

**IDENTIFIKASI HAMA KUTU PUTIH (Hemiptera: Pseudococcidae)
PADA DUA VARIETAS TANAMAN PEPAYA (*Carica papaya* L.) DI
KABUPATEN PINRANG**

ASRI AINUN AMALIAH

G011181364

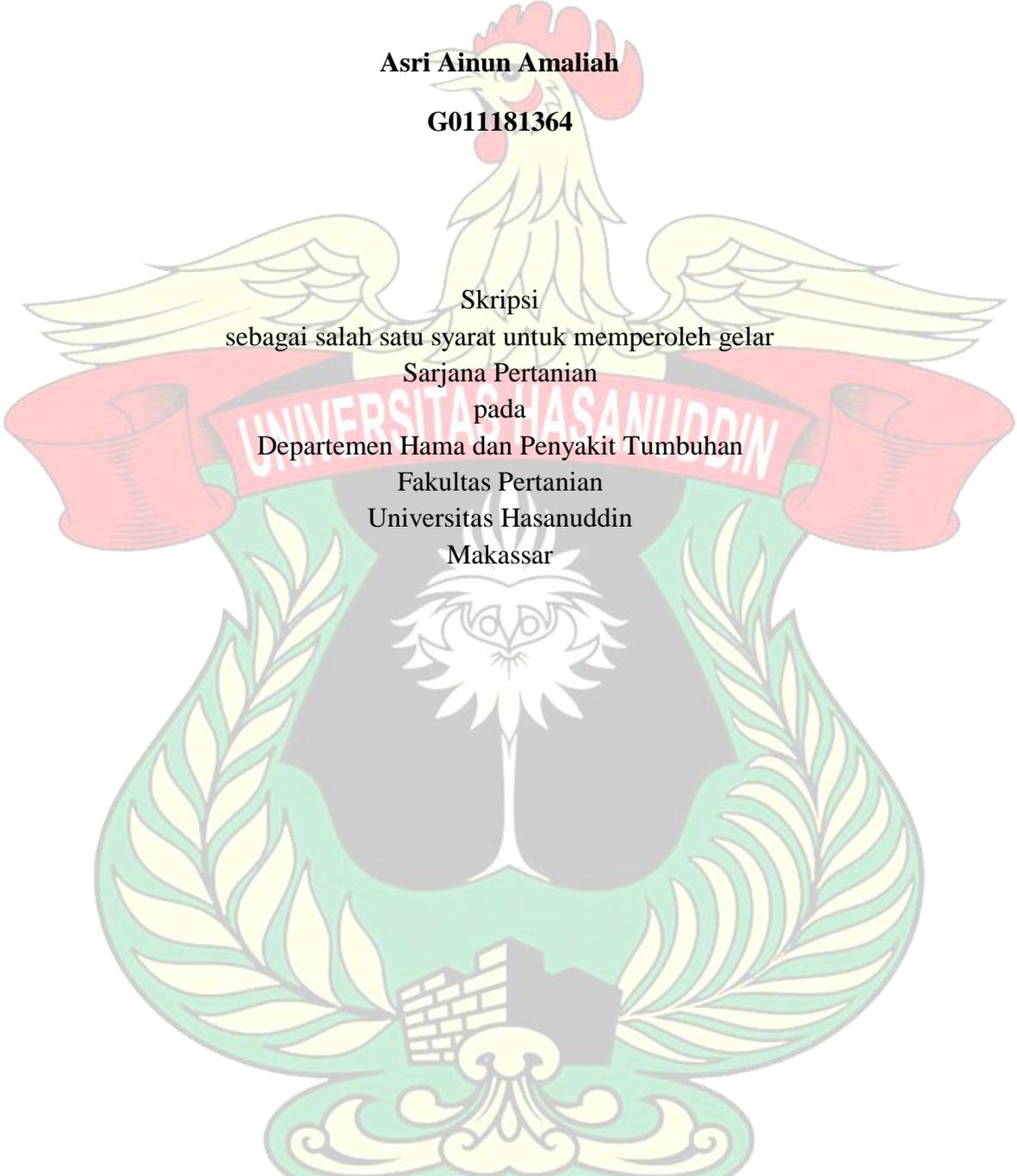


**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**IDENTIFIKASI HAMA KUTU PUTIH (Hemiptera: Pseudococcidae)
PADA DUA VARIETAS TANAMAN PEPAYA (*Carica papaya* L.) DI
KABUPATEN PINRANG**

Asri Ainun Amaliah

G01181364



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

Judul Skripsi : Identifikasi Hama Kutu Putih (Hemiptera: Pseudococcidae) pada Dua Varietas Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.) di Kabupaten Pinrang

Nama : Asri Ainun Amaliah

NIM : G011181364

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ir. Melina, M.P.

NIP. 19610603 198702 2 001



Dr. Agr. Sc. Ir. Abdin Gassa, M.Agr.

NIP. 19600515 198609 1 002

Diketahui oleh :

Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan



Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc.

NIP. 19650316 198903 2 002

Tanggal Pengesahan :

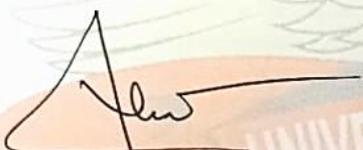
HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Identifikasi Hama Kutu Putih (Hemiptera: Pseudococcidae) pada Dua
Varietas Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.) di Kabupaten Pinrang
Nama : Asri Ainun Amaliah
NIM : G011181364

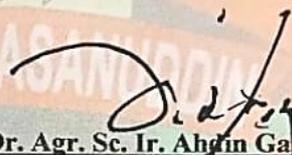
Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ir. Melina, M.P.
NIP. 19610603 198702 2 001



Dr. Agr. Sc. Ir. Ahdin Gassa, M.Agr.
NIP. 19600515 198609 1 002

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi Agroteknologi



Dr. Ir. Abd. Harris B., M.Si.
NIP. 19670811 199403 1 003

Tanggal Pengesahan :

ABSTRAK

ASRI AINUN AMALIAH. Identifikasi Hama Kutu Putih (Hemiptera: Pseudococcidae) pada Dua Varietas Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.) di Kabupaten Pinrang. Pembimbing: MELINA dan AHDIN GASSA.

Pepaya California dan Bangkok merupakan varietas pepaya yang umumnya dibudidayakan di Kabupaten Pinrang. Produksi kedua varietas tersebut mengalami penurunan yang signifikan dalam tiga tahun terakhir akibat serangan kutu putih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesies kutu putih dan persentase serangannya pada tanaman pepaya varietas California dan Bangkok di Kabupaten Pinrang. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Padakkalawa, Kecamatan Mattiro Bulu, Kabupaten Pinrang mulai Agustus–Desember 2022. Pohon sampel ditentukan menggunakan transek garis dengan jarak 7,5 m dan memilih 12 pohon sampel dari masing-masing varietas. Kutu putih yang dikumpulkan pada setiap pohon sampel diidentifikasi hingga tingkat spesies. Pengamatan persentase serangan pada daun dan buah pepaya juga dilakukan sebanyak tujuh kali dengan interval tujuh hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga spesies kutu putih yang ditemukan yaitu *Paracoccus marginatus*, *Pseudococcus jackbeardsleyi*, dan *Coccidohystrix insolita*. Ketiga spesies ini memiliki persentase serangan yang berbeda pada bagian daun maupun buah dari varietas California dan Bangkok. Serangga *P. marginatus* merupakan spesies dominan yang menyerang bagian daun dari kedua varietas uji dengan persentase serangan tertinggi yaitu 60,03% (California) dan 42,79% (Bangkok). Serangga *P. jackbeardsleyi* dominan menyerang bagian buah kedua varietas uji dengan persentase serangan yaitu 57,81% (California) dan 40,73% (Bangkok). Sementara itu, serangga *C. insolita* hanya ditemukan pada buah California dengan persentase serangan yang masih tergolong rendah yaitu 0,78%. Persentase serangan kutu putih pada varietas California telah mencapai kondisi serangan yang agak berat baik buah maupun daunnya, sedangkan pada varietas Bangkok menunjukkan serangan kutu putih yang masih tergolong sedang.

Kata kunci: California, Bangkok, *Paracoccus marginatus*, *Pseudococcus jackbeardsleyi*, *Coccidohystrix insolita*

ABSTRACT

ASRI AINUN AMALIAH. Identification of Mealybug (Hemiptera: Pseudococcidae) on Two Varieties of Papaya (*Carica papaya* L.) in Pinrang Regency. Supervised by: MELINA and AHDIN GASSA.

California and Bangkok are common papaya varieties cultivated in Pinrang Regency. The production of both varieties has decreased significantly in the last three years due to mealybug attacked. This study aims to determine the species of mealybug and the percentage of attack on papaya varieties of California and Bangkok in Pinrang District. This study was conducted in Padakkalawa Village, Mattiro Bulu District, Pinrang Regency from August to December 2022. Sample trees were determined used line transects with distance of 7.5 m and selecting 12 sample trees from each variety. The results showed that there are three species of mealybugs found, namely *Paracoccus marginatus*, *Pseudococcus jackbeardsleyi*, and *Coccidohystrix insolita*. These species have different percentages of attack on the leaves and fruit of the California and Bangkok varieties. The *P. marginatus* was the dominant species attacked the leaves of the two test varieties with the highest attack percentages of 60,03% (California) and 42,79% (Bangkok). The *P. jackbeardsleyi* dominantly attacked the fruit parts of both test varieties with an attack percentage of 57,81% (California) and 40,73% (Bangkok). Meanwhile, *C. insolita* was only found in California fruit with low attack percentage of 0,78%. The percentage of mealybug infestation on the California variety had reached rather severe condition on both fruit and leaves, while the Bangkok variety showed moderate infestation.

Keywords: California, Bangkok, *Paracoccus marginatus*, *Pseudococcus jackbeardsleyi*, *Coccidohystrix insolita*

DEKLARASI

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

Makassar, 4 April 2023




Asri Ainun Amaliah
G011181364

PERSANTUNAN

Puji dan syukur dipanjatkan ke hadapan Allah SWT atas karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul “Identifikasi Hama Kutu Putih (Hemiptera: Pseudococcidae) pada Dua Varietas Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.) di Kabupaten Pinrang” berhasil diselesaikan. Dengan telah selesainya penelitian hingga tersusunnya skripsi ini, penulis ingin menyampaikan penghargaan dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Melina, M.P sebagai Dosen Pembimbing utama dan Dr. Agr. Sc. Ir. Ahdin Gassa, M. Agr. Sc. sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta dukungan moril pada penelitian ini.
2. Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, M.S., Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Baharuddin, dan Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Si sebagai dosen penguji telah merelakan waktu, tenaga untuk memberikan masukan dan kritik yang membangun penulis.
3. M. Bayu Mario, SP., M.P., M.Sc atas bimbingan, saran, dan kritikan yang telah diberikan dan bersedia memberi ilmu dan diskusi-diskusi mengenai identifikasi serangga yang sangat diperlukan penulis dalam melaksanakan penelitian ini.
4. Ibu Nawisah, S.P., M.Si selaku pembimbing di Laboratorium Balai Karantina Pertanian Makassar, yang telah membantu selama mengidentifikasi kutu putih serta memberikan saran dan arahan yang memudahkan penulis dalam melaksanakan penelitian.
5. Keluarga tercinta, Bapak Mustamin, Ibu Rahmatia, kakak dan adik, beserta keluarga besar lainnya, atas curahan kasih sayang, dukungan moril dan materil, serta doa untuk penulis.
6. Teman-teman Peneliti Muda. Ridha, Mukhti, Amrina, William, Dandi yang tak pernah berhenti selalu menyemangati dan meluangkan waktu untuk memberikan masukan sekiranya penulis memiliki hambatan selama menyusun skripsi.
7. Sahabat-sahabat terbaik, Majida, Alda, Kiki, Nada, Cika, dan Ica dengan penuh kesabaran memberikan waktu luangnya untuk membantu, mensupport, memberi masukan, doa serta semangat kepada penulis.
8. Indah, Sherly, Rima, dan Hijrah sebagai rekan satu bimbingan yang selalu ada untuk berbagi informasi kepada penulis.
9. Seluruh teman-teman seperjuangan di Ruang E20. Alif, Jija, Putri, Kiki, Khusnul, Dedi, Syamsir, Agung, Rijal, dan Suyudi atas semangat dan motivasi yang diberikan selama penelitian hingga skripsi ini diselesaikan.
10. Teman-teman seperjuangan H18BRIDA (Agroteknologi 2018) dan DIAGNOS18 (HPT 2018)
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas dukungan, dan doanya hingga skripsi ini bisa terselesaikan.

Akhirnya penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat dan memberikan kontribusi yang nyata terhadap pembangunan pertanian umumnya dan perkembangan ilmu pengetahuan di bidang identifikasi kutu putih khususnya.

Makassar, 4 April 2023

Asri Ainun Amaliah

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
DEKLARASI	vii
PERSANTUNAN	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Pepaya.....	4
2.1.1 Varietas California.....	5
2.1.2 Varietas Bangkok.....	5
2.2 Kutu Putih (Hemiptera: Pseudococcidae)	6
2.2.1 Taksonomi	6
2.2.2 Morfologi	6
2.3 Hama Kutu Putih pada Pepaya	8
2.3.1 <i>Paracoccus marginatus</i>	8
2.3.2 <i>Pseudococcus jacobbeardselyi</i>	10
2.3.3 <i>Dysmicoccus grassii</i>	11
3. METODOLOGI	12
3.1 Tempat dan Waktu	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Metode Penelitian.....	12
3.3.1 Penentuan Tanaman Sampel	12
3.3.2 Identifikasi Kutu Putih.....	13
3.3.3 Persentase Serangan Hama Kutu Putih.....	15
3.4 Analisis Data.....	15
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Hasil.....	16
4.1.1 Identifikasi Kutu Putih.....	16

4.1.2 Persentase Serangan Hama Kutu Putih.....	18
4.2 Pembahasan.....	21
5. KESIMPULAN	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	36
Lampiran 1. Hasil Identifikasi Kutu Putih.....	36
Lampiran 2. Data Persentase Serangan Kutu Putih.....	40
Lampiran 3. Dokumentasi di Lapangan	52
Lampiran 4. Dokumentasi di Laboratorium	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3-1. Persentase serangan berdasarkan kondisi buah terserang.....	15
Tabel 4-1. Spesies kutu putih yang ditemukan pada dua varietas pepaya	16
Tabel 4-2. Persentase serangan kutu putih pada buah pepaya	19
Tabel 4-3. Persentase serangan kutu putih pada daun pepaya	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1. Morfologi imago betina kutu putih.....	8
Gambar 2-2. Imago betina <i>Paracoccus marginatus</i>	9
Gambar 2-3. Imago betina <i>Pseudococcus jackbeardsleyi</i>	10
Gambar 2-4. Imago betina <i>Dysmicoccus grasii</i>	11
Gambar 3-1. Denah titik tanaman sampel	13
Gambar 4-1. Rata-rata persentase serangan ketiga spesies kutu putih pada buah pepaya varietas California selama 7 kali pengamatan.....	18
Gambar 4-2. Rata-rata persentase serangan ketiga spesies kutu putih pada buah pepaya varietas Bangkok selama 7 kali pengamatan	19
Gambar 4-3. Rata-rata persentase serangan ketiga spesies kutu putih pada daun pepaya varietas California selama 7 kali pengamatan.....	20
Gambar 4-4. Rata-rata persentase serangan ketiga spesies kutu putih pada daun pepaya varietas Bangkok selama 7 kali pengamatan	20
Gambar 4-5. <i>Paracoccus marginatus</i>	22
Gambar 4-6. Karakter morfologi <i>Paracoccus marginatus</i>	23
Gambar 4-7. <i>Pseudococcus jackbeardsleyi</i> sebelum preperasi slide	23
Gambar 4-8. Karakter morfologi <i>Pseudococcus jackbeardsleyi</i>	24
Gambar 4-9. <i>Coccidohystrix insolita</i> sebelum preperasi	25
Gambar 4-10. Karakter morfologi <i>Coccidohystrix insolita</i>	26

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel lampiran 1. Hasil identifikasi berdasarkan karakteristik morfologi kutu putih	37
Tabel lampiran 2. Data Persentase Serangan <i>Paracoccus marginatus</i>	40
Tabel lampiran 3. Data Persentase Serangan <i>Pseudococcus jackbeardsleyi</i>	44
Tabel lampiran 4. Data Persentase Serangan <i>Coccidohystrix insolita</i>	48

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar Lampiran 1. Kondisi Lokasi Penelitian	52
Gambar Lampiran 2. Pengamatan Serangan Kutu Putih	53
Gambar Lampiran 3. Sampel Kutu Putih Sebelum Preperasi	55
Gambar Lampiran 4. Prepreasi Spesimen Kutu Putih.....	56
Gambar Lampiran 5. Mounting Preparat.....	58
Gambar Lampiran 6. Identifikasi Spesies Kutu Putih	59
Gambar Lampiran 7. Sampel Kutu Putih Setelah Preperasi.....	61

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia lebih dikenal sebagai negara agraris karena menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian sebagai sumber penghidupan dan penunjang pembangunan. Pertanian merupakan sektor yang sangat dominan dalam pendapatan masyarakat Indonesia, karena sebagian besar penduduk Indonesia berprofesi sebagai petani. Oleh karena itu, pertanian memegang peranan penting dalam meningkatkan perekonomian negara (Fortunika *et al.*, 2017)

Pinrang merupakan salah satu daerah di Provinsi Sulawesi Selatan yang dikenal dengan karakteristik perekonomiannya didominasi oleh sektor pertanian. Hal ini menyebabkan pertanian menjadi sektor terpenting dalam pembangunan di kabupaten Pinrang. Badan Pusat Statistik Kabupaten Pinrang (2020), menyebutkan bahwa pertanian menjadi sektor yang memberikan kontribusi terbesar. Hal ini diketahui berdasarkan data Produk Domestik Regional Bruto (PRDB) Kabupaten Pinrang dari sisi lapangan usaha, pertanian menjadi urutan pertama tiap tahunnya yakni tahun 2019 sebesar 45,03% yang mengalami peningkatan pada tahun 2020 sebesar 45,22%.

Hortikultura menjadi salah satu subsektor penting dalam pertanian di Kabupaten Pinrang. Produk hortikultura yang saat ini sangat digemari untuk dikonsumsi dan dibudidayakan oleh masyarakat Kabupaten Pinrang adalah pepaya. Tanaman ini tergolong kedalam jenis tanaman buah tropika yang saat ini sedang diupayakan menjadi buah unggulan diantara buah-buahan lainnya yang di budidayakan di Kabupaten Pinrang. Anes *et al.* (2012) mengungkapkan bahwa tanaman pepaya menjadi salah satu komoditi dari keanekaragaman jenis tanaman buah-buahan yang memiliki nilai ekonomis. Tanaman ini dapat dijumpai hampir di seluruh provinsi di Indonesia, baik daerah dengan dataran rendah hingga dataran tinggi karena memiliki kesesuaian iklim yang baik untuk pertumbuhannya. Petani melakukan budidaya tanaman pepaya untuk pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat baik kualitas dan kuantitas.

Pepaya cukup banyak dibudidayakan oleh petani dan telah tersebar di berbagai wilayah di Kabupaten Pinrang. Namun, produksi pepaya masih tergolong rendah dan belum dapat memenuhi kebutuhan konsumen yang cenderung terus meningkat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kabupaten Pinrang (2020), mencatat bahwa produksi pepaya di Kabupaten Pinrang pada tahun 2018-2021 mengalami penurunan yang cukup signifikan, yakni 102.890 kuintal menjadi 42.011 kuintal.

Salah satu kendala dalam pengelolaan tanaman yang akan di produksi yakni serangan hama. Serangga hama merupakan organisme yang merusak tanaman dan biasanya menyebabkan kerugian finansial maupun material bagi petani. Semakin banyak serangga hama yang berasosiasi pada tanaman akan menimbulkan kerugian besar terhadap hasil petani (Kristiaga *et al.*, 2020). Hama penting yang dapat mengganggu produktivitas dan pembudidayaan tanaman pepaya yaitu hama kutu putih. Serangga hama ini diketahui dapat merusak buah, batang, dan daun tanaman pepaya sehingga menyebabkan ribuan pohon pepaya dapat menurun produktivitasnya dan mengakibatkan kematian pada tanaman muda. Kutu putih merupakan serangga polifag yang dapat menyerang pepaya, ubi kayu, tanaman hias, gulma, dan tanaman hutan (Thalib, 2014).

Serangan hama kutu putih menjadi ancaman besar bagi petani pepaya di Indonesia karena hama ini menyebar dengan sangat cepat terutama di daerah beriklim tropis. Hal ini disebabkan karena kondisi tersebut sangat mendukung perkembangan dan penyebaran hama kutu putih. Tingkat serangan kutu putih pada musim kemarau dapat mencapai 32–49% dan ketika musim hujan sebesar 11–15% (Anes *et al.*, 2012; Khan dan Hossain, 2021). Kutu putih menyerang tanaman dengan memasukkan stiletnya ke dalam epidermis daun untuk menghisap getah tanaman dan secara bersamaan menyuntikkan saliva yang beracun sehingga menyebabkan daun menjadi klorosis, mengerut, dan kerdil. Gejala lebih lanjut akan menyebabkan daun mengering dan rontok (Ramalakshmi *et al.*, 2021).

Tingkat kerusakan daun per tanaman akibat serangan kutu putih dapat mencapai 88,89%. Tanaman yang terserang ditandai dengan adanya kutu putih yang menempel pada bagian tanaman dan disertai dengan adanya lapisan lilin berbentuk seperti kapas (Sultana dan Khan, 2015). Lapisan lilin yang dihasilkan oleh hama ini dapat menghalangi fotosintesis, pertukaran gas, dan memicu perkembangan cendawan jelaga sehingga tanaman akan terlihat menghitam. Serangan berat akan menyebabkan buah tidak dapat dimakan akibat penumpukan lilin putih (Ramalakshmi *et al.*, 2021).

Salah satu sistem dasar dari perlindungan hama terpadu yang dapat diterapkan petani untuk berbagai jenis hama yang mempengaruhi biologi dan potensi perkembangbiakannya adalah penggunaan varietas tahan. Ketahanan tanaman terhadap serangga hama meliputi semua ciri dan sifat tanaman yang memungkinkan tanaman memiliki daya tahan dari serangga hama dalam kondisi yang akan menyebabkan kerusakan lebih besar pada tanaman lain dari spesies yang sama (Sopialena, 2017). Secara umum, varietas tanaman pepaya yang dibudidayakan di Kabupaten Pinrang adalah varietas California dan Bangkok. Kedua varietas ini belum dievaluasi lebih lanjut terkait tingkat serangan kutu putih.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui keberadaan jenis kutu putih pada tingkat spesies dan perbandingan persentase serangan hama tersebut pada dua varietas tanaman pepaya yang dibudidayakan petani di Kabupaten Pinrang.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesies kutu putih dan persentase serangannya pada tanaman pepaya varietas california dan bangkok di Kabupaten Pinrang.

Kegunaan penelitian ini yaitu sebagai bahan informasi terkait keberadaan spesies dan persentase serangan hama kutu putih pada pertanaman pepaya varietas california dan bangkok di Kabupaten Pinrang, sehingga dapat memberikan kontribusi kepada masyarakat khususnya petani dalam menentukan strategi pengendalian yang tepat untuk meminimalisir tingkat serangan hama kutu putih.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Pepaya

Tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan tanaman hortikultura yang dapat ditemukan pada berbagai wilayah di Indonesia. Tanaman ini termasuk ke dalam famili Caricaceae yang awalnya berasal dari Meksiko bagian selatan dan bagian utara dari Amerika Selatan dari hasil persilangan alami *Carica peltata* Hook. & Arn. Tanaman ini kemudian menyebar ke berbagai negara tropis di Benua Asia dan Afrika, termasuk Indonesia pada abad ke-17 (Febjislami, 2018; Farid, 2015). Keberadaan tanaman pepaya mudah ditemukan di Indonesia karena tanaman ini dapat tumbuh dengan mudah dan buah pepaya tergolong populer oleh masyarakat (Khasanah *et al.*, 2020). Buah pepaya banyak diminati masyarakat Indonesia karena buah ini memiliki rasa yang manis dan mengandung nutrisi yang baik untuk tubuh seperti provitamin A, karotenoid, vitamin C, vitamin B, lycopene, mineral dan serat. Senyawa alami yang terdapat pada akar, batang, daun, biji, dan buah telah teruji dapat dijadikan sayuran dan obat (Putri, 2018).

Indonesia termasuk salah satu negara penghasil pepaya yang cukup besar selain India, Brazil, Meksiko, dan Nigeria. Tanaman pepaya secara umum dapat tumbuh pada daerah dataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian 1000 m dpl pada suhu berkisar 22–26°C (Pangesti, 2013). Kondisi tanah yang sesuai untuk pertumbuhan pepaya adalah tanah yang mengandung banyak organik dengan drainase dan aerasi baik. Rata-rata curah hujan yang diharapkan pepaya dapat tumbuh optimal adalah 800–2.000 mm/th. Namun, curah hujan tahunan yang telah melebihi 2.000 mm/th dapat menurunkan kesesuaian pepaya untuk tumbuh dan berproduksi optimal (Firmansyah, 2019).

Menurut Karunamoorthi (2014), pepaya dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Brassicales
Famili : Caricaceae
Genus : *Carica*
Spesies : *Carica papaya* L.

Tanaman pepaya biasanya tumbuh setinggi 6–20 m memiliki batang tunggal, berbentuk silindris berongga yang tidak berkayu, dan terdapat ruas-ruas tempat melekatnya tangkai daun yang akan berbekas ketika tangkai daun telah rontok. Tanaman ini memiliki

daun tunggal bertulang menjari dengan tangkai daun yang panjang dan terkumpul diujung batang. Buah pepaya umumnya berbentuk bulat memanjang yang menggantung pada batang. Buah ini juga yang memiliki daging yang tebal dengan biji kecil berwarna hitam yang melekat di dalam buah (Oktofani, 2019).

Varietas pepaya dapat dibedakan berdasarkan struktur daun, bentuk stomata, jumlah tulang daun, jumlah ruas pada tepi daun, lapisan lilin pada permukaan daun, dan warna tangkai daun (Koul, 2022). Varietas pepaya yang cukup populer di Indonesia dan sering ditemukan di pasaran yaitu pepaya varietas Bangkok dan California. Kedua jenis varietas ini memiliki karakteristik yang berbeda (Alfarabi, 2022).

2.1.1 Varietas California

Pepaya varietas California merupakan salah satu jenis pepaya yang saat ini digemari oleh petani untuk dikembangkan. Pepaya ini diperoleh dari hasil pemuliaan tanaman pepaya oleh tim Pusat Kajian Hortikultura Tropika (PKHT) Institut Pertanian Bogor yang diberi nama pepaya Calina atau yang lebih dikenal oleh masyarakat dan pasaran dengan sebutan California (Ismaya, 2018). Pepaya California memiliki karakteristik tersendiri yaitu varietas ini berukuran lebih pendek dibanding varietas lain dengan tinggi tanaman yang hanya berkisar 1,5–2 m, batangnya beruas pendek dan berpelepah. Buah pepaya berbentuk seperti peluru yang berwarna hijau cerah, memiliki kulit agak tebal, dan bobot buah sedang berkisar 0,8–1,5 kg per buah. Daun pepaya varietas ini berjari banyak dan memiliki kuncup pada bagian pangkal. Pepaya ini dapat berbunga ketika berumur empat bulan setelah bibit dipindahkan ke lahan. Sementara itu, buah pepaya telah matang dan dapat dipanen 180 hari setelah berbunga (Ramadhan, 2019).

Pepaya varietas California memiliki berbagai keunggulan yang sesuai dengan kriteria buah pepaya konsumen yaitu rasa buah pepaya ini manis dan kenyal, daging buah berwarna merah jingga, dan umur simpan yang lama (Ismaya, 2019). Varietas California merupakan salah satu jenis pepaya yang sering dibudidayakan oleh petani. Namun varietas ini rentan terhadap serangan OPT. Hal ini mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi tidak optimal dan hasil panen menjadi tidak maksimal (Pratitis, 2013).

2.1.2 Varietas Bangkok

Pepaya varietas Bangkok bukan merupakan tanaman asli Indonesia. Varietas ini diintroduksi dari Thailand sekitar tahun 1970-an sehingga pepaya ini juga dikenal dengan sebutan pepaya Thailand. Pepaya Bangkok memiliki karakteristik memiliki buah yang berukuran lebih besar dibanding varietas pepaya lainnya. Buah pepaya ini memiliki bobot mencapai 3,5 kg per

buahnya (Gardjito *et al.*, 2015). Selain itu, karakteristik lain yang dimiliki pepaya varietas ini adalah bentuk permukaan kulit luar buahnya yang lumayan kasar dan tidak rata, daging buah berwarna jingga kemerahan dan memiliki tekstur yang keras dan padat sehingga pepaya ini dapat tahan dalam proses pengangkutan (Wijayanto, 2012).

Tanaman pepaya varietas bangkok dapat di panen buahnya pada umur 8–10 bulan setelah pindah tanam dan secara rutin dapat berbuah selama 2–5 tahun (Rukmana, 2008). Keunggulan varietas ini yaitu lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit dan perawatannya juga cukup mudah (Yoeshinda, 2014).

2.2 Kutu Putih (Hemiptera: Pseudococcidae)

2.2.1 Taksonomi

Kutu putih (Hemiptera: Pseudococcidae) merupakan serangga pengisap getah tumbuhan yang memiliki tubuh kecil dan lunak. Serangga ini termasuk dalam ordo hemiptera dan sub ordo sternorrhyncha yang memiliki lebih dari 2.000 spesies dan 290 genus yang tersebar di seluruh dunia. Nama umum serangga ini (*Mealybug*) berdasarkan ciri dari serangga tersebut yang terdapat sekresi tepung lilin yang biasanya menutupi tubuhnya (Mani dan Shivaraju, 2016). Kutu putih termasuk dalam serangga polifag yang sebanyak 158 spesies kutu putih dilaporkan sebagai hama yang menyerang pada tanaman ubi kayu, buah-buahan tropis (misalnya pepaya), rerumputan (tebu), dan kopi (France, 2006).

2.2.2 Morfologi

Kutu putih secara morfologi dapat dibedakan antara imago jantan dan betina karena memiliki bentuk tubuh yang sangat berbeda. Tubuh serangga betina umumnya berbentuk oval, lunak dengan lapisan lilin yang menutupi tubuhnya. Serangga ini tidak memiliki sayap tetapi memiliki alat mulut seperti benang yang berfungsi menusuk jaringan tanaman untuk mengisap cairan inangnya yang mengakibatkan kerusakan pada inang. Sedangkan imago serangga jantan memiliki tubuh yang lebih ramping dengan antena yang panjang, serangga ini tidak. Serangga ini memiliki sayap dan dapat terbang secara aktif mencari betina untuk dikawinkan namun alat mulut serangga ini tidak sempurna sehingga tidak dapat digunakan untuk makan. Maka dari itu, serangga betina lebih mudah ditemukan di lahan pertanian dengan jumlah berlimpah apalagi serangga ini dapat bereproduksi secara partenogenetik sedangkan serangga jantan sangat jarang ditemukan (Mani dan Shivaraju 2016).

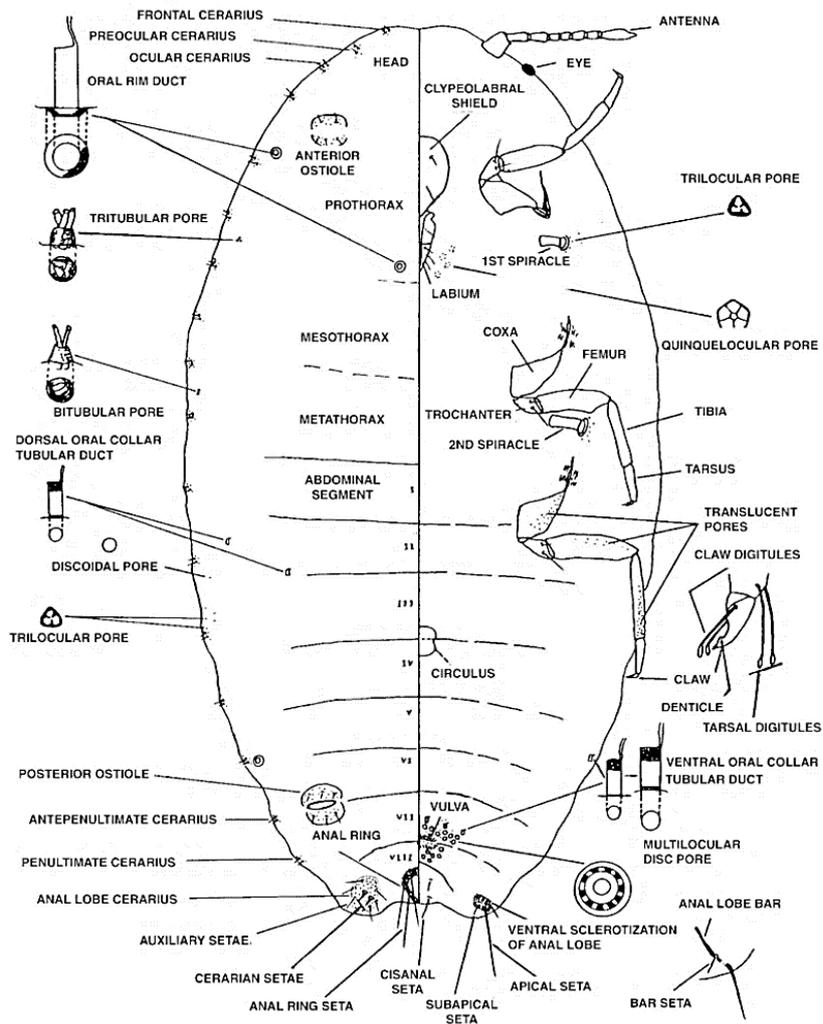
Karakter morfologi pada kutu putih secara umum berbeda dari satu spesies dan spesies lainnya. Metode penentuan spesies serangga ini didasarkan pada ciri-ciri morfologi dibawah mikroskop yang akan memerlukan waktu yang cukup lama, terutama pada spesies

yang berkerabat sangat dekat (Nurbaya *et al.*, 2022). Identifikasi kutu putih di hampir semua kasus didasarkan pada betina dewasa. Karakteristik morfologi kutu putih yang umumnya digunakan dalam identifikasi spesies yang termasuk dalam famili Pseudococcidae yaitu *anal ring*, *anal lobe*, sirkulus, antenna, ostiol, dentikel, bentuk dan jumlah seta, jumlah serari, *tubular ducts*, keberadaan *translucent pores* dan pori lainnya (Mani dan Shivaraju 2016).

Karakter morfologi umum yang terdapat pada Imago kutu putih betina adalah serari yang terletak pada tepi tubuh bagian dorsal, umumnya serari berjumlah 18 pasang yang setiap serari terdiri atas satu seta berbentuk kerucut atau terkadang terdapat kumpulan seta kerucut. Bagian kepala terdapat antena yang terdiri dari 6–9 segmen, namun terkadang 1–2 segmen tereduksi. Pada bagian mata umumnya tidak terdapat pori, namun beberapa spesies kutu putih seperti *Pseudococcus jacobbeardsleyi* memiliki pori yang terletak pada lingkaran mata yang disebut *discoidal pores*. Pada bagian toraks terdapat tiga pasang tungkai yang berkembang baik, karakteristik khusus yang menjadi pembeda antar spesies adalah ada tidaknya dentikel pada kuku tarsus dan adanya kumpulan pori kecil transparan yang disebut *translucent pores*. Biasanya pori ini terletak pada tungkai belakang (William, 2004).

Karakteristik yang khusus hanya dimiliki famili Pseudococcidae adalah terdapat dua pasang ostiol pada bagian dorsal. Ostiol ini berbentuk bibir yang tersklerotisasi yang dikelilingi 3 atau 4 seta dan beberapa pori trilokular. Ostiol ini berfungsi untuk mengeluarkan tetesan cairan sebagai pertahanan kutu putih ketika terganggu atau teriritasi. Selain itu, pada bagian toraks terdapat dua pasang spirakel yang digunakan untuk pertukaran oksigen (Mani dan Shivaraju 2016). Abdomen bagian ventral pada serangga ini terdapat sirkulus yang menjadi salah satu penciri karena bentuknya yang bervariasi dan tersklerotisasi. Sirkulus umumnya terletak diantara segmen ketiga dan keempat, namun untuk genus *Rastrococcus*, *Rhizeucus*, dan beberapa genus lainnya terletak di segmen ketiga. Abdomen yang terletak antara segmen ketujuh dan kedelapan terdapat vulva yang dikelilingi dengan pori multilokular. Adanya vulva ini mengindikasikan bahwa kutu putih telah menjadi imago dan sebagai penanda untuk menunjukkan posisi segmen pada abdomen (William, 2004).

Segmen terakhir abdomen terdapat *anal rim* yang terletak dekat dengan ujung posterior yang berfungsi untuk mengeluarkan embun madu. Karakteristik lain yang dimiliki oleh kutu putih adalah *anal lobes* yang terletak pada segmen ke-9 abdomen. *Anal lobes* merupakan serari pertama/terakhir yang berbentuk lebih menonjol dibandingkan serari lainnya dan memiliki beberapa seta tambahan disekelilingnya (Mani dan Shivaraju 2016).



Gambar 2-1. Morfologi imago betina kutu putih (Wakgari dan J.H. Giliomee 2005)

2.3 Hama Kutu Putih pada Pepaya

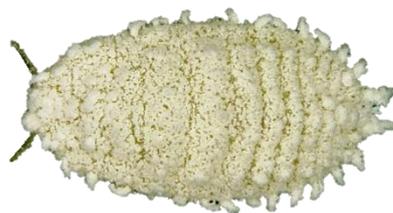
2.3.1 *Paracoccus marginatus*

Paracoccus marginatus pertama kali dikumpulkan di Meksiko tahun 1955 pada tanaman singkong (*Manihot esculenta* Crantz). Sampel tersebut kemudian dideskripsikan tahun 1992 oleh Williams dan Granara de Willink dan menganggap serangga ini menguntungkan di Meksiko dan Amerika Selatan. Namun pada tahun 1994 serangga ini dilaporkan sebagai hama pepaya (*Carica papaya* L.) pertama kali di Karibia dan telah menyebar ke berbagai negara di Benua Oseania, Asia, dan Afrika pada tahun 2000 (Ahmed *et al.*, 2015). Hama *P. marginatus* pertama kali ditemukan di Indonesia pada tahun 2008 dengan penyebaran yang masih terbatas di Bogor dan sekitarnya. Kehadiran hama ini juga menjadi penemuan pertama tersebarnya di Asia yang diperkirakan masuk ke Indonesia akibat terbawa oleh tanaman hias yang diimpor dari Amerika. Kini hama ini telah tersebar di berbagai wilayah Indonesia lainnya (Maharani, 2016; Ivakdalam *et al.*, 2010).

P. marginatus merupakan hama polifag yang dapat menyerang tanaman pangan, buah-buahan, gulma dan tanaman hias. Hama ini tercatat memiliki kisaran inang sebanyak 22 famili dan lebih dari 40 spesies tanaman diantaranya pepaya, singkong, jeruk, *Annona* sp., ubi jalar, kacang polong, buncis, jambu biji, *Morus alba*, kapas, kacang merah, tomat, tanaman hias seperti kembang sepatu, *Jathropha*, dan *Leander* serta gulma seperti sida (Sharma, 2013).

Serangan *P. marginatus* sangat merugikan tanaman inang dan mengakibatkan kehilangan hasil panen pepaya berkisar antara 10–60% sehingga menimbulkan dampak ekonomi yang parah. Dampak ekonomi akibat serangan hama ini pernah terjadi di Bangladesh yang menyebabkan kerugian ekonomi rata-rata sebesar sekitar US\$700 per hektar dalam setahun (Finch *et al.*, 2020). Sedangkan awal mula invasi *P. marginatus* di Bogor, hama ini ditemukan merusak bagian batang, daun, dan buah pepaya petani yang menyebabkan kematian pada ribuan tanaman pepaya dalam rentan waktu 2–3 kali panen yang normalnya pemanenan pepaya dapat dilakukan sebanyak 8 kali. Hal ini mengakibatkan produksi pepaya mengalami penurunan hingga 58% dan kerugian ekonomi mencapai 88% (Maharani, 2016).

Sistem reproduksi *P. marginatus* adalah secara seksual dan partenogenetik. Imago betina memiliki tubuh lunak, pipih, dan memanjang. Imago ini dapat menghasilkan telur sekitar 230-400 butir yang diletakkan dalam ovisak pada sisi abdomennya. Telur berbentuk oval berwarna kuning yang akan menetas sekitar 7–14 hari (Sharma *et al.*, 2022). Nimfa instar 1 antara jantan betina aktif bergerak mencari makanan disekitar daun muda dan tidak dapat dibedakan karena keduanya memiliki warna yang sama. Perbedaan jantan dan betina dapat dilihat setelah menjadi nimfa instar 2 berdasarkan warna tubuhnya, nimfa jantan berwarna kemerahan dan nimfa betina berwarna kekuningan yang fase ini tidak seaktif instar 1. Nimfa betina instar 3 merupakan tahapan akhir sebelum menjadi imago dengan ukuran tubuhnya lebih besar dibanding serangga jantan. Nimfa jantan instar 3 memiliki tubuh lebih ramping dan memiliki satu tahap perkembangan lagi sebelum menjadi imago yaitu pupa. Masa perkembangan jantan dari telur hingga menjadi imago berlangsung lebih lama berkisar 27–30 hari sedangkan betina hanya berkisar 24–26 hari (Mani dan C. Shivaraju, 2016).



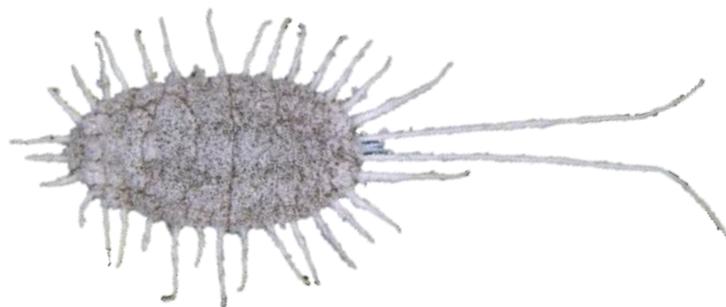
Gambar 2-2. Imago betina *Paracoccus marginatus* (Zheng *et al.*, 2022).

2.3.2 *Pseudococcus jackbeardsleyi*

Pseudococcus jackbeardsleyi merupakan serangga invasif yang berasal dari Neotropical dan telah menyebar hingga ke berbagai negara di benua Asia termasuk Indonesia pada tahun 1973. Serangga ini bersifat polifag yang diketahui dapat menyerang sekitar 93 spesies tanaman termasuk beberapa spesies sayuran, buah-buahan dan tanaman hias. Serangga ini pernah ditemukan berkoloni pada pepaya di Tamil Nadu, India yang tersebar pada daun, bunga, buah dan batang tanaman pepaya (Mani *et al.*, 2013).

Inang dari *P. jackbeardsleyi* adalah tanaman pada genus Ananas, Annona, Cajanus, Capsicum, Carica, Citrus, Cocos, Coffea, Cucumis, Cucurbita, Ficus, Gossypium, Hibiscus, Ipomoea, Litchi, Macadamia, Mangifera, Manihot, Mentha, Morus, Musa, Nephelium, Ocimum, Persea, Phaseolus, Piper, Psidium, Punica, Salvia, Solanum, Tamarindus, Theobroma, Vitis dan Zea. Namun, paling sering ditemukan pada tanaman paprika, pisang, kentang, dan tomat (Guessan *et al.*, 2014).

Kutu putih Jackbeardley (*P. Jackbeardsleyi*) termasuk ke dalam serangga ovipar. Satu imago betina dapat menghasilkan telur sebanyak 650–900 yang disimpan ke dalam ovisak yang berupa kantung dibelakang tubuhnya. Telur akan menetas menjadi nimfa dalam satu atau dua hari. Serangga betina memiliki tiga stadium nimfa yang telah aktif mencari makan, mengeluarkan bahan putih seperti lilin dari kelenjar di kutikula yang menutupi tubuhnya dan menghasilkan filamen seperti tungkai di sekeliling tubuh. Filamen ini akan lebih panjang dan tebal pada nimfa instar terakhir dan imago betina yang mengakibatkan serangga ini kurang bergerak pada kedua fase tersebut. Serangga jantan memiliki empat stadium nimfa dengan instar terakhir yang disebut pupa. Imago jantan memiliki sepasang sayap dan dua filamen panjang pada ujung abdomennya sehingga imago jantan dapat terbang. Namun, serangga ini tidak makan dan akan mati setelah kawin dengan betina. Lama siklus hidup serangga betina adalah 25–29 hari sedangkan serangga jantan hanya berkisar 23–26 hari. Periode perkembangan dari telur hingga menjadi imago pada *P. Jackbeardsleyi* tergantung pada iklim dan tanaman inangnya (Mani dan C. Shivaraju, 2016).

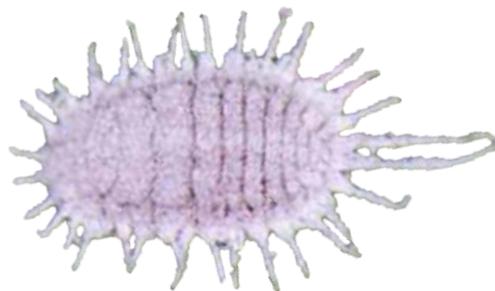


Gambar 2-3. Imago betina *Pseudococcus jackbeardsleyi* (Cabi, 2022).

2.3.3 *Dysmicoccus grassii*

Dysmicoccus grassii (sinonim *D. azalon* Williams) merupakan spesies kutu putih polifag yang dapat menyerang berbagai tanaman seperti mangga, nanas, kopi, pisang, pepaya, dan kakao. Spesies ini dianggap berasal dari neotropis namun pertama kali dilaporkan pada tahun 1929 di Kepulauan Canary oleh MC Doughall sebagai *Pseudococcus comstockii*. Serangga ini kemudian diteliti kembali pada tahun 1960 dan dipastikan termasuk dalam genus *Dysmicoccus*. Serangga ini dilaporkan telah tersebar di Afrika, Eropa, Amerika Utara, dan Asia selatan. Serangan *D. grassii* menyebabkan kerusakan parah pada buah yang ditandai dengan bintik kuning dan dilapisi dengan embun madu yang dikeluarkan oleh betina yang dapat mendukung pertumbuhan cendawan jelaga. Kerusakan berat yang ditimbulkan pada tanaman inang adalah tanaman menjadi lunak, tanaman menjadi kerdil, dan penurunan drastis pada hasil panen (Alfonso, 2012). *D. grassii* dilaporkan menyerang tanaman pepaya yang menyebabkan buah pepaya menjadi menguning dan membusuk di area pangkal buah. Telur, nimfa, Imago jantan dan betina kutu putih pada buah yang terserang juga menunjukkan kesesuaian pepaya sebagai inangnya (Culik *et al.*, 2006).

D. grassii mampu menghasilkan telur sebanyak 200–350 yang diletakkan pada kantung yang berupa kapas putih yang disebut dengan ovisak. Telur ini berwarna kuning pucat dan berwarna lebih gelap ketika telah menetas. Ketika telah memasuki tahap nimfa instar pertama dan kedua masih sulit membedakan jantan dan betina dan akan terlihat ketika telah mencapai instar ketiga. Nimfa instar ketiga jantan akan terlihat berwarna abu tua yang tidak tertutup lapisan lilin dan memiliki filamen lateral di ujung abdomen. Serangga jantan akan mencari tempat yang aman untuk membentuk pupa. Sedangkan pada betina nimfa instar ketiga organ tubuh seperti vulva, serari dan *anal lobes* telah berkembang dengan baik (Cordero *et al.*, 2018). Karakteristik morfologi yang dimiliki imago betina *D. grassii* adalah memiliki tubuh berwarna merah muda yang dilapisi dengan lilin putih dan memiliki 16 pasang filamen tebal dan pendek pada sisi tubuhnya dan sepasang filamen panjang pada ujung abdomen (Culik *et al.*, 2006).



Gambar 2-4. Imago betina *Dysmicoccus grassii* (Cordero *et al.*, 2018).