



STRUKTUR KOMUNITAS KUTU PUTIH DAN MUSUH ALAMINYA PADA SINGKONG (*Manihot esculenta* Crantz) DI KECAMATAN CIAMPEA DAN SUKARAJA, KABUPATEN BOGOR, JAWA BARAT

PUTRI INDAH WAHYUNI



**PROGRAM STUDI ENTOMOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



(a) Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Struktur Komunitas Kutu Putih dan Musuh Alaminya pada Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) di Kecamatan Ciampea dan Sukaraja, Kabupaten Bogor, Jawa Barat” adalah karya sendiri dengan arahan dosen pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi dan instansi mana pun. Sumber informasi yang tercantum dan digunakan dalam tesis ini baik yang telah diterbitkan maupun tidak diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan pada daftar pustaka di bagian akhir tesis.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2025

Putri Indah Wahyuni
A3501222013



RINGKASAN

PUTRI INDAH WAHYUNI. Struktur Komunitas Kutu Putih dan Musuh Alaminya pada Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) di Kecamatan Ciampea dan Sukaraja, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Dibimbing oleh DADAN HINDAYANA dan DEWI SARTIAMI.

Manihot esculenta Crantz atau singkong merupakan salah satu bahan pangan penghasil karbohidrat utama di Indonesia, namun produktivitasnya menurun akibat serangan kutu putih. Pengendalian menggunakan musuh alami seperti predator dan parasitoid menjadi alternatif yang ramah lingkungan dibandingkan penggunaan pestisida kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji struktur komunitas kutu putih dan musuh alaminya di Desa Benteng (Kecamatan Ciampea) dan Desa Pasirlaya (Kecamatan Sukaraja), Kabupaten Bogor. Informasi mengenai jenis, kelimpahan, serta hubungan ekologi antara kutu putih dan musuh alaminya diharapkan dapat menjadi dasar strategi pengelolaan hama terpadu yang berkelanjutan.

Penelitian dilakukan dari Juli hingga November 2024 dengan metode *purposive sampling* dengan mengambil 100 tanaman per lokasi pada tiga helaian daun yang terserang kutu putih, spesimen parasitoid di *rearing* hingga imago muncul, sementara predator dikoleksi secara langsung dan diawetkan dalam alkohol 70%. Setiap lokasi pengamatan memiliki luas $\pm 1.000 \text{ m}^2$ dan dibagi dalam lima sub-petak secara diagonal, Identifikasi dilakukan hingga tingkat genus atau spesies. Analisis struktur komunitas menggunakan indeks ekologi dan perbandingan antar lokasi yang diuji dengan uji Mann-Whitney pada tingkat signifikansi 5%.

Hasil penelitian menemukan empat spesies kutu putih, yaitu *Paracoccus marginatus*, *Ferrisia virgata*, *Pseudococcus jackbeardsleyi*, dan *Phenacoccus manihoti*. Musuh alami kutu putih yang ditemukan dari kelompok predator yaitu *Cryptolaemus montrouzieri*, *Plesiochrysa ramburi*, *Scymnus* sp. 1, *Scymnus* sp. 2, *Theridion* sp. serta dari kelompok parasitoid yaitu *Anagyrus lopezi* dan *Acerophagus papayae*. Instar satu kupu putih *Pa. marginatus* merupakan tahap perkembangan yang menunjukkan jumlah individu terbanyak. Populasi kutu putih *Pa. marginatus* betina lebih banyak dari pada jantan. Data proporsi peran memperlihatkan bahwa kelimpahan dari predator termasuk laba-laba dan tungau predator melimpah dibandingkan dengan parasitoid. Proporsi artropoda hama lain dengan populasi tertinggi terdapat pada spesies *Tetranychus kanzawai*. Indeks keanekaragaman, kemerataan, dan kekayaan spesies artropoda lebih tinggi di desa Pasirlaya, sedangkan dominansi lebih tinggi di desa Benteng, tingkat parasitisasi *A. papayae* dan *A. lopezi* lebih stabil di desa Pasirlaya dilihat dari populasinya tidak jauh berubah antar waktu pengamatan dan kehadiran yang konsisten pada setiap waktu pengamatan, meskipun populasi artropoda tidak berbeda signifikan antar lokasi ($p = 1$). Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *Pa. marginatus* dan *Ph. manihoti* sebagai spesies kutu putih dominan, dengan predator *Theridion* sp. dan *C. montrouzieri* sebagai musuh alami yang paling melimpah serta parasitoid *A. lopezi* memarasit *Ph. manihoti* dan *A. papayae* memarasit *Pa. marginatus*.

Kata kunci: ekologi, kelimpahan, parasitoid, populasi, predator

SUMMARY

PUTRI INDAH WAHYUNI. Community Structure of Mealybugs and Their Natural Enemies on Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) in Ciampea and Sukaraja Districts, Bogor Regency, West Java. Supervised by DADAN HINDAYANA and DEWI SARTIAMI.

Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) is one of the sources of carbohydrates in Indonesia, but its productivity has decreased due to mealybug attacks. Control using natural enemies such as predators and parasitoids is an environmentally friendly alternative compared to the use of chemical pesticides. This study examines the community structure of mealybugs and their natural enemies in Benteng Village (Ciampea District) and Pasirlaya Village (Sukaraja District), Bogor Regency. Information on the types, abundance, and ecological relationships between mealybugs and their natural enemies is expected to be the basis for a sustainable integrated pest management strategy.

The study was conducted from July to November 2024 using a purposive sampling method by taking 100 plants per location on three leaves attacked by mealybugs, parasitoid specimens were reared until the imago emerged, while predators were collected directly and preserved in 70% alcohol. Each observation location has an area of $\pm 1,000 \text{ m}^2$ and is divided into five sub-plots diagonally. Identification is carried out to the genus or species level. Community structure analysis uses ecological indices and comparisons between locations tested with the Mann-Whitney test at a significance level of 5%.

The study results found four species of mealybugs, namely *Paracoccus marginatus*, *Ferrisia virgata*, *Pseudococcus jackbeardsleyi*, and *Phenacoccus manihoti*. Natural enemies of mealybugs found from the predator group are *Cryptolaemus montrouzieri*, *Plesiochrysa ramburi*, *Scymnus* sp. 1, *Scymnus* sp. 2, *Theridion* sp., and from the parasitoid group are *Anagyrus lopezi* and *Acerophagus papayae*. Among the developmental stages of *Pa. marginatus*, the first instar exhibited the highest individual count. The population of female *Pa. marginatus* mealybugs is greater than that of males. Role proportion data show that the abundance of predators including spiders and predatory mites is more abundant than parasitoids. The highest proportion of other arthropods is found in the *Tetranychus kanzawai* species. The diversity, evenness, and richness indices of arthropod species were higher in Pasirlaya village, while dominance was higher in Benteng village, The parasitization levels of *A. papayae* and *A. lopezi* were more stable in Pasirlaya village, as seen from the fact that the population did not change much between observation times and their consistent presence at each observation time, although the arthropod population did not differ significantly between locations ($p = 1$). This study concluded that *Pa. marginatus* and *Ph. manihoti* as the dominant mealybug species, with predators *Theridion* sp. and *C. montrouzieri*, as the most abundant natural enemies, parasitoids *A. lopezi* parasitizing *Ph. manihoti* and *A. papayae* parasitizing *Pa. marginatus*.

Keywords: ecology, abundance, parasitoid, population, predator



© Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



STRUKTUR KOMUNITAS KUTU PUTIH DAN MUSUH ALAMINYA PADA SINGKONG (*Manihot esculenta* Crantz) DI KECAMATAN CIAMPEA DAN SUKARAJA, KABUPATEN BOGOR, JAWA BARAT

PUTRI INDAH WAHYUNI

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Entomologi

**PROGRAM STUDI ENTOMOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



(a) Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Tesis : Struktur Komunitas Kutu Putih dan Musuh
Alaminya pada Singkong (*Manihot esculenta*
Crantz) di Kecamatan Ciampea dan Sukaraja,
Kabupaten Bogor, Jawa Barat

Nama : Putri Indah Wahyuni
NIM : A3501222013

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Dadan Hindayana

Pembimbing 2:
Dr. Dra. Dewi Sartiami, M.Si.

Diketahui oleh

Plt. Ketua Program Studi Entomologi:
Dr. Ir. Nina Maryana, M.Si.
NIP. 196209041987032002

Dekan Fakultas Pertanian
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M. Sc. Agr.
NIP. 196902121992031003

Tanggal Ujian: 22 Mei 2025

Tanggal Lulus:

23 JUN 2025



(a) Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan judul “Struktur Komunitas Kutu Putih dan Musuh Alaminya pada Tanaman Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) di Kecamatan Ciampea dan Sukaraja Kabupaten Bogor, Jawa Barat”. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Juli hingga November 2024.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Ir. Dadan Hindayana dan Dr. Dra. Dewi Sartiami, M.Si. selaku komisi pembimbing, atas bimbingan dan dukungan kepada penulis selama proses penyusunan tesis ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada moderator dan dosen penguji luar komisi pembimbing serta perwakilan program studi pada sidang tesis untuk saran perbaikan tesis ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak, Umak, serta keluarga atas dukungan, do'a, dan kasih sayang yang tak tergoyahkan sejak dimulainya perkuliahan hingga memasuki tahap penulisan tugas akhir. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Pak Haji Mirta dan Pak Raskim selaku pengelola lahan singkong yang telah memberikan izin untuk menggunakan lahannya sebagai lokasi penelitian. Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada segenap dosen, staf tata usaha, staf laboran laboratorium, komisi pendidikan departemen proteksi tanaman yang dengan tulus memberikan ilmu selama perkuliahan dan membantu segala proses administrasi dengan baik. Ucapan terima kasih juga kepada seluruh rekan-rekan laboratorium bionomi dan ekologi serangga yaitu Astrid Mayasari dan Ismail, kemudian rekan-rekan laboratorium biosistematika serangga yaitu Shania, Ulfa, Arta, Wasik, Sakinah, Faiz, Nur, Marich, Wilda, Aldin, Brilli, Mawlana, Hafizh, Vio, Rafi, Rifqi, Winda, Desi, Loli, Nurul atas bantuan, motivasi, semangat dan saran yang diberikan hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan maksimal. Penghormatan yang luar biasa untuk rekan Himmpas IPB kabinet titik kumpul dan kabinet literasi, teman-teman dari Departemen lain, serta yang berada di luar lingkup Institut Pertanian Bogor yang selalu memberikan lingkungan positif dan berjuang bersama dari awal perkuliahan hingga tahap penulisan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan atau kesalahan dalam penulisan tesis ini. Akhir kata harapanya tesis ini dapat diterima dengan baik dan memberikan manfaat bagi siapapun yang membaca dan memberikan kontribusi bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2025
Putri Indah Wahyuni



(a) Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Singkong	4
2.1.1 Tanaman singkong	4
2.1.2 Morfologi Tanaman Singkong	4
2.2 Hama Kutu Putih Singkong (Famili: Pseudococcidae)	4
2.2.1 <i>Paracoccus marginatus</i>	5
2.2.2 <i>Phenacoccus manihoti</i>	5
2.2.3 <i>Ferrisia virgata</i>	5
2.2.4 <i>Pseudococcus jackbeardsleyi</i>	5
2.3 Pengendalian Hayati oleh Musuh Alami	6
2.3.1 Predator	6
2.3.2 Parasitoid	6
III BAHAN DAN METODE	7
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	7
3.2 Penentuan Petak Pengamatan	8
3.3 Pengambilan Sampel	8
3.4 Identifikasi Kutu Putih, Musuh Alami dan Artropoda Lain	9
3.5 Pengamatan Struktur Komunitas	9
3.5.1 Indeks Kelimpahan Relatif (IKR)	9
3.5.2 Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')	10
3.5.3 Indeks Kemerataan (E)	10
3.5.4 Indeks Dominansi (D)	10
3.5.5 Indeks Kekayaan Jenis (R)	10
3.5.6 Indeks Kesamaan jenis (S).	11
3.5.7 Tingkat Parasitisasi (%)	11
3.6 Analisis Data	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Kondisi Lahan	12
4.2 Kelimpahan dan Populasi Kutu Putih pada Tanaman Singkong	12
4.3 Kelimpahan dan Komposisi Morfospesies Musuh Alami	16
4.4 Proporsi Kelimpahan Artropoda Lain pada Tanaman Singkong	21
4.5 Struktur Komunitas Kutu Putih dan Musuh Alaminya	22
V SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Simpulan	27
5.2 Saran	27

DAFTAR TABEL

3. 1	Rata-rata kondisi iklim Kabupaten Bogor, Jawa Barat	7
4. 1	Kelimpahan dan komposisi musuh alami pada tanaman singkong	17
4. 2	Proporsi kelimpahan artropoda lain yang berasosiasi pada tanaman singkong di Desa Benteng dan Desa Pasirlaya	22

DAFTAR GAMBAR

3. 1	Peta lokasi penelitian di Kabupaten Bogor, Jawa Barat	7
3. 2	Pola penentuan petak pengamatan	8
4. 1	Kondisi lahan singkong	12
4. 2	Fase kutu putih <i>Paracoccus marginatus</i> yang ditemukan pada singkong	13
4. 3	Spesies kutu putih yang ditemukan pada singkong	13
4. 4	Kelimpahan kutu putih yang ditemukan pada tanaman singkong	14
4. 5	Populasi kutu putih <i>Paracoccus marginatus</i> instar satu di kedua lokasi	15
4. 6	Populasi kutu putih <i>Paracoccus marginatus</i> jantan berdasarkan fase perkembangan serangga	16
4. 7	Populasi kutu putih <i>Paracoccus marginatus</i> betina berdasarkan fase perkembangan serangga	16
4. 8	Artropoda predator yang ditemukan pada tanaman singkong	18
4. 9	Serangga predator yang ditemukan pada tanaman singkong	19
4. 10	Serangga parasitoid yang ditemukan pada tanaman singkong	20
4. 11	Proporsi peran musuh alami pada tanaman singkong di dua lokasi yang berbeda	21
4. 12	Indeks ekologi pada kedua lokasi penelitian	23
4. 13	Struktur komunitas musuh alami yang berasosiasi dengan kutu putih singkong	24
4. 14	Tingkat parasitisasi parasitoid <i>Acerophagus papayae</i> pada <i>Paracoccus marginatus</i>	25
4. 15	Tingkat parasitisasi parasitoid <i>Anagyrus lopezi</i> pada <i>Phenacoccus manihoti</i>	25
4. 16	Perbandingan populasi (individu) artropoda pada lokasi Benteng dan Pasirlaya (Uji Mann-Whitney taraf signifikansi 5%)	26