

**TINGKAT SERANGAN DAN KEPADATAN POPULASI
KUTU PUTIH (*Paracoccus marginatus* Williams and Granara de
Willink) PADA TANAMAN PEPAYA DI KABUPATEN PADANG
PARIAMAN**



OLEH

SISRI AMELIA

1610251035

PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2022

**TINGKAT SERANGAN DAN KEPADATAN POPULASI KUTU
PUTIH (*Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink)
PADA TANAMAN PEPAYA DI KABUPATEN PADANG
PARIAMAN**



PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2022

PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI

Dengan ini dinyatakan bahwa skripsi berjudul “Tingkat Serangan dan Kepadatan Populasi Kutu Putih (*Paracoccus Marginatus* Williams and Granara de Willink) Pada Tanaman Pepaya Di Kabupaten Padang Pariaman “ adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Padang, Mei 2022

Sisri Amelia

1610251035



TINGKAT SERANGAN DAN KEPADATAN POPULASI KUTU PUTIH
(*Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink) PADA
TANAMAN PEPAYA DI KABUPATEN PADANG PARIAMAN

SKRIPSI

OLEH

Sisri Amelia

1610251035

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Hidrayani, MSc.
NIP: 196102271987022001

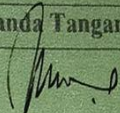
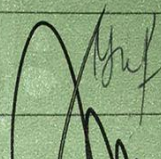
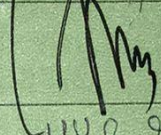
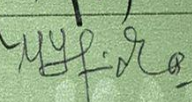
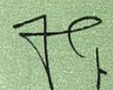
Dr. Hasanandy Hamid, SP.MSi.
NIP: 197309022005011002

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas

Ketua Program Studi
Proteksi Tanaman

Dr. Yulmira Yanti S.Si, MP
NIP: 197806232006042002

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang tanggal 23 Desember 2021

No	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1.	Ir. Winarto, MS.		Ketua
2.	Ir. Yunisman, MP.		Anggota
3.	Dr. Ir. Munzir Busniah, M.Si		Anggota
4.	Dr. Ir. Hidrayani, MSc		Anggota
5.	Dr. Hasmiandy Hamid, SP., M.Si		Anggota



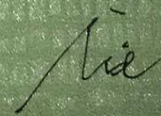
**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya mahasiswa Universitas Andalas yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : Sisri Amelia
No. BP/NIM/NIDN : 1610251035
Program Studi : Proteksi Tanaman
Fakultas : Pertanian
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demikian pengembangan ilmu pengentauan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Andalas atas publikasi online Tugas Akhir saya yang berjudul : "Tingkat Serangan dan Kepadatan Populasi Kutu Putih (*Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Wiliink) Pada Tanaman Pepaya Di Kabupaten Padang Pariaman)". Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Universitas Andalas juga berhak untuk menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola, merawat, dan mempublikasikan karya saya tersebut di atas selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Padang, Mei 2022
Yang menyatakan,



(Sisri Amelia)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmu lah Yang Maha Mulia. Yang mengajar (manusia) dengan pena. Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya.”

(Q.S Al-‘Alaq: 1-5)

“Dan aku belum pernah kecewa dalam berdoa kepada-Mu, ya Tuhanku”
[19:4).

“Dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah”[40:44].

“Hanya kepada Allah aku mengadukan kesusahan dan kesedihanku”[12:86].

Alhamdulillahirabbi 'alamin puji syukur atas nikmat dan kesabaran yang Allah SWT berikan kepada saya selama menuntaskan satu lagi tahapan dalam perjuangan hidup saya.

Perjalanan ini merupakan anak tangga untuk saya dalam mencapai impian selanjutnya yang mana impian yang saya perjuangkan untuk membahagiakan kedua orang tua saya. Terima kasih kepada Papa(Mulyadi) yang selalu memberikan dukungan atas apapun pilihan anak-anaknya selalu memberikan nasehat tentang kehidupan, dan selalu mendidik untuk menjadi manusia yang bertanggung jawab. Terima kasih juga kepada Mama (Amelia) yang selama ini memberikan contoh untuk selalu tidak menyerah dalam keadaan mendidik saya menjadi perempuan mandiri dan dapat mencari langkah mana saja yang terbuka untuk dilalui. Maaf apabila saya sebagai anak masih banyak kekurangan dan belum bisa membahagiakan Papa dan Mama. Saya selalu berdoa untuk Papa dan Mama agar selalu di beri kesehatan sehingga selalu menemani saya untuk berada di titik kesuksesan.

Untuk kakakku yang pemarah tapi hatinya hello kitty (Cici Mareta Mulyadi) terima kasih selalu memberikan support dalam keadaan apapun dan juga selalu menegur saya karena telat menyelesaikan skripsi ini. Untuk adikku yang manis (Nabila Kanha) yang kehadirannya saja sudah memberikan semangat bagi hidup saya dan menghilangkan rasa lelah menghadapi skripsi ini. Terimakasih kepada saudara saya selama ini sudah saling membersamai. Semoga kita selalu bisa saling menguatkan dan membahagiakan Papa dan Mama yang telah merawat

kita sampai saat ini. Terima kasih banyak kalian adalah rumahku tempat pulangku kalian hadiah paling besar dari Allah SWT untuk aku syukuri. Menjadi salah satu bagian dalam hidup kalian adalah hal yang paling membahagiakan di dunia ini. Semoga kita selalu panjang umur akur dan dalam lindungan Allah SWT di manapun berada. Aamiin.

Terima kasih saya ucapkan kepada dosen pembimbing saya Ibu Dr. Ir. Hidrayani, MSc dan Bapak Dr. Hasmiandy Hamid, SP., M.Si yang telah memberikan motivasi dan sarannya. Terima kasih Ibu dan Bapak yang sudah sangat mengerti kondisi mahasiswi bimbingannya. Alhamdulillah atas bantuan Ibu dan Bapak skripsi ini dapat terselesaikan. Terima kasih kepada Bapak dosen Ir. Winarto, MS. dan Bapak Ir. Yunisman, MP. dan Bapak Dr. Ir. Munzir Busniah, M.Si yang telah memberikan saran dan bantuannya untuk skripsi saya.

Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan dalam memperoleh gelar (Mekar, Anes, Dewi, Ajoee Syarif, Ibal, Alby, Sherli, Etek Ros, Mas Yan, Wila, Enjel, Surya) atas bantuan dan waktu. Selama proses penelitian dan penyelesaian skripsi ini. Serta terima kasih kepada semua teman – teman proteksi Tanaman 2016 yang namanya tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Waktu yang dihabiskan dengan kalian dari maba sampai kita wisuda sangat berarti bagi saya. Banyak pengamalan dan kenangan yang akan sulit saya lupakan. Dapat mengenal kalian semua adalah keberuntungan bagi saya. Semangat terus untuk teman-teman dan semoga kita semua bisa sukses pada bidang masing-masing. Bahagia selalu ya guys.

Terima kasih juga buat kekasih yang slalu ada buat saya, memberikan support terus menerus yang selalu ada untuk tempat menangis disaat saya sudah menyerah yang selalu ada di saat saya jatuh dan di suruh bangkit berkali-kali yaitu (Robby Irwanto) seseorang yang segalanya bagi saya terima kasih sudah jadi rumah kedua bagi saya.

Terima kasih juga buat sahabat – sahabatku yang sudah memberikan support dan pertolongan di saat saya melaksanakan penelitian (Kak Copi, Nadi, Naldi, Mia, Memel dan Neli) yang selalu mendengarkan keluh kesah dalam melakukan penelitian ini yang selalu memberikan semangat terus menerus. Tetap jadi sahabat terbaikku ya guys love you.

Terima kasih juga kepada (Reza) seseorang yang baru datang dalam kehidupan saya yang slalu memberikan saya support juga dalam selesai skripsi saya seseorang yang membuat saya bangkit dengan sentuhan kata-katanya terima kasih untuk segalanya dengan waktu singkat ini.

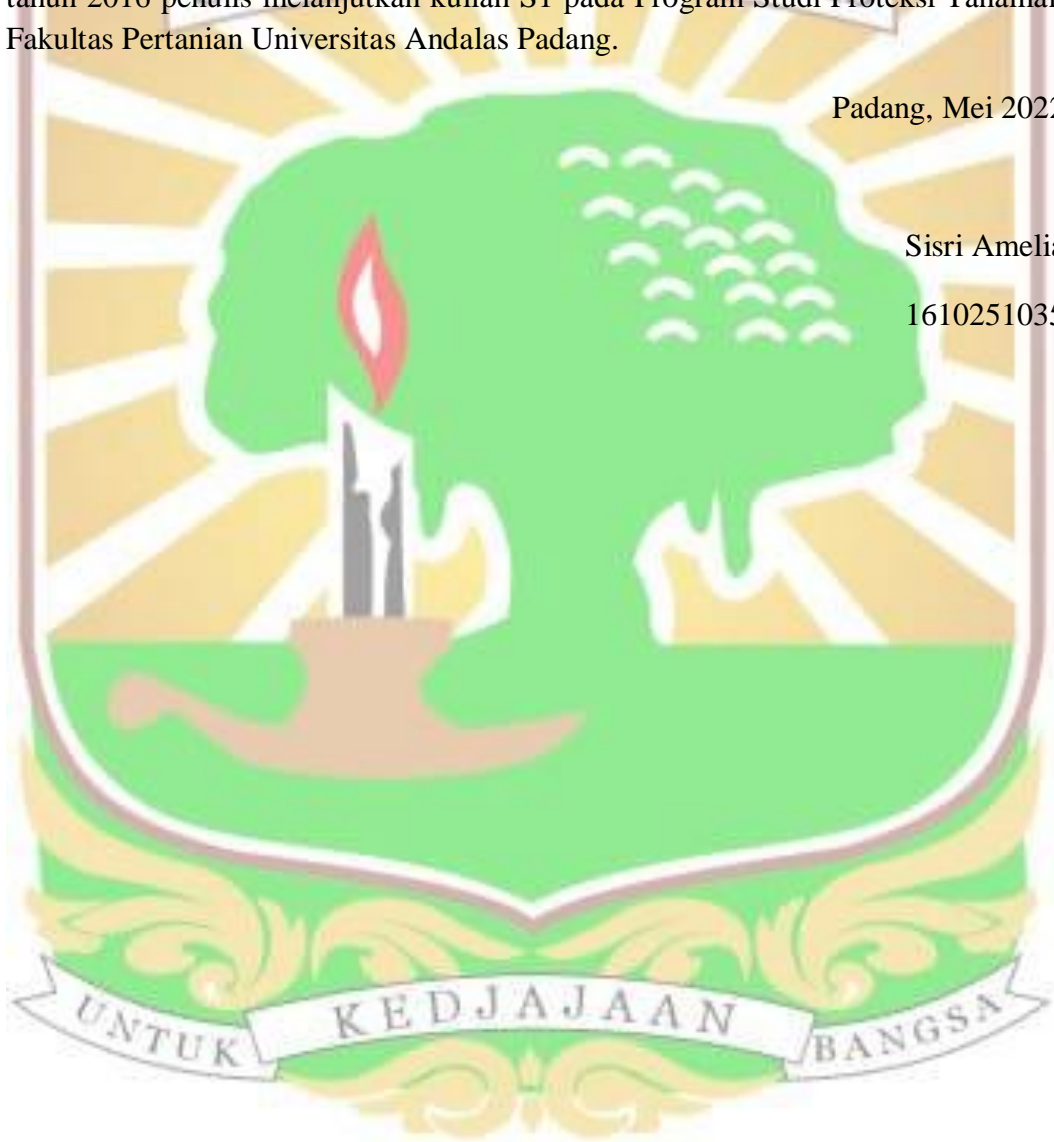
BIODATA

Penulis dilahirkan di Padang, 06 Maret 1998. Penulis merupakan anak kedua dari Bapak Mulyadi dan Ibu Amelia. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SD 28 Padang Sarai (2004 – 2010). Sekolah Menengah Pertama (SMP) ditempuh di SMP Angkasa Lanud Padang (2010 – 2013). Sekolah Menengah Atas (SMA) ditempuh di SMA Negeri 8 Padang (2013 - 2016). Pada tahun 2016 penulis melanjutkan kuliah S1 pada Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.

Padang, Mei 2022

Sisri Amelia

1610251035



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'aalamin, segala puji bagi Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi dengan judul **“Tingkat Serangan dan Kepadatan Populasi Kutu Putih (*Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink) pada Tanaman Pepaya di Kabupaten Padang Pariaman”** Shalawat beserta salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad Shalallaahu Alaihi Wassalaam yang telah menjadi suri tauladan bagi umat manusia.

Penulis mengucapkan terima kasih setulusnya kepada Ibu Dr. Ir. Hidrayani, MSc selaku dosen pembimbing I dan Bapak Dr. Hasmiandy Hamid, SP., M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, nasehat serta motivasinya dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada orang tua atas pengorbanannya terimakasih juga kepada saudara, dan sahabat yang telah memberi semangat dan motivasi. Semoga semua bantuan yang diberikan menjadi amal ibadah di sisi Allah Subhanahu wa ta'ala, Aamiin ya Robbal'alamin.

Penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun bagi pembaca sekalian.

Padang, Mei 2022

S.A



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian.....	2
C. Manfaat Penelitian.....	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Tanaman Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.).....	3
B. Kutu Putih (<i>Paracoccus marginatus</i> Williams and Granara de Willink).....	4
C. Musuh Alami <i>Paracoccus marginatus</i>	6
BAB III. BAHAN DAN METODE	11
A. Waktu dan Tempat	11
B. Alat dan Bahan	11
C. Metode Penelitian.....	11
D. Pelaksanaan Penelitian.....	11
E. Variabel Pengamatan	12
F. Analisis Data.....	14
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
A. Hasil.....	16
B. Pembahasan	21
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	25
A. Kesimpulan	25
B. Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	30

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Nilai skala untuk tiap kategori serangan hama kutu putih.....	15
2. Kondisi pertanaman pepaya pada beberapa lokasi di Kabupaten Padang Pariaman	17
3. Persentase tanaman, daun dan buah pepaya terserang <i>P. marginatus</i> pada beberapa lokasi di Kabupaten Padang Pariaman.....	19
4. Intensitas serangan kutu putih <i>P. marginatus</i> pada daun dan buah pepaya pada beberapa lokasi di Kabupaten Padang Pariaman.....	19
5. Kepadatan populasi kutu putih <i>P. marginatus</i> pada daun dan buah pepaya pada beberapa lokasi di Kabupaten Padang Pariaman.....	20
6. Jumlah Arthropoda lain yang ditemukan pada tanaman pepaya pada beberapa lokasi di Kabupaten Padang Pariaman.....	21



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kutu putih, <i>P. marginatus</i> yang ditemukan pada pertanaman pepaya di Kabupaten Padang Pariaman.....	18



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal pelaksanaan penelitian	30
2. Titik pengamatan sampel.....	31
3. Denah lokasi pengambilan sampel.....	32
4. Dokumentasi penelitian.....	33



TINGKAT SERANGAN DAN KEPADATAN POPULASI KUTU PUTIH (*Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink) PADA TANAMAN PEPAYA DI KABUPATEN PADANG PARIAMAN

Abstrak

Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan salah satu komoditas buah yang digemari oleh seluruh lapisan masyarakat. Kutu putih (*Paracoccus marginatus*) merupakan salah satu hama yang mengakibatkan penurunan produksi pepaya di Indonesia termasuk di Kabupaten Padang Pariaman. Penelitian bertujuan untuk mengetahui tingkat serangan dan kepadatan populasi kutu putih pada tanaman pepaya di Kabupaten Padang Pariaman. Penelitian ini merupakan penelitian survei dan penentuan tanaman sampel menggunakan metode acak sistematis. Variabel yang diamati adalah kondisi pertanaman pepaya, morfologi kutu putih, tanaman, daun dan buah terserang *P. marginatus*, keparahan serangan kutu putih *P. marginatus* pada buah dan daun pepaya, kelimpahan kutu putih *P. marginatus* per tanaman pepaya, dan kelimpahan Arthropoda lain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kutu putih terdapat di semua lokasi pengambilan sampel di Kabupaten Padang Pariaman dengan persentase tanaman terserang berkisar dari 80-100%. Persentase daun terserang tertinggi terdapat di Nagari Kapalo Koto, Kecamatan Nan Sabaris sebesar 57.81%, sedangkan persentase buah terserang tertinggi terdapat di Nagari Koto Dalam, Kecamatan Padang Sago sebesar 71.91%. Persentase daun dan buah terserang terendah terdapat di Nagari Sicincin, Kecamatan 2X11 Enam Lingkung sebesar 10.45% dan 13.21%. Sedangkan intensitas serangan pada daun terendah didapatkan pada Nagari Batang Sariak, Kecamatan Batang Anai sebesar 25,9% dan untuk buah terendah terdapat pada Nagari Sicincin, Kecamatan 2 X 11 Enam Lingkung sebesar 30%. Kepadatan populasi tertinggi terdapat di Nagari Kapalo Koto, Kecamatan Nan Sabaris sebesar 188,3 ekor/daun, sedangkan yang terendah didapatkan di Nagari Batang Sariak, Kecamatan Batang Anai sebesar 5,6 ekor/daun. Untuk kepadatan populasi tertinggi di buah terdapat di Nagari Kampuang Tengah, Kecamatan Lubuk Alung sebesar 52,9 ekor/buah, sedangkan yang terendah didapatkan di Nagari Sicincin, Kecamatan 2X11 Enam Lingkung sebesar 11,1 ekor/buah. Beberapa jenis Arthropoda yang didapatkan terdiri dari kelompok semut, kumbang, dan laba-laba. Jenis Arthropoda yang paling banyak ditemukan adalah semut. Di Kecamatan 2 X 11 Enam Lingkung Nagari Sicincin jumlah semut ditemukan sebanyak 117 ekor, sedangkan daerah yang paling sedikit semut yang ditemukan adalah Kecamatan Padang Sago Nagari Batu Kalang yaitu 54 ekor.

Kata kunci : Kutu putih (*Paracoccus Marginatus*), Pepaya, indentifikasi, persentase, intensitas.

**RATE OF ATTACK AND POPULATION DENSITY OF
WHITEFLY (*Paracoccus marginatus* Williams and Granara de
Willink) ON PAPAYA PLANTS IN PADANG PARIAMAN
REGENCY**

Abstract

Papaya (*Carica papaya* L.) is one of the fruit commodities favored by all levels of society. The mealybug (*Paracoccus marginatus*) is one of the pests that causes a decrease in papaya production in Indonesia, including in Padang Pariaman Regency. The aim of the study was to determine the attack rate and population density of mealybugs on papaya plants in Padang Pariaman Regency. This research is a survey research and the determination of plant samples using a systematic random method. Variables observed were papaya cropping conditions, morphology mealybug, plants, leaves, and fruit attacked by *P. marginatus*, severity of *P. marginatus* attack on papaya fruit and leaves, abundance of *P. Marginatus* mealybug per papaya plant, and abundance of other arthropods. The results showed that mealybugs were present in all sampling locations in Padang Pariaman Regency with the percentage of infected plants ranging from 80-100%. The highest percentage of infected leaves was in Nagari Kapalo Koto, Nan Sabaris District, at 57.81%. While the highest percentage of infected fruit was in Nagari Koto Dalam, Padang Sago District, at 71.91%. The lowest percentage of infected leaves and fruit was found in Nagari Sicincin, 2 X 11 Enam Lingkungan District at 10.45% and 13.21%, respectively. While the lowest intensity of attack on leaves was found in Nagari Batang Sariak, Batang Anai District, at 25.9% and the lowest fruit was found in Nagari Sicincin, 2 X 11 Enam Lingkungan District, 30% for fruit. The highest population density was found in Nagari Kapalo Koto, Nan Sabaris District, at 188.3 individuals/leaf. While the lowest was found in Nagari Batang Sariak, Batang Anai District, at 5.6 individuals/leaf. For the highest population density in fruit, it was found in Nagari Kampuang Tengah, Lubuk Alung District, of 52.9 individuals/fruit. While the lowest was found in Nagari Sicincin, 2 X 11 Enam Lingkungan District, of 11.1 individuals/fruit. Several types of arthropods were obtained, consisting of groups of ants, beetles, and spiders. The most common types of arthropods found are ants. In Nagari Sicincin, 2 X 11 Enam Lingkungan District, the number of ants found was 117 individuals, while the area with the fewest ants found was in Nagari Batu Kalang, Padang Sago District, which was 54 individuals.

Keywords: Mealybug (*Paracoccus marginatus*), Papaya, identification, percentage, intensity.

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan salah satu komoditas buah yang digemari oleh seluruh lapisan masyarakat. Tanaman pepaya memiliki kandungan nutrisi dan non-nutrisi (senyawa aktif) yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Tanaman pepaya merupakan salah satu komoditas tanaman buah yang penting di daerah tropik. Pepaya merupakan buah bermutu dan bergizi tinggi, sebagian sumber nutrisi terutama vitamin A dan C. Selain dikonsumsi sebagai buah segar, buah pepaya yang masak dapat juga diolah menjadi minuman penyegar dan bahan baku makanan (Suketi dan Sujiprihati, 2009).

Sumatera Barat adalah salah satu provinsi penghasil pepaya di Indonesia. Dari tahun 2018 sampai 2020, produksi pepaya Sumatera Barat mengalami penurunan, yaitu dari 41.943,00 ton pada tahun 2018, 39.213,00 ton pada tahun 2019, menjadi 37.549,00 ton pada tahun 2020. Kabupaten Padang Pariaman adalah penghasil pepaya terbesar di Sumatera Barat. Produksi pepaya di Kabupaten Padang Pariaman pada tahun 2018 sebesar 23.249,50 ton, pada tahun 2019 menurun menjadi 22.689,60 ton, sedangkan pada tahun 2020 mengalami penurunan produksi menjadi 18.279,40 ton (BPS, 2020).

Penurunan produksi tanaman pepaya salah satunya dapat disebabkan oleh serangan hama kutu putih (Walker *et al.*, 2003). Nasution *et al.* (2002) mengemukakan bahwa kutu putih (*Paracoccus marginatus* Williams dan Granara de Willink) merupakan hama baru yang menyebar dengan sangat cepat ke seluruh dunia terutama daerah yang beriklim tropis dan subtropis. Hama ini masuk ke Indonesia sekitar tahun 2008 (Muniappan, 2010) dan telah menyebar di seluruh Indonesia termasuk di Kabupaten Padang Pariaman (Erpa, 2018). Kutu putih menyerang tanaman dengan cara mengisap cairan baik pada buah, daun atau batang yang menyebabkan tanaman menjadi kerdil dan mati (Pantoja *et al.*, 2007) yang ditandai dengan adanya gumpalan benang lilin berwarna putih di bawah buah atau daun (Rauf, 2008). Serangan kutu putih di daerah Bogor menyebabkan penurunan produksi sampai 58% dan kerugian ekonomi mencapai 88% pada tanaman pepaya (Ivkdalam, 2010).

Beberapa peneliti telah melaporkan serangan kutu putih pada tanaman pepaya di berbagai daerah. Lidya (2010) melaporkan bahwa *P. marginatus* pada tanaman pepaya dijumpai di seluruh kecamatan yang termasuk wilayah barat dan tengah Kabupaten Bogor dengan tingkat serangan berat. Pramono (2012) selanjutnya mengemukakan bahwa *P. marginatus* adalah salah satu hama yang sering mengganggu pertanaman pepaya di Jawa Tengah. Nasution (2012) juga melaporkan bahwa penyebaran kutu putih di Provinsi Sulawesi Utara sudah mencakup wilayah Minahasa, Manado dan Bitung. Pada ketinggian 0-200 m dpl ditemukan bahwa serangan kutu putih pada pepaya lebih banyak wilayah serangannya meliputi 35 desa. Erpa (2018) melaporkan bahwa kutu putih merupakan hama yang menyerang pepaya di Padang Pariaman di samping hama lainnya, seperti musang (*Paradoxurus hermaphroditus*), bekicot (*Achatina fulica*) dan burung.

Berdasarkan survei awal yang dilakukan di Batang Anai, Lubuk Alung, Nan Sabaris, Padang Sago, dan Enam lingkung. Kabupaten Padang Pariaman ditemukan adanya *P. marginatus* yang menyerang batang, daun dan buah pepaya. Informasi mengenai serangan kutu putih di Padang Pariaman hanya didasarkan pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Erpa (2018) pada tiga Kecamatan di Padang Pariaman. Untuk mendapatkan informasi yang lebih lengkap dan terkini, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai tingkat serangan dan kepadatan kutu putih pada pertanaman pepaya di berbagai daerah berbeda di Kabupaten Padang Pariaman.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mengetahui tingkat serangan dan kepadatan populasi kutu putih (*Paracoccus marginatus*) pada pepaya di Kabupaten Padang Pariaman.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yaitu untuk memberikan informasi terbaru mengenai tingkat serangan dan populasi kutu putih (*P. marginatus*) pada tanaman pepaya, khususnya di Kabupaten Padang Pariaman agar dapat diambil langkah pengendaliannya

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.)

Pepaya merupakan tanaman yang sudah lama dikenal di Indonesia. Tanaman ini diketahui tumbuh di daerah basah, kering, dataran rendah, serta pegunungan (sampai ketinggian 1.000 mdpl). Di daerah dataran tinggi sebenarnya pepaya dapat tumbuh, tetapi buah yang dihasilkan kurang optimal (Suketi dan Sujiprihati, 2009). Tanaman pepaya memiliki tiga bentuk bunga dasar, yaitu bunga jantan, bunga betina dan bunga sempurna. Pohon betina, dan pohon sempurna banyak dibudidayakan oleh petani karena dapat menghasilkan buah (Kalie, 2010).

Pepaya termasuk tanaman dari keluarga Caricaceae dan genus *Carica*. Genus *Carica* mempunyai lebih kurang 40 spesies, tetapi yang dapat dikonsumsi hanya tujuh spesies, di antaranya *Carica papaya* L. Buah pepaya yang telah masak mengandung vitamin A (600 IU) sebanyak 70 mg/100 g buah. Biasanya buah pepaya dimakan sebagai buah segar atau sebagai buah campuran jus atau selai. Pepaya baik untuk dikonsumsi orang yang diet sebab kadar lemaknya sangat rendah (0,1%), dengan kandungan karbohidrat 7 - 13% dan kalori 35 - 59 kkal/100 g (Balai Penelitian Tanaman Buah, 2001).

Tanaman pepaya memerlukan tanah ringan yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, aerasi dan drainase tanahnya baik dengan pH mendekati netral (6 - 7). Tanaman pepaya membutuhkan iklim yang hangat dengan penyinaran matahari penuh dan langsung setiap hari dan tidak tahan terhadap naungan. Suhu optimal untuk pertumbuhan tanaman pepaya berkisar antara 22 - 26°C. Tanaman pepaya akan tumbuh baik pada daerah yang mempunyai curah hujan merata sepanjang tahun. Curah hujan (CH) untuk tanaman pepaya berkisar antara 1000 - 2000 mm/tahun, dengan bulan kering (CH < 60 mm) 3 - 4 bulan, serta beriklim basah (Suketi dan Sujiprihati, 2009).

Penanaman dilakukan dengan cara menyemai biji di polibag kemudian ditanam di kebun atau biji ditanam langsung pada lubang tanam. Lubang tanam dibuat berukuran 60 x 60 x 40 cm³, kemudian diisi pupuk kandang

sebanyak 20 kg/lubang. Jarak tanam dibuat 3 x 3 m² atau 1,5 x 2 m². Setiap lubang ditanam 3 hingga 5 biji. Setelah tumbuh, bibit yang tidak terpilih dibuang sehingga satu lubang hanya diisi satu bibit yang tumbuh kekar, sehat, dan berbunga sempurna (Bappenas, 2006)

Tanaman pepaya merupakan salah satu komoditi dari keanekaragaman jenis tanaman buah-buahan yang memiliki nilai ekonomis untuk menambah devisa negara. Secara statistik, produksi buah tropika Indonesia terus mengalami dinamika dari tahun ke tahun. Tahun 2015 produksi buah mencapai 851.532 ton. Tahun 2016 meningkat sekitar 5,8 % menjadi 904.284 ton. Tahun 2017 mengalami penurunan 3,2 % menjadi 875.108 ton dan meningkat kembali pada tahun 2018 (BPS, 2018).

B. Kutu Putih (*Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink)

Kutu putih (*P. marginatus*) termasuk dalam ordo Hemiptera, Famili Pseudococcidae. Serangga ini terdiri dari 79 spesies yang tersebar di berbagai wilayah, seperti Austro-Oriental, Ethiopian, Madagasian, Neartic, Neotropical, New Zealand, Pasific, Palaeartic dan Oriental. Dua spesies dari kutu ini dilaporkan yang menjadi hama serius, yaitu *P. burnerae* (Brain) hama penting pada tanaman jeruk di Afrika Selatan dan *P. marginatus* menjadi hama penting pada pepaya dan tanaman ekonomi penting lainnya di sekitar Karibia dan Florida (Miller dan Miller, 2002).

Kutu putih telah dilaporkan menyebar di Asia Tenggara dan Selatan antara tahun 2007 dan 2010. Pada tahun 2007, hama tersebut telah ditemukan di India. Pada tahun 2008, hama tersebut dilaporkan ditemukan pertama kali di Indonesia, tepatnya di Kebun Raya Bogor pada bulan Mei. Pada tahun 2010, hama tersebut ditemukan di Kamboja, Thailand, dan Filipina (Muniappan, 2010).

Laporan pertama *P. marginatus* di Jawa Barat, Indonesia dan Tamil Nadu, India terdapat pada tahun 2008, sehingga saat itu kutu putih menjadi sangat penting kemunculan di kawasan oriental. Dalam waktu tiga bulan sejak penemuan pertama *P. marginatus* di Indonesia, besarnya masalah kutu putih telah menyebabkan pemerintah mempertimbangkan untuk pengembangan program pengendalian biologi klasik (Rauf, 2008).

Program pengendalian biologi klasik di India untuk mencegah penyebaran hama dan menyebabkan kerusakan parah. Kutu putih menyebar di Indonesia, India dan negara-negara lain di kawasan oriental, dan dapat menyebabkan kerugian bernilai jutaan dolar pada tanaman seperti pepaya, singkong, mangga, alpukat, dan tanaman hias seperti *Hibiscus* dan *Plumeria*. *P. marginatus* adalah hama yang diperkenalkan secara eksotik, sehingga sangat cocok untuk pendekatan pengendalian biologi klasik. Metode ini telah berhasil dilaksanakan terhadap *P. marginatus* di beberapa negara di Karibia, beberapa pulau di Pasifik dan di negara bagian Florida dan Hawaii di Amerika Serikat (Muniappan, 2008).

P. marginatus termasuk jenis kutu-kutuan yang seluruh tubuhnya diselubungi oleh lapisan lilin berwarna putih. Tubuh berbentuk oval dengan embelan seperti rambut-rambut berwarna putih dengan ukuran yang pendek. Serangga ini terdiri dari jantan dan betina, dan memiliki beberapa fase perkembangan yaitu telur, pradewasa (nimfa), dan imago (Suketi dan Sujiprihati, 2009).

Imago betina biasanya meletakkan 100 - 600 telur dalam satu kantung telur (*ovisac*) yang panjangnya dua kali lipat atau lebih dari pada panjang tubuhnya. Keseluruhan kantung telur ditutupi oleh lilin putih. Telur *P. marginatus* berbentuk bulat berwarna kuning kehijauan telur akan menetas dalam waktu 10 hari dan pada hari kesepuluh nimfa instar satu atau *crawler* sudah mulai aktif mencari makan (Walker *et al.*, 2003).

Nimfa kutu putih pepaya instar pertama disebut *crawler* dan belum dapat dibedakan jenis kelaminnya. Panjang tubuh nimfa instar pertama adalah rata-rata 0,4 mm dengan kisaran 0,3 - 0,5 mm dan lebar tubuh rata-rata 0,2 mm dengan kisaran 0,2 - 0,3 mm. Nimfa kutu putih pepaya instar kedua sudah dapat dibedakan jenis kelaminnya dengan melihat warna tubuhnya. Nimfa instar dua jantan tubuhnya berwarna merah muda, sedangkan yang betina berwarna kuning. Kutu putih pepaya instar kedua memiliki panjang tubuh rata-rata 0,7 mm dengan kisaran 0,5 - 0,8 mm dan lebar tubuh rata-rata 0,4 mm dengan kisaran 0,3 - 0,5 mm. Kutu putih pepaya instar ketiga betina memiliki panjang rata-rata 1,1 mm dengan kisaran 0,7 - 1,8 mm dan lebar tubuh rata-rata 0,7 mm dengan kisaran 0,3 - 1,1 mm (Miller dan Miller, 2002). Secara umum kutu putih pepaya instar ketiga

betina ukuran tubuhnya lebih besar dan lebih lebar dibandingkan dengan yang jantan (Friamsa, 2009).

Imago betina memiliki permukaan tubuh yang dilapisi oleh lilin putih tipis, memiliki rangkaian filamen lilin di sekitar tepi tubuh bagian posterior yang berukuran 1/4 kali panjang tubuhnya dan tidak memiliki sayap. Panjang tubuh imago betina rata-rata 2,2 mm dengan kisaran 1,5 - 2,7 mm dan lebar tubuh rata-rata 1,4 mm dengan kisaran 0,9 - 1,7 mm. Imago jantan berwarna merah muda, terutama pada masa pra pupa dan pupa, sedangkan pada saat instar pertama dan kedua berwarna kuning. Panjang tubuh imago jantan rata-rata 0,6 mm dengan kisaran 0,5 - 1,0 mm dan lebar tubuh 0,3 mm dengan kisaran 0,2 - 0,6 mm. Imago jantan memiliki antena dengan 10 segmen, aedagus terlihat jelas, memiliki sejumlah pori lateral dan sayap berkembang dengan baik (Miller dan Miller, 2002).

Koloni kutu putih biasanya ditemukan di permukaan bawah daun dan terdapat di sekitar tulang daun. Kutu putih merusak tanaman inang dengan cara menghisap cairan tanaman yang terdapat pada pembuluh floem. Daun tanaman pepaya yang terserang *P. marginatus* pada umumnya menjadi berkerut, dan jika serangannya berat menyebabkan daun menjadi kuning, kering, dan akhirnya gugur. Selain daun, *P. marginatus* juga menyerang bagian batang, pucuk, dan buah. Serangan kutu putih pada pucuk menyebabkan daun menjadi mengkerut dan keriting dan akhirnya mati. Serangan kutu putih mengakibatkan bunga dan buah pepaya gugur sebelum waktunya. Selain menyebabkan kerusakan pada daun, batang, buah, dan bunga, kutu putih menghasilkan embun madu yang dapat memicu tumbuhnya cendawan jelaga. Cendawan jelaga tumbuh dan berkembang menutupi permukaan daun sehingga menghambat proses fotosintesis (Muniappan *et al.*, 2010).

C. Musuh Alami *Paracoccus marginatus*

Menurut Muniappan *et al.* (2006), musuh alami untuk kutu putih pepaya di daerah asalnya di Meksiko adalah *Acerophagus papayae* Noyes Schauff, *Anagyrus loecki* Noyes Menezes, dan *Pseudoleptomus tixmexicana* Noyes Schauff. Coccinellidae predator yang digunakan untuk mengendalikan kutu putih

adalah *Cryptolaemus montrouzieri* (Coleoptera: Coccinellidae). Menurut Sartiami *et al.* (2009), musuh alami untuk kutu putih pepaya yang ditemukan di wilayah Bogor untuk golongan predator terdiri dari Ordo Diptera dari Famili Syrphidae; Ordo Coleoptera dari Famili Coccinellidae; dan Ordo Neuroptera dari Famili Chrysopidae. Dari golongan parasitoid yang ditemukan adalah Ordo Hymenoptera dari Famili Encyrtidae, Braconidae, Scelionidae, dan Eulophidae. Predator yang ditemukan dari wilayah Bogor sama dengan yang ditemukan di Sukabumi yaitu *Scymnus* sp., *Curinus coeruleus*, *Chilocorus* sp. dan *Cryptolaemus montrouzieri*.

1. *Acerophagus papayae*

Parasitoid *A. papayae* Noyes Schauff termasuk kedalam Ordo Hymenoptera, Super Famili Chalcidoidea dan Famili Encyrtidae. Parasitoid *A. papayae* dinamai berdasarkan inang kutu putih tersebut yaitu tanaman pepaya. Parasitoid ini awalnya ditemukan pada *P. marginatus* di Meksiko (Noyes dan Schauff, 2003).

Parasitoid *A. papayae* dapat berkembang pada nimfa kutu putih pepaya instar kedua, instar ketiga betina, dan imago betina kutu putih pepaya. Tidak ada keturunan parasitoid yang muncul pada nimfa instar pertama kutu putih pepaya. Parasitoid menyeleksi instar nimfa kutu putih pepaya pada saat melakukan oviposisi ketika parasitoid diberikan pilihan. Tingkat parasitisasi *A. papayae* tertinggi terjadi pada nimfa kutu putih instar kedua. Imago *A. papayae* secara umum berwarna oranye pucat dengan sayap yang transparan. Parasitoid *A. papayae* memiliki tipe telur encyrtiform, tipe larva hymenopteriform dan tipe pupa eksarata. Persentase kemunculan tertinggi imago parasitoid *A. papayae*, baik betina, jantan maupun keduanya yaitu pada kisaran jam 06.00 - 09.00 dengan nilai persentase lebih dari 85 %. Lama hidup imago betina yang diberi madu yaitu 7,55 hari dan lama hidup imago jantan yaitu 7,25. Lama hidup imago betina dan jantan yang dipelihara tanpa madu berkisar antara 1 - 3 hari (Sutardi, 2011). Siklus hidup *A. papayae* berkisar antara 13 - 15 hari dengan siklus hidup parasitoid jantan yang lebih pendek bila dibandingkan dengan siklus hidup parasitoid betina (Amarasekare, 2007)

Imago jantan dan betina dapat dibedakan berdasarkan bentuk antena, warna abdomen, dan alat kelamin. Imago betina memiliki antena yang terdiri dari

10 ruas (skapus, pedisel, 5 ruas funikel, dan 3 ruas klava) yang menggada pada ujungnya, sedangkan imago jantan 8 ruas (skapus, pedisel, 5 ruas funikel, dan klava yang tidak beruas). Abdomen imago betina umumnya mempunyai warna yang lebih terang, sedangkan imago jantan berwarna lebih gelap pada bagian dorsal tubuhnya. Alat kelamin imago parasitoid dibedakan dengan adanya ovipositor pada imago betina di bagian ventral ujung abdomennya, sedangkan imago jantan tidak (Sutardi, 2011). Imago betina *A. papayae* memiliki ukuran tubuh 0,85 mm, sedangkan imago jantan memiliki ukuran yang lebih kecil dari imago betina yaitu 0,44 - 0,66 mm (Noyes dan Schauff, 2003).

2. *Anagyrus loecki*

Parasitoid *Anagyrus loecki* Noyes Menezes merupakan parasitoid yang berasal dari Ordo Hymenoptera dan famili Encyrtidae. Imago betina *A. loecki* memiliki tubuh dengan ukuran antara 1,45 - 1,75 mm, sedangkan imago jantan memiliki tubuh dengan ukuran antara 0,95 - 1,10 mm. Imago betina *A. loecki* memiliki tubuh berwarna jingga dan antena berwarna hitam dengan warna putih pada bagian 1/3 distal. Imago jantannya berwarna coklat kehitaman hingga hitam. Parasitoid *A. loecki* dideskripsikan dari spesimen yang berasal dari Costa Rica. Penyebaran *A. loecki* termasuk ke wilayah Saint Kitts dan Nevis, Meksiko, Florida, dan Texas. Inang *A. loecki* adalah *P. madeirensis*, *Dysmicoccus* dan *P. marginatus* Williams dan Granara de Willink. Parasitoid *A. loecki* dilaporkan digunakan sebagai pengendali biologi. Parasitoid *A. loecki* telah berhasil dilepaskan sebagai musuh alami kutu putih pepaya di Republik Dominika dan Peurto Rico dan dilaporkan bahwa *A. loecki* telah menurunkan populasi kutu putih pepaya sebanyak 97% (Noyes, 2000).

3. *Pseudleptomastrix mexicana*

Parasitoid *P. mexicana* merupakan parasitoid yang berasal dari Ordo Hymenoptera dan famili Encyrtidae. Imago betina *P. mexicana* memiliki tubuh dengan ukuran 1 mm, sedangkan imago jantan memiliki tubuh dengan ukuran antara 0,6 - 0,85 mm. Imago jantan maupun betina parasitoid *P. mexicana* memiliki tubuh berwarna coklat kehitaman hingga hitam mengkilat dan tegula berwarna krem hingga kekuningan. Di negara asalnya, inang parasitoid *P. mexicana* adalah *P. marginatus*. Parasitoid *P. mexicana* lebih menyukai inang *P.*

marginatus nimfa instar dua. Penyebaran parasitoid *P. mexicana* telah dilakukan ke beberapa negara, antara lain Costa Rica, Meksiko, Amerika Serikat (Florida), Republik Kepulauan Palau, Hawaii, Sri Lanka, dan India (Amarasekare, 2007).

4. *Cryptolaemus montrouzieri*

Kumbang (*C. montrouzieri*) adalah kumbang predator yang berasal dari Ordo Coleoptera dan Famili Coccinellidae. Tidak seperti kumbang lainnya, kumbang ini hidup tidak berkelompok. Kumbang *C. montrouzieri* memiliki tubuh berwarna hitam mengkilap dengan kepala berwarna jingga tidak mengkilap. Kumbang *C. montrouzieri* merupakan serangga yang menguntungkan karena dapat memakan hama seperti kutu putih. Beberapa hama yang menjadi mangsa kumbang *C. montrouzieri* adalah *Planacoccus citri*, *Pseudococcus comstocki*, *P. obscurus*, *Phenacoccus solenopsis*, *P. gossypii*, dan *P. longispinus*. Kumbang *C. montrouzieri* memiliki panjang 4 - 4,5 mm dan lebar 3 mm. Siklus hidup kumbang tersebut adalah 4 - 5 minggu untuk daerah Bogor. Jika makanannya berkurang maka ukuran tubuh kumbang tersebut juga akan berkurang (Kalshoven, 1981).

5. *Scymnus* spp.

Kumbang *Scymnus* spp. merupakan predator dari Ordo Coleoptera famili Coccinellidae. *Scymnus* spp. merupakan kumbang predator pada beberapa kutu tanaman atau serangga lain yang lebih kecil. Kumbang tersebut memiliki tubuh dengan panjang kurang dari 2 mm (Kalshoven, 1981).

6. *Curinus coeruleus* Mulsant

Kumbang *C. coeruleus* merupakan kumbang predator dari Ordo Coleoptera dan famili Coccinellidae. Kumbang dewasa memiliki elitra berwarna biru pekat. Kumbang jantan memiliki karakteristik yang khas yaitu clipeus, labrum, dan gena berwarna oranye, sedangkan pada kumbang betina, bagian-bagian tersebut berwarna biru pekat seperti sayap depannya (elitra). Kumbang *C. coeruleus* memiliki telur yang berwarna putih mengkilap, berbentuk lonjong atau memanjang. Larva instar pertama berwarna abu-abu kemudian pada instar yang lebih besar warnanya menjadi biru kehitaman dengan bulu-bulu kasar. Biasanya ukuran tubuh imago jantan kumbang *C. coeruleus* sedikit lebih kecil dibandingkan yang betina dan memiliki siklus hidup antara 25-37 hari. Imago

jantan *C. coeruleus* memiliki ciri khusus, yaitu bagian klipeus, gena, dan labrum berwarna jingga, demikian juga bagian Imago betina *C. coeruleus* meletakkan telur pada celah-celah atau lipatan tanaman. Serangga ini memiliki sifat kanibalisme, baik antar larva, larva terhadap telur maupun serangga dewasa terhadap telur dan larva (Mahrub, 1987).



BAB III. BAHAN DAN METODE

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan Februari sampai April 2021. Jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat pada Lampiran 1. Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Padang Pariaman dan di Laboratorium Bioekologi Serangga Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah kuas, tusuk lidi, plastik ukuran 1/4, label, kotak kecil, alat – alat tulis, mikroskop, kamera, tali diamon, kotak, botol filem dan kertas label. Bahan yang digunakan adalah alkohol 70% dan kantong plastik.

C. Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei. Penentuan daerah sampel dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Kriteria lahan yang digunakan dalam penelitian adalah lahan pertanaman pepaya dengan ukuran ± 625 m² (25 x 25 m²), dan umur tanaman pepaya sekitar 1 - 2 tahun. Sampel tanaman ditentukan secara acak sistematis.

D. Pelaksanaan penelitian

1. Survei Lapangan

Survei lapangan mencakup penentuan lokasi sampel dan wawancara dengan petani pengelola lahan. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui informasi tentang kondisi lahan dan budidaya pepaya, serta pengisian kuisioner untuk melengkapi data penelitian.

2. Penentuan Lokasi

Padang Pariaman diambil sebagai titik pengambilan sampel penelitian karena berdasarkan data BPS terakhir (BPS, 2020), Kabupaten Padang Pariaman merupakan daerah dengan penghasil pepaya terbesar di Sumatera Barat. Untuk

Nagari yang dipilih, diambil berdasarkan daerah yang lahan pertaniannya terdapat pada kecamatan yang ada pada data BPS terakhir (BPS, 2020). Lokasi sampel diambil di lima kecamatan di Kabupaten Padang Pariaman, yaitu Kecamatan Batang Anai, Nan Sabaris, Lubuk Alung, Padang Sago, dan Enam Lingkung. Pada masing-masing kecamatan dipilih 2 nagari.

3. Penentuan Tanaman Sampel

Pengambilan sampel hama kutu putih dilakukan dengan cara mengambil langsung kutu putih pada sampel tanaman pepaya di Kabupaten Padang Pariaman. Pengambilan sampel dilakukan secara diagonal. Pada masing – masing lahan diambil sebanyak 10% dari jumlah tanaman (total tanaman ± 100 pohon) yaitu 10 tanaman sampel. Untuk mengambil tanaman sampel dalam garis diagonal dilakukan dengan metode acak sistematis seperti pada skema pengambilan sampel tanaman di Lampiran 3. Sampel tanaman pertama diambil tanaman nomor dua dari pingir dan berikutnya diambil dengan melewati satu tanaman sampai mendapatkan 5 tanaman sampel. Pengamatan sampel dilakukan 1 kali setiap lahan. Pada masing – masing tanaman sampel ditentukan 3 helai daun dan buah untuk diamati, yaitu 1 helai daun dan 1 buah bagian atas, 1 helai daun dan 1 buah bagian tengah, dan 1 helai daun dan 1 buah bagian bawah. Pengambilan sampel kutu putih dilakukan 1 kali ulangan untuk setiap lokasi penelitian. Pengambilan sampel kutu putih dilakukan pada pagi hari di mulai sekitar jam 08.30.

E. Variabel Pengamatan

1. Kondisi pertanaman pepaya

Agroekosistem lahan budidaya tanaman pepaya diamati secara langsung di lapangan. Pengamatan mencakup seperti varietas bibit, jarak tanaman, pola tanaman, pupuk yang digunakan, identifikasi kutu putih dan kutu putih yang menyerang pepaya.

2. Konfirmasi kutu putih *P. marginatus*

Jenis kutu putih yang diperoleh dari lapangan diidentifikasi di laboratorium berdasarkan yang diamati terdapat pada bentuk tubuhnya bulat

lonjong, dilihat lapisan serupa lilin berwarna putih dan memiliki lilin filem lilin diseluruh tubuh, filemen anal, dan kantong telur. Telur yang diletakkan berwarna kuning kehijauan dan dilindungi oleh benang – benang putih seperti kapas yang disebut kantong telur (Ovisac) (lidy, 2010).

3. Persentase tanaman, daun, dan buah terserang kutu putih *P. marginatus*

Pengamatan persentase tanaman, daun, dan buah yang terserang kutu putih dari tanaman sampel yang diamati. Persentase tanaman, daun, dan buah terserang dihitung menggunakan Rumus 1.

4. Intensitas serangan kutu putih *P. marginatus* pada buah dan daun pepaya

Pengamatan intensitas serangan pada buah dan daun dilakukan dengan cara mengelompokkan kerusakan pada daun dan buah pepaya yang disebabkan oleh kutu putih berdasarkan nilai skala serangan hama kutu putih pada hal 15. Intensitas serangan kutu putih dihitung dengan menggunakan Rumus 2.

5. Kepadatan kutu putih *P. marginatus* per tanaman pepaya

Kepadatan kutu putih per tanaman pepaya ditentukan dengan menghitung kutu putih yang ada pada batang, daun, dan buah pepaya dengan bantuan kaca pembesar (Thalib *et al.*, 2014). Kepadatan populasi kutu putih dihitung dengan menggunakan Rumus 3.

6. Kelimpahan Arthropoda

Arthropoda yang ditemukan pada tanaman dihitung dan dikoleksi langsung serta disimpan dalam alkohol 70%. Spesimen Arthropoda tersebut selanjutnya diidentifikasi. Identifikasi dilakukan dengan menggunakan buku identifikasi dan jurnal penelitian.

F. Analisis Data

1. Persentase tanaman, daun dan buah pepaya terserang kutu putih *P. Marginatus*

Perhitungan persentase tanaman, daun dan buah pepaya terserang dilakukan dengan cara menghitung tanaman, daun dan buah yang terserang kutu putih pada semua tanaman sampel di setiap lahan pengamatan. Persentase tanaman, daun dan buah pepaya terserang dihitung menggunakan rumus berikut (Erpa, 2018):

$$P = \frac{a}{b} \times 100\% \quad \dots\dots\dots \text{Rumus 1}$$

Keterangan :

- P = Persentase tanaman, daun atau buah terserang
- a = Jumlah tanaman, daun atau buah terserang
- b = Jumlah tanaman, daun atau buah keseluruhan

2. Intensitas serangan kutu putih *P. marginatus* pada buah dan daun pepaya

Intensitas serangan buah dan daun dihitung dengan menggunakan rumus Townsend & Heuberger dalam Unterstenhofer (1976) sebagai berikut:

$$I = \frac{\sum (ni \times vi)}{NV} \times 100\% \quad \dots\dots\dots \text{Rumus 2}$$

Keterangan:

- I = Intensitas serangan hama (%)
- ni = Jumlah buah dan daun dengan kategori serangan
- vi = Nilai skor untuk kategori serangan
- N = Jumlah buah dan daun yang diamati
- V = Nilai skor tertinggi, seperti disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Nilai skala untuk tiap kategori serangan hama kutu putih

Nilai Skala (V)	Kategori Serangan
0	Tidak ada kerusakan pada daun tanaman, $x = 0$
1	Rusak ringan, $1\% < x \leq 25\%$
2	Rusak sedang, $25\% < x \leq 50\%$
3	Rusak berat, $50\% < x \leq 75\%$
4	Rusak sangat berat, $75\% < x \leq 100\%$

Sumber: Lidya M. Ivakdalam (2010).

3. Kepadatan populasi kutu putih *P. marginatus* pada tanaman pepaya

Kepadatan populasi kutu putih dihitung dengan rumus:

$$\text{Kepadatan populasi} = \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{Tanaman}} \dots\dots\dots \text{Rumus 3}$$



BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Kondisi Pertanaman Pepaya

Lahan pepaya yang diamati di Kecamatan 2 X 11 Enam Lingkung, Batang Anai, Lubuk Alung, Nan Sabaris dan Padang Sago memiliki topografi datar. Ada dua varitas yang ditanam oleh petani di Kabupaten Padang Pariaman yaitu varietas California dan Penang. Kedua varietas tersebut mulai berkembang di Padang Pariaman di sekitar tahun 2010. Varietas ini menjadi dominasi pasar di beberapa Wilayah Sumatra Barat, Jambi dan Riau.

Tanaman pepaya yang diamati di lima Kecamatan di Kabupaten Padang Pariaman ditanam dengan jarak tanam umumnya $3 \times 3 \text{ m}^2$. Bibit yang digunakan oleh petani sebagian didapatkan di toko pertanian dan Dinas pertanian Kabupaten Padang Pariaman. Tanaman pepaya ditanam dengan sistem polikultur, berselingan dengan tanaman cabe, terong dan rimbang. Sistem pertanian polikultur ini diterapkan agar lahan pertanian dapat dimanfaatkan secara efisien sehingga lahan lebih produktif. Lahan yang kosong ditanam tanaman lainnya sehingga dapat menambah pendapatan para petani. Pemupukan lahan dilakukan dua kali dalam sebulan. Pupuk yang digunakan oleh petani dalam budidaya tanaman pepaya adalah pupuk kandang, KCL, urea, SP 36, KCl, dan MK BN.

Pemanenan pepaya dilakukan dua kali sebulan di Kecamatan 2 x 11 Enam Lingkung, Lubuk Alung dan Nan Sabaris. Di Kecamatan Batang Anai dan Padang Sago, pemanenan pepaya dilakukan satu kali sebulan. Sanitasi lahan juga dilakukan satu kali dalam sebulan. Kondisi pertanaman pepaya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kondisi pertanaman pepaya pada beberapa lokasi di Kabupaten Padang Pariaman

Kecamatan	Nagari	Varietas Bibit	Jarak tanam	Pola Tanam	Penggunaan pestisida	Pupuk	Tanaman Sekeliling (Polikultur)
2 X 11 Enam Lingkung	Ladang Laweh	California	2,5 m x 2,5 m	Polikultur	Lingue, Curacron	Pupuk Kandang, SP 36, Kcl, MK BN	Terong
	Sicincin	California	2,5 m x 2,5 m	Polikultur	Curacron	Pupuk Kandang, SP 36	Cabe, Terong
Batang Anai	Batang Sariak	Penang	3m x 3m	Polikultur	Curacron	SP 36, Pupuk Kandang	Cabe, Terong dan Rimbang
	Katapiang	Penang	2,5 m x 2,5 m	Polikultur	Curacron	SP 36, Pupuk Kandang	Cabai
Lubuk Alung	Hilia Koto Gadang	California	2,5 m x 2,5 m	Polikultur	Curacron, Bug biru	Pupuk Kandang, Urea	Cabai
	Kampung Tanggah	Penang	2,5 m x 2,5 m	Polikultur	Curacron	Pupuk Kandang, SP 36	Terong
Nan Sabaris	Kapalo Koto	Penang	2,5 m x 2,5 m	Polikultur	Curacron	Pupuk Kandang	Cabai
	Kuraitaji	Penang	3m x 3m	Polikultur	Curacron	Pupuk Kandang, MPK	Cabai
Padang Sago	Batu Kalang	California	2,5 m x 2,5m	Polikultur	Curacron	Pupuk Kandang, SP 36	Rimbang
	Koto Dalam	Penang	3m x 3m	Polikultur	Curacron	Pupuk Kandang	Cabe, Rimbang

2. Konfirmasi kutu putih *P. marginatus* yang menyerang tanaman pepaya

Hasil pengamatan terhadap morfologi kutu putih yang menyerang tanaman pepaya di Kabupaten Padang Pariaman bisa dilihat pada gambar di bahwa terdapat jenisnya *Paracoccus marginatus* yang didapatkan berbentuk Tubuhnya bulat lonjong/oval yang di tutupi lapisan lilin berwarna putih, dan memiliki rambut-rambut berwarna putih dengan ukuran yang pendek. Menurut Suketi dan Sujiprihati, 2009 juga mendapatkan hama kutu putih *P. marginatus* ditandai dengan ciri khas yang dimilikinya yaitu tubuh berbentuk oval diselimuti oleh lapisan lilin berwarna putih, dan memiliki rambut-rambut berwarna putih dengan ukuran yang pendek. Hama kutu putih ini terdiri dari jantan dan betina, dan memiliki beberapa fase perkembangan yaitu telur, pradewasa (nimfa).



Gambar1. Kutu putih, *P. marginatus* yang ditemukan pada pertanaman pepaya di Kabupaten Padang Pariaman

3. Persentase tanaman, daun dan buah pepaya terserang *P. marginatus*

Persentase tanaman, daun dan buah pepaya terserang kutu putih di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 3. Rata-rata persentase tanaman pepaya terserang kutu putih di daerah penelitian sebesar 100%, kecuali di Nagari Sicincin dan Batang Sariak. Persentase daun terserang tertinggi terdapat di Nagari Kapalo Koto, Kecamatan Nan Sabaris sebesar 57.81%, sedangkan persentase daun terserang terendah terdapat di Nagari Sicincin, Kecamatan 2 X 11 Enam Lingkung sebesar 10.45%. Persentase buah terserang tertinggi terdapat di Nagari Koto Dalam, Kecamatan Padang Sago sebesar 71.91%, sedangkan persentase buah terserang terendah terdapat di Nagari Sicincin, Kecamatan 2 X 11 Enam Lingkung sebesar 13.21%.

Tabel 3. Persentase tanaman, daun dan buah pepaya terserang kutu putih *P. marginatus* pada beberapa lokasi di Kabupaten Padang Pariaman

Kecamatan	Nagari	Persentase serangan (%)		
		Tanaman	Daun	Buah
2 X 11 Enam Lingkung	Ladang Laweh	100	11.09	22.86
	Sicincin	90	10.45	13.21
Batang Anai	Batang Sariak	80	13.15	23.65
	Katapiang	100	23.98	57.14
Lubuk Alung	Hilia Koto Gadang	100	41.30	65.37
	Kampung Tanggah	100	41.71	63.96
Nan Sabaris	Kapalo Koto	100	57.81	54.91
	Kuraitaji	100	26.69	69.12
Padang Sago	Batu Kalang	100	46.75	62.89
	Koto Dalam	100	57.23	71.91

4. Intensitas serangan kutu putih *P. Marginatus*

Intensitas serangan kutu putih *P. marginatus* di beberapa Kecamatan di Padang Pariaman dapat dilihat pada Tabel 4. Intensitas serangan pada daun dan buah tertinggi terdapat di Nagari Batu Kalang, Kecamatan Padang Sago masing-masing sebesar 93%, sedangkan intensitas serangan pada daun terendah terdapat di Nagari Batang Sariak, Kecamatan Batang Anai sebesar 25,9% dan untuk intensitas serangan pada buah terendah terdapat di Nagari Sicincin, Kecamatan 2 X 11 Enam Lingkung sebesar 30%.

Tabel 4. Intensitas serangan kutu putih *P. marginatus* pada daun dan buah pepaya pada beberapa lokasi di Kabupaten Padang Pariaman

Kecamatan	Nagari	Intensitas serangan (%)	
		Daun	Buah
2 X 11 Enam Lingkung	Ladang Laweh	37,00	50,00
	Sicincin	30,00	30,00
Batang Anai	Batang Sariak	25.90	37.00
	Katapiang	47,00	73,00
Lubuk Alung	Hilia Koto Gadang	66.70	88.90
	Kampung Tanggah	63,00	87,00
Nan Sabaris	Kapalo Koto	90.00	73,00
	Kuraitaji	44.40	92.60
Padang Sago	Batu Kalang	93,00	93,00
	Koto Dalam	70.30	88.90

5. Kepadatan populasi kutu putih *P. marginatus* pada daun dan buah pepaya

Hasil perhitungan jumlah individu dan kepadatan populasi kutu putih di beberapa lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 5. Kepadatan populasi tertinggi terdapat di Nagari Kapalo Koto, Kecamatan Nan Sabaris sebesar 188,3 ekor/daun, sedangkan yang terendah didapatkan di Nagari Batang Sariak, Kecamatan Batang Anai sebesar 5,6 ekor/daun. Untuk kepadatan populasi tertinggi di buah terdapat di Nagari Kampuang Tangah, Kecamatan Lubuk Alung sebesar 52,9 ekor/buah, sedangkan yang terendah didapatkan di Nagari Sicincin, Kecamatan 2 X 11 Enam Lingkung sebesar 11,1 ekor/buah.

Tabel 5. Kepadatan populasi kutu putih *P. marginatus* pada daun dan buah pepaya pada beberapa lokasi di Kabupaten Padang Pariaman.

Kecamatan	Nagari	Kepadatan	
		Daun (ekor/daun)	Buah (ekor/buah)
2 X 11 Enam Lingkung	Ladang Laweh	22,70	18,00
	Sicincin	25,10	18,00
Batang Anai	Batang Sariak	5,60	11,10
	Katapiang	26,20	23,70
Lubuk Alung	Hilia Koto Gadang	78,90	33,70
	Kampuang Tangah	93,50	46,30
Nan Sabaris	Kapalo Koto	188,30	52,90
	Kuraitaji	37,30	25,70
Padang Sago	Batu Kalang	54,10	30,00
	Koto Dalam	48,10	28,30

6. Arthropoda lain yang ditemukan pada tanaman

Dari pengamatan yang dilakukan terhadap tanaman sampel, didapatkan beberapa jenis Arthropoda yang terdiri dari kelompok semut, kumbang, dan laba-laba. Jumlah individu dari masing-masing kelompok tersebut dapat dilihat pada Tabel 6. Dari penelitian terlihat bahwa jenis Arthropoda yang paling banyak ditemukan adalah semut. Di Nagari Sicincin, Kecamatan 2 X 11 Enam Lingkung jumlah semut ditemukan sebanyak 117 ekor, sedangkan daerah yang paling sedikit semut yang ditemukan adalah Nagari Batu Kalang, Kecamatan Padang Sago yaitu 54 ekor.

Jenis Arthropoda lain yang ditemukan adalah kumbang dengan total individu 45 ekor yang terbanyak di Nagari Ladang Laweh, Kecamatan 2x11 Enam

Lingkung, sedangkan yang kumbang paling sedikit yang ditemukan pada Nagari Batang Sariak, Kecamatan Batang Anai; Nagari Hilia Koto Gadang, Kecamatan Lubuk Alung; Nagari Kuraitaji, Kecamatan Nan Sabaris; dan Nagari Koto Dalam, Kecamatan Padang Sago, tidak ditemukan jenis kumbang koksi jenis Arthropoda lain yaitu laba – laba dengan total terbanyak 53 individu pada Nagari Ladang Laweh, Kecamatan 2 x 11 Enam Lingkung, sedangkan yang paling sedikit sebanyak 9 individu di Nagari Koto Dalam, Kecamatan Padang Sago.

Tabel 6. Jumlah Arthropoda lain yang ditemukan pada tanaman pepaya pada beberapa lokasi di Kabupaten Padang Pariaman

Kecamatan	Nagari	Jumlah arthropoda lain (individu)		
		Semut Hitam	Kumbang Koksi	Laba-laba Lompat
2 X 11 Enam Lingkung	Ladang Laweh	94	45	53
	Sicincin	117	10	44
Batang Anai	Batang Sariak	78	0	21
	Katapiang	66	27	22
Lubuk Alung	Hilia Koto Gadang	92	0	18
	Kampuang Tanggah	73	18	12
Nan Sabaris	Kapalo Koto	95	19	16
	Kuraitaji	75	0	14
Padang Sago	Batu Kalang	54	20	10
	Koto Dalam	63	0	9
Total		807	139	219

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, hama kutu putih yang ditemukan menyerang tanaman pepaya pada beberapa kecamatan di Kabupaten Padang Pariaman adalah *Paracoccus marginatus*. Keberadaan hama kutu putih *P. marginatus* ditandai dengan ciri khas yang dimilikinya yaitu tubuh berbentuk oval diselimuti oleh lapisan lilin berwarna putih, dan memiliki rambut-rambut berwarna putih dengan ukuran yang pendek. Hama kutu putih ini terdiri dari jantan dan betina, dan memiliki beberapa fase perkembangan yaitu telur, pradewasa (nimfa), dan imago (Suketi dan Sujiprihati, 2009).

Dari hasil penelitian terlihat bahwa seluruh daerah penelitian terserang oleh kutu putih bahkan persentase tanaman pepaya yang terserang mencapai

100% kecuali di daerah Nagari Sicincin dan Batang Sariak sebesar 80%. Hal yang sama juga dapat ditemukan pada persentase daun dan buah terserang meskipun persentasenya tidak mencapai 100%. Persentase daun terserang berkisar 10.45 - 57.81%, sedangkan persentase buah terserang berkisar 13.21 - 71.91%. Hal ini menunjukkan bahwa kutu putih *P. marginatus* telah menyebar luas pada pertanaman pepaya di Kabupaten Padang Pariaman. Selain telah menyebar luas, persentase serangan pada tanaman juga tinggi. Hal ini diduga berkaitan dengan jumlah individu dan kepadatan hama kutu putih yang menyerang tanaman pepaya yang cukup tinggi. Kepadatan populasi kutu putih pada daun berkisar antara 5,60 – 188,30 ekor/daun sedangkan pada buah berkisar 11,10 – 52,90 ekor/buah. Berdasarkan persentase dan intensitas serangan hama kutu putih pada tanaman pepaya di setiap Nagari yang telah diamati, rata-rata serangan terbanyak terdapat pada buah. Hal ini dapat terjadi karena cairan yang terkandung pada buah lebih banyak dari pada daun pepaya, sehingga kutu putih akan lebih mudah dalam memanfaatkan bagian tersebut untuk makanannya dan kutu putih banyak berada pada bagian tersebut.

Tingginya jumlah individu hama kutu putih ini terjadi karena kondisi lingkungan. Hama dapat bertahan hidup dan berkembang disebabkan oleh adanya lingkungan yang sesuai dengan kondisi perkembangan hama tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Amarasekare *et al*, (2008) yang menyatakan tingginya keberadaan hama kutu putih dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor abiotik dan biotik, seperti suhu dan kelembaban. Curah hujan dan angin berpengaruh pada kehidupan kutu putih pepaya sebab dengan ukuran tubuh yang kecil serangga hama kutu putih dapat terjatuh terbawa angin sehingga penyebaran hama kutu putih sangat cepat. Menurut Erpa (2008), faktor lingkungan tertentu mempengaruhi tingginya tingkat serangan hama pepaya seperti faktor curah hujan.

Selain disebabkan oleh kondisi lingkungan, tingginya populasi kutu putih juga bisa disebabkan pengelolaan lahan yang kurang tepat dan kurangnya pengetahuan petani tentang pengelolaan hama, sehingga menyebabkan hama kutu putih berkembang dengan baik. Kondisi pertanaman pepaya yang tidak dirawat dengan baik mempengaruhi tingginya serangan hama kutu putih, seperti yang

terjadi di Kecamatan Batang Anai. Kondisi wilayah yang lembab juga menguntungkan untuk perkembangan hama (Erpa, 2018). Selain itu, teknik pengendalian hama kutu putih yang dilakukan oleh petani di Kabupaten Padang Pariaman yaitu menggunakan insektisida sintetik membuat hama kutu putih menjadi resisten. Dari wawancara yang telah dilakukan, petani Kabupaten Padang Pariaman Nagari Katapiang, Batang Sariak, Ladang Laweh, Sicincin, Hilia Koto Gadang, Kampuang Tengah, Kapalo Koto, Kuraitaji menggunakan minyak tanah yang dioleskan pada batang tanaman yang bertujuan untuk mengurangi kehadiran semut. Menurut Tanwar *et al.* (2010), pengendalian dengan cara praktek budidaya dan mekanis dapat dilakukan antara lain dengan sanitasi lingkungan pertanaman dan mewaspadai kehadiran semut sebagai salah satu agens penyebar.

Persentase dan intensitas serangan hama kutu putih yang tinggi pada tanaman pepaya juga dipengaruhi oleh keberadaan arthropoda lain yang hidup di tanaman pepaya. Pada tanaman pepaya yang terserang hama kutu putih biasanya juga ditemukan koloni semut. Keberadaan semut tersebut merupakan hubungan simbiosis karena semut mendapatkan embun madu dari kutu putih dan semut membantu kutu putih dengan melindunginya dari musuh alami. Faridah (2011) mengemukakan bahwa semut mencari embun madu yang dihasilkan oleh kutu putih. Semut memanfaatkan embun madu untuk makanannya, sehingga semut melindungi kutu putih dari serangan predator dan membantu sebagai salah satu agen penyebaran hama kutu putih. Pada populasi hama kutu putih sangat padat ditemukan pula cendawan jelaga hitam yang tumbuh dan berkembang menutupi permukaan daun sehingga menghambat proses fotosintesis (Erpa, 2008). Arthropoda pendukung (semut hitam) paling banyak terdapat di Nagari Sicincin. Arthropoda sebagai predator (kumbang koksi dan laba-laba) paling banyak di Nagari Ladang Laweh. Robert *et al.* (2015) menyatakan bahwa kumbang koksi (*Scymnus* sp.) sangat rentan untuk bertahan hidup apabila tidak mendapatkan makanan atau menemukan inang sebagai kelangsungan hidupnya dan laba-laba lompat melumpuhkan mangsanya dengan menggunakan bantuan jaring dan menghisap cairan dari mangsanya tersebut.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa:

- a. Kutu putih *P. Marginatus* sudah menyerang di daerah penanaman pepaya di Kabupaten Padang Pariaman dengan persentase dari 80-100%. Persentase daun terserang tertinggi terdapat di Nagari Kapalo Koto, Kecamatan Nan Sabaris (57.81%), sedangkan persentase buah terserang tertinggi terdapat di Nagari Koto Dalam, Kecamatan Padang Sago (71.91%). Persentase daun dan buah terserang terendah terdapat di Nagari Sicincin, Kecamatan 2X11 Enam Lingkung (10.45% dan 13.21%).
- b. Tingkat serangan *P. marginatus* pada buah tertinggi terdapat di Nagari Batu Kalang, Kecamatan Padang Sago (93%) sedangkan intensitas serangan pada buah terendah terdapat di Nagari sicincin, Kecamatan 2 X 11 Enam Lingkung (30%). Sedangkan intensitas serangan pada daun tertinggi terdapat di Nagari Batu Kalang, Kecamatan Padang Sago (93%) dan intensitas serangan daun terendah terdapat di Nagari Batang Sariak, Kecamatan Batang Anai (25,9%)
- c. Kepadatan populasi tertinggi terdapat di Nagari Kapalo Koto, Kecamatan Nan Sabaris (188,3 ekor/daun), sedangkan yang terendah terdapat di Nagari Batang Sariak, Kecamatan Batang Anai (5,6 ekor/daun). Kepadatan populasi tertinggi pada buah terdapat di Nagari Kampuang Tengah, Kecamatan Lubuk Alung (52,9 ekor/buah), sedangkan yang terendah terdapat di Nagari Sicincin, Kecamatan 2X11 Enam Lingkung (11,1 ekor/buah).
- d. Beberapa jenis Arthropoda yang terdapat di lokasi penelitian adalah kelompok semut, kumbang, dan laba-laba. Jenis Arthropoda yang paling banyak ditemukan adalah semut. Di Kecamatan 2 X 11 Enam Lingkung Nagari Sicincin jumlah semut ditemukan sebanyak (117 ekor/tan), sedangkan daerah yang paling sedikit semut yang ditemukan adalah Kecamatan Padang Sago Nagari Batu Kalang sebesar (54 ekor/tan).

C. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, tingkat serangan hama kutu putih (*Paracoccus marginatus*) tergolong tinggi di Kabupateng Padang Pariaman. Untuk itu perlu dilakukan usaha pengendalian hama kutu putih tersebut dengan pendekatan pengendalian hama terpadu dan mengeksplorasi musuh alami yang ada untuk bisa dikembangkan.



DAFTAR PUSTAKA

- Amarasekare KG. 2007. Life History of Papaya Mealybug (*Paracoccus marginatus*), and the Effectiveness of Three Introduced Parasitoids (*Acerophagus papayae*, *Anagyrus loecki*, and *Pseudleptomastix smexicana*). [Disertasi]. University of Florida. Florida.
- Amarasekare, K. G., Mannion, C. M., Osborne, L. S and Epsky, N. D. 2018. Life history of *Paracoccus marginatus* (Hemiptera : Pseudococcidae) on four host plant species under laboratory conditions. *Environ. Entomol. Journal* 37: 630-635.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2018. Produksi Tanaman Buah- buahan tahun 2015-2018. <https://www.bps.go.id/indicator/55/62/2/produksi-tanaman-buah-buahan.html>.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat. 2020. Laporan Produksi Tanaman Buah - buahan dan Sayuran Tahunan Menurut Jenisnya dan kabupaten atau kota tahun 2018 – 2020. <https://sumbar.bps.go.id/indicator/55/41/1/produksi-buah-buahan-dan-sayuran-tahunan-menurut-jenisnya-dan-kabupaten-kota-ton-.html>.
- Balai Penelitian Tanaman Buah. 2001. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Tanaman Buah, Solok.
- Bappenas. 2006. Budidaya pertanian .[http://warintek. Bantul. go. Id/web.php mod= basis data dan kat= 1 dan sub= 2 dan file= 171](http://warintek.Bantul.go.Id/web.php mod= basis data dan kat= 1 dan sub= 2 dan file= 171). Diakses tanggal 27 Maret 2014.
- Erpa. FR. 2018. Inventarisasi Hama Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L) di Kabupaten Padang Pariaman [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas, Padang.
- Faridah, D. 2011. Hama dan penyakit tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) di Kecamatan Rancabungur dan kampus IPB Dramaga Bogor. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Friamsa N. 2009, Biologi dan Statistik Demografi Kutu Putih Pepaya *Pracoccus marginatus* Wiliams dan Granara de Willink pada Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.) [Skripsi]. Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ivakdalam, L. 2010. Dampak Ekonomi Serangan Hama Invasive *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) Pada Usaha Tani Pepaya di Kabupaten Bogor. [Tesis]. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kalie, M. B. 2010. Bertanam pepaya. Penebar swadaya. Jakarta.
- Kalshoven, LGE. 1981. The Pests of Crops in Indonesia. Laan PA Van Ser, penerjemah. Terjemahan dari: De Plagen Van de Cultuurgewassen in Indonesia. Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta.

- Lidya M., 2010. Survei Serangan Hama Baru *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: *Pseudococcidae*) pada Pertanaan Pepaya di Kabupaten Bogor. *Jurnal Agribisnis Perikanan*. 3(2): 60-65.
- Mahrub, E. 1987. Studi Morfologi dan Biologi Predator *Curinus coeruleus* Mulsant di Laboratorium. Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Marhani, 2018. Frekuensi dan Intensitas Serangan Hama Dengan Berbagai Pestisida Nabati Terhadap Hasil Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.) Program Studi Agroteknologi, Sekolah Tinggi Pertanian (STIPER). Kutai Timur.
- Miller DR, Miller GL. 2002. Redescription of *Paracoccus marginatus* Williams and Granada de Willink (Hemiptera: Coccidae: Pseudococcidae). Including Descriptions of the Immature Stages and Adult Male. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 104(1): 1-23.
- Muniappan R, Shepard BM, Watson GW, Carner GR, Sartiami D, Rauf A, Hammig MD. 2008. First Report of the Papaya Mealybug, *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae), in Indonesia and India. *Jurnal Agric. Urban Entomol.* 25(1): 37–40.
- Muniappan R, Meyerdirk DE, Sengebau FM, Berringer DD, Reddy GVP. 2006. Classical Biological Control of the Papaya Mealybug, *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) in the Republic of Palau. *Florida Entomologist.* 89(2): 212-217.
- Muniappan R. 2010. Recent Invasive Hemipterans and Their Biological Control in Asia. IPM CRSP. Virginia Tech.
- Nasution SA., Tulung M dan Mamahit JE. 2012. Penyebaran dan Tingkat Serangan Kutu Putih Pepaya di Sulawesi Utara. Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi. Manado. *Jurnal Ilmu Pertanian Eugenia* 6: 16-21.
- Noyes JS. 2000. Encyrtidae of Costa Rica (Hymenoptera: Chalcidoidea): 1. The Subfamily Tetracneminae, Parasitoids of Mealybugs (Homoptera: Pseudococcidae). *Mem. Am. Entomol. Inst.* 62: 101-103.
- Noyes JS, Schauff ME. 2003. New Encyrtidae (Hymenoptera) from Papaya Mealybug (*Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink) (Hemiptera: Sternorrhyncha: Pseudococcidae). *Proc. Entomol.* 105(1): 180-185.
- Pantoja A, Abreu E, Pena J, Robles W. 2007. *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Wilink (Homoptera: Pseudococcidae) Affecting Papaya in Puerto Rico. *J. Agric.* 91(3–4): 223–225.
- Pramono, J. 2012. Budidaya Pepaya California. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Jawa Tengah.
- Rauf A. 2008. Ribuan Pohon Pepaya di Bogor Mati Diserang Hama Baru. Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian-IPB. Bogor.

- Robert W. Tairas, Max Tulung dan Jantje Pelealu. 2015. Musuh Alami Kutu Putih *Paracoccus Marginatus* Williams & Granara de Willink, (Hemiptera: Pseudococcidae) pada Tanaman Pepaya di Minasaha Utara. Fakultas Pertanian. Unsrat Manado.
- Sartiemi D, Dadang, Anwar R, Harahap IS. 2009. Persebaran Hama Baru *Paracoccus marginatus* di Provinsi Jawa Barat, Banten, dan DKI Jakarta. Di dalam Buku Prosiding Seminar Nasional Perlindungan Tanaman. Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu IPB. Bogor.
- Suketi K, Sujiprihati S. 2009. Budidaya Pepaya Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutardi S. 2011. Ciri Morfologi dan Siklus Hidup Parasitoid Acerophagus Papaya Noyes dan Schauff (Hymenoptera: Encyrtidae) pada *Paracoccus marginatus* Williams dan Granara de Willink (Hemiptera: Pseudococcidae) [Skripsi]. Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Thalib, R., Rozi, R. F., Adam., 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*. 2(14): 136-141.
- Tanwar RK, Jeyakumar P, Vennila S. 2010. Papaya mealybug and its management strategies. National Centre for integrated pest management, New Delhi
- Walker A, Hoy M, Meyerdirk D, 2003. Papaya Mealybug (*Paracoccus marginatus*) Williams and Granara de Willink (Insecta: Hemiptera: Pseudococcidae). *Featured Creatures*. Entomology and Nematology Department, Florida Cooperative Extension Service, Institut of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville, FL



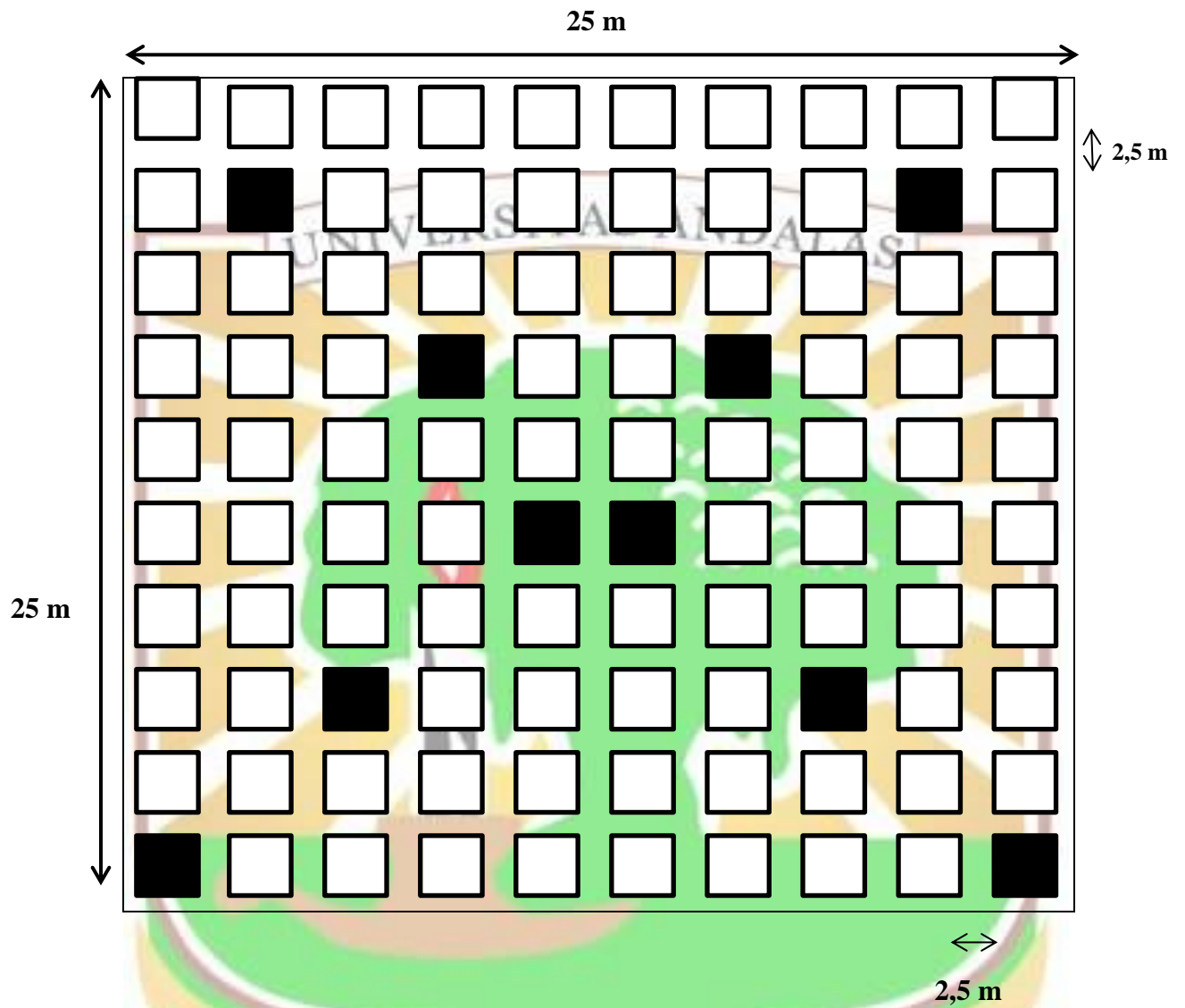
LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan											
		Februari				Maret				April			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Persiapan												
2.	Pelaksanaan												
3.	Pengamatan												



Lampiran 2. Titik Pengambilan Sampel



Keterangan :



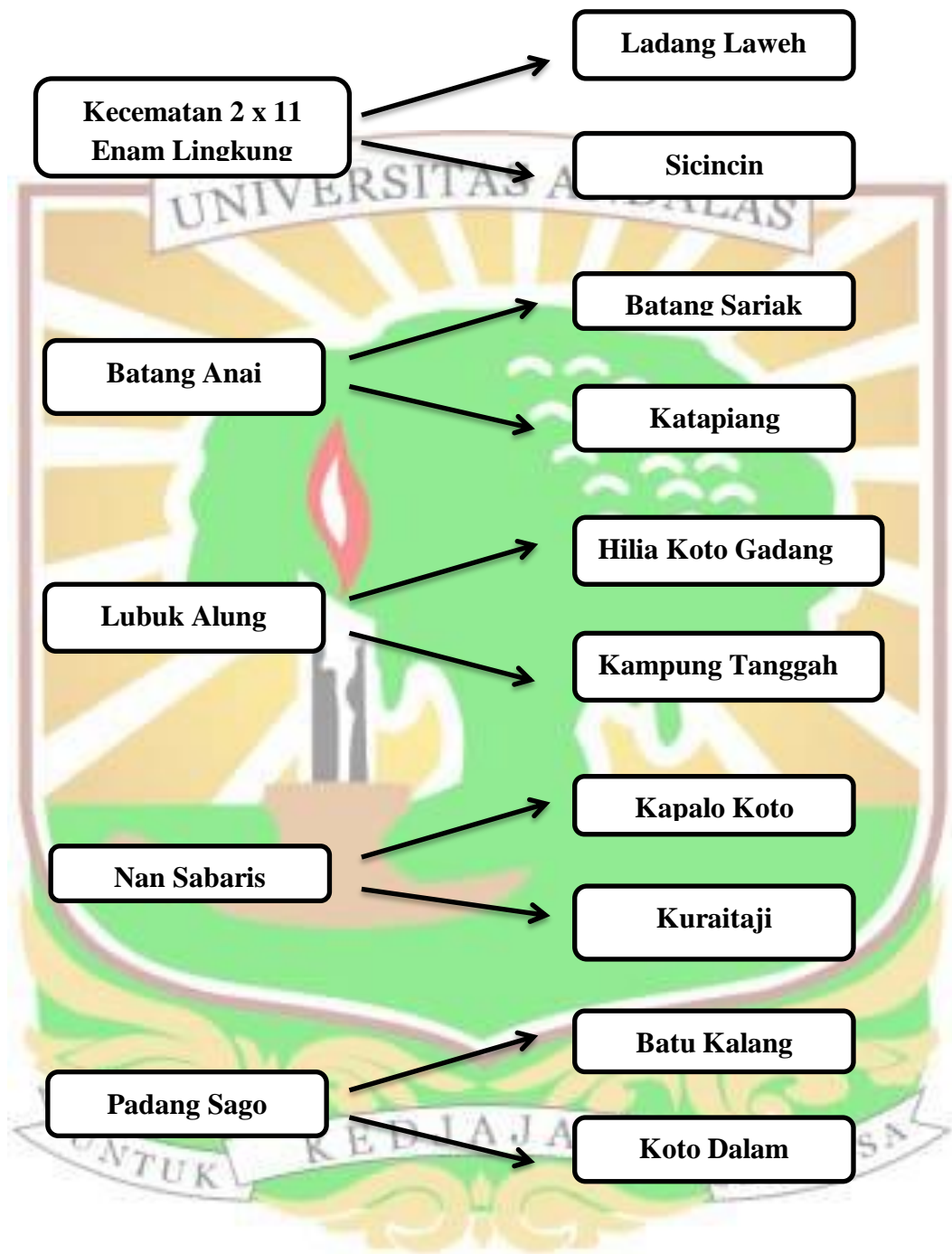
= Bukan sampel

= Sampel pengamatan

Luas lahan = 25 m x 25 m

Jarak tanaman = 2,5 m x 2,5 m

Lampiran 3. Denah Lokasi Pengambilan Sampel



Dokumentasi

A. Cara Kerja

Gambar



Lokasi foto tempat mengamati Tanamn pepaya di Kabupaten Padang Pariaman



Foto mengambil sampel hama kutu putih pada tanaman pepaya



Hama kutu putih di daun dan buah di bawa ke Labio Ekologi Serangga dan di liat di bawah mikroskop.



Hama kutu putih (*paracoccus marginatus*) dan gejala serangan pada daun

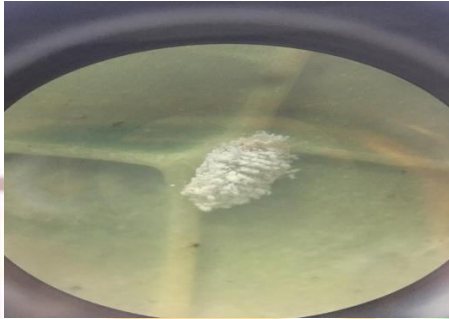


Hama kutu putih (*paracoccus marginatus*) dan gejala serangan pada buah

B. Hama Kutu Putih

Gambar

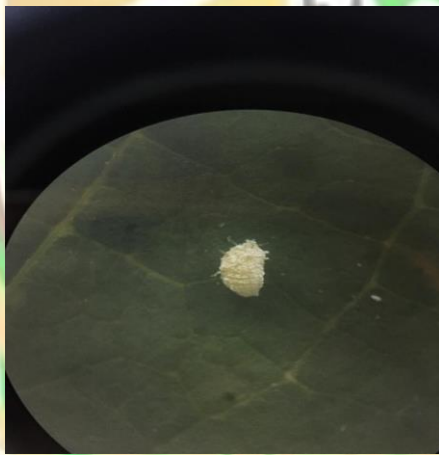
Keterangan



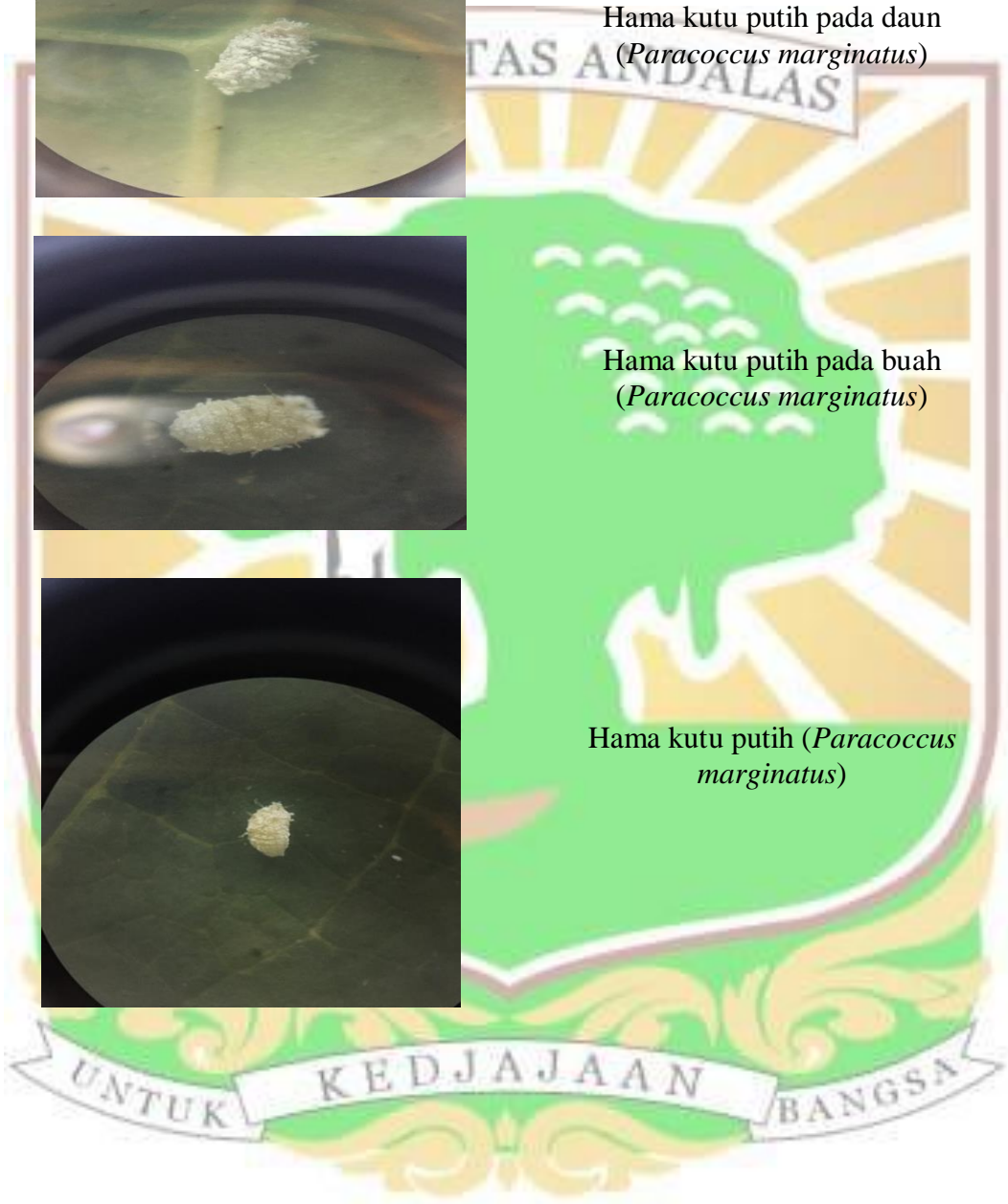
Hama kutu putih pada daun
(*Paracoccus marginatus*)



Hama kutu putih pada buah
(*Paracoccus marginatus*)



Hama kutu putih (*Paracoccus marginatus*)



C. Arthropoda (serangga lain)

Gambar

Keterangan



Semut hitam (*Dolichoderus thoracicus*)



Kumbang koksi (*Scymnus spp.*)



Semut Merah (*Formicidae*)



Semut hitam
(*Dolichoderus thoracicus*)



