

Dr. Sugeng Sanjoto

ISBN:978-979-95399-9-1



PROSIDING

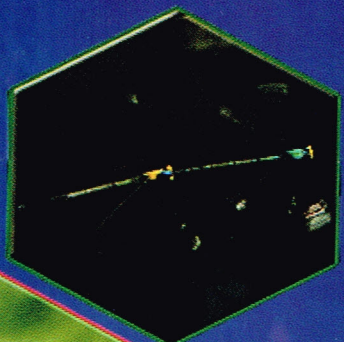
KONGRES VIII DAN SEMINAR NASIONAL PERHIMPUNAN ENTOMOLOGI INDONESIA

“Peran dan Tantangan Entomologi Di Era Global”
Bogor, 24 - 25 Januari 2012

Cetakan cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Bogor Agricultural University



PERHIMPUNAN ENTOMOLOGI INDONESIA



Prosiding Kongres VIII dan Seminar Nasional PEI Peran dan Tantangan Entomologi Di Era Global

Penanggung Jawab

Ketua Pengurus Pusat Perhimpunan Entomologi Indonesia

Tahun Terbit 2014



PERHIMPUNAN ENTOMOLOGI INDONESIA

Bogor Agricultural 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.
2. Dilarang mengurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)



Prosiding Kongres VIII dan Seminar Nasional PEI Peran dan Tantangan Entomologi Di Era Global

Penanggung Jawab

Ketua Pengurus Pusat Perhimpunan Entomologi Indonesia

Ketua Tim Editor

Dr. Ir. Pudjianto, MSi

Tim Editor

Prof. Dr. Ir. Dadang, MSc.
Prof. Dr. Ir. I Wayan Laba, MSc.
Prof. Dr. Ir. Agus Kardinan, MSc.
Prof. Dr. Ir. Deciyanto Sutopo, MSc.
Prof. Dr. Woro A. Noerdjito.
Dr. Ir. Idham S. Harahap, MSi.
Dr. Ir. I Wayan Winasa, MSi.
Dr. drh. Upik Kesumawati Hadi, MS.
Dr. Ir. Molid Rizal, MS.
Drs. Dodin Kuswanudin, MSi
Dr. Hari Sutrisno.
Dr. Ir. I Made Samudra, MSc.
Dr. Ir. Siswanto, M. Phil

Editor Pelaksana

Agus Ridwan, A.Md

ISBN:978-979-95399-9-1



PERHIMPUNAN ENTOMOLOGI INDONESIA

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 artikel atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	v
Sambutan Ketua Panitia Penyelenggara	vi
Sambutan Ketua Perhimpunan Entomologi Indonesia.....	viii
Daftar Isi	xi
Makalah Utama	
Pendidikan Entomologi: Siapa Peduli?	
Eldhi Martono.....	1
Makalah Penunjang	
Biologi Betalang Ranting <i>Cyphocrania goliath</i> (Gray) (Phasmatodea: Phasmatidae) pada Tanaman Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	
Akino dan Nina Maryana.....	11
Galls pada Tumbuhan dan Fenomena Terbentuknya	
Chandra Irsan	24
Tingkat Serangan Hama pada Tanaman Nyamplung: Studi Kasus di Plot Penanaman Nyamplung di Banyuwangi dan Ciamis	
Neo Endra Melana, Wida Darwiati dan Tati Rostiwati	33
Aktifitas Biologi Ekstrak Metanol Biji <i>Barringtonia asiatica</i> L. (Kurz) dan Delapan Genotif Bengkuang (<i>Pachyrhizus</i> spp.) serta Campurannya terhadap <i>Spodoptera litura</i> F. (Lepidoptera : Noctuidae)	
Danar Doto, Nenet Susniahti, Ceppy Nasahi dan Rizki Rohmanian Dwijakartika.....	40
Komunitas Kupu-kupu Superfamili Papilionoidea di Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol, Sukabumi, Jawa Barat	
Hasni Ruslan, Tri Atmowidi dan Djunijanti Peggie	59
Abundance and Local Movement of Odonata in Manik Rambung Rice Field (Mrrf) North of Sumatra, Indonesia	
Ameilia Zuliyanti Siregar, Che Salmah Md. Rawi, and Zulkifli Nasution.....	71
Keanekaragaman Capung (Odonata) Di Gunung Salak-Jawa Barat	
Pudji Aswari	80
Keragaman Jenis dan Peranan Semut (Hymenoptera: Formicidae) pada Pertanaman Cabai dan Buah Naga di Kebun Pendidikan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (KP4) UGM	
Yoga Dwimermana, Fauziatul Fitriyah, dan A. Khalimun Nur	99
	xi

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.

2. Dilarang mengumarkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



1. Eksplorasi Makrofauna Tanah Perekayasa Lingkungan dalam Lingkungan HTI Akasia pada Lahan Gambut Di Kawasan Pelalawan, Riau, dengan Fokus Rayap dan Semut A. Muhammad, A. Herwanda, A. Mustaqim, A. Kusuma, B. Savitri, H. Gunawan dan Yulminarti	107
2. Kelimpahan Hama dan Musuh Alami Utama Padi Varietas Unggul Baru pada Musim Kemarau dan Musim Hujan Risnansingih, Arifin Kartohardjono dan M. Muhsin	116
3. Dinamika Produksi Feromon Seks Ulat Grayak, <i>Spodoptera litura</i> (F.) pada Periode Gelap Rafika Yuniawati dan I Made Samudra	132
4. Potensi Pemanfaatan Frass Ulat Kubis <i>Plutella xylostella</i> L (Lepidoptera: Yponomeutidae) sebagai Kairomon untuk Meningkatkan Parasitasi Parasitoid <i>Diadegma semiclausum</i> (Hymenoptera: Ichneumonidae) Hadis Jayanti, Eti Heni Krestini, Wiwin Setiawati, dan Ahsol Hasyim.....	140
5. Populasi Kutu Putih Pepaya <i>Paracoccus marginatus</i> Williams & Granara de Willink (Homoptera: Pseudococcidae) dan Musuh Alaminya pada Tanaman Pepaya di Kecamatan Dramaga dan Rancabungur, Kabupaten Bogor Aisah, Pujianto, dan Dewi Sartiami	151
6. Kelimpahan dan Biologi Tungau Merah <i>Tetranychus</i> sp. (Acari: Tetranychidae) pada Tanaman Pepaya di Bogor Ridwan Farid Hermawan dan Sugeng Santoso	165
7. Spesies Ulat Bulu dan Tanaman Inangnya yang Ditemukan di Daerah Sumatera Selatan Rosdah Thalib, Novizar, Siti Herlinda, Chandra Irsan, dan Triani Adam.....	180
8. Kelimpahan Populasi dan Biologi <i>Tetranychus urticae</i> Koch (Acari: Tetranychidae) pada Tanaman Krisan Adi Irawanto dan Sugeng Santoso	193
9. Serangan Hama Ulat kantong (<i>Pteroma plagiophleps</i>) pada Tanaman Kayu Bawang (<i>Dysoxylum mollissimum</i> Blume) di Persemaian dan Lapangan Sri Utami dan Illa Anggraeni	207
10. Dampak Kegiatan Manusia terhadap Keanekaragaman dan Pola Distribusi Kumbang Stag (Coleoptera: Lucanidae) di Jawa Woro Aggraitoningsih Noerdjito	217



Kelimpahan dan Biologi Tungau Merah *Tetranychus* sp. (Acari: Tetranychidae) pada Tanaman Pepaya di Bogor

Ridwan Farid Hermawan dan Sugeng Santoso

Departemen Proteksi Tanaman
Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

Abstrak

Pepaya merupakan buah yang sangat populer di Indonesia, sehingga saat ini pengembangan pepaya banyak dilakukan. Salah satu kendala dalam pengembangan pepaya adalah hama tungau *Tetranychus* sp. (Tetranychidae). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan tungau merah dan musuh alaminya serta biologi tungau merah pada pertanaman pepaya di daerah Bogor. Tungau merah *Tetranychus* sp. dapat ditemukan pada pertanaman pepaya di dataran rendah maupun tinggi. Struktur populasi tungau merah pada pertanaman pepaya didominasi oleh stadia telur. Empat jenis musuh alami ditemukan berasosiasi dengan tungau merah pada pertanaman pepaya. Populasi musuh alami berkorelasi negatif dengan populasi tungau merah. Lama perkembangan pradewasa *Tetranychus* sp pada daun pepaya adalah 7.62 hari. Imago jantan memiliki kemampuan hidup lebih lama dibandingkan imago betina. Seekor betina mampu meletakkan maksimal 143 butir telur, dengan rata-rata keperidisan 61.11 telur dan masa oviposisi 10.40 hari.

Pendahuluan

Pepaya merupakan tanaman buah yang sangat umum dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Selain sebagai buah segar, pepaya juga dikenal dengan papain yang dihasilkan dan bisa digunakan sebagai penjernih bir, pengempuk daging, bahan baku industri penyamakan kulit serta digunakan dalam industri farmasi dan kosmetika. Buah pepaya juga mempunyai fungsi memperlancar pencernaan (laksatif) (Sunarjono 2003).

Produksi pepaya di Indonesia terus meningkat setiap tahun, dari 586,082 ton (1995) menjadi 958,251 (2011). Jawa Timur, Lampung dan Jawa Barat merupakan tiga propinsi penyumbang terbesar produksi nasional pepaya pada tahun 2011 (BPS 2012). Dalam budidaya tanaman pepaya, serangan hama merupakan salah satu kendala yang serius. Salah satu hama yang diketahui banyak menyerang tanaman pepaya adalah tungau merah. Tungau ini menyerang pada daun, dan dalam populasi yang tinggi dapat menyebabkan kematian pada bibit pepaya. Di Taiwan, dua spesies tungau laba-laba (Tetranychidae, yaitu *Tetranychus kanzawai* dan *Panonychus citri* sering ditemukan menyerang bersama-sama pada pepaya di rumah kaca, dan dikendalikan dengan larva *Mallada basalis* (Crysophidae) (Cheng *et al.* 2009). Di Hawaii, tungau kuning *Hemitarsonemus latus* (Tarsonemidae), tungau merah *Tetranychus cinnabarinus* (Tetranychidae), dan *Calacarus brionese* dikenal merusak pada tanaman pepaya (McCafferty 2007). Di Indonesia, belum ada penelitian dan

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.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

publikasi ilmiah tentang jenis tungau yang menyerang tanaman pepaya. Dari pengamatan informal penulis sebelum penelitian ini, ditemukan dua jenis tungau laba-laba (Tetranychidae) yang berasosiasi dengan tanaman pepaya di Bogor.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan tungau merah dan musuh alaminya serta biologi tungau merah pada pertanaman pepaya di daerah Bogor

Bahan dan Metode

Tempat dan waktu

Survei kelimpahan tungau merah dan musuh alaminya dilaksanakan di kebun pepaya milik PKBT di Tajur dan Ciomas, serta kebun milik petani di Kecamatan Megamendung, Kabupaten Bogor. Penelitian biologi tungau merah dilaksanakan di laboratorium Ekologi Serangga, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Metode

Survei Kelimpahan Tungau Merah dan Musuh Alaminya

Survei ini dilaksanakan di pertanaman pepaya di tiga lokasi dengan kondisi lahan dan lingkungan yang bervariasi. Survei ini bertujuan untuk mengetahui, jenis tungau hama dan musuh alaminya yang berasosiasi dengan tanaman pepaya. Survei tidak dimaksudkan untuk membandingkan kelimpahan populasi antar lokasi. Di setiap lokasi, tanaman contoh diambil secara acak untuk setiap kultivar pepaya yang ada atau disesuaikan kondisi di lapang. Dari setiap tanaman contoh, satu daun berumur sedang diambil sebagai daun contoh. Daun yang diambil lalu dimasukkan ke dalam plastik transparan dan segera dibawa ke laboratorium. Di laboratorium, jumlah dan jenis seluruh stadia tungau merah diamati dan dihitung. Tungau jenis lain yang ditemukan juga diamati dan dihitung. Selain itu, musuh alami yang ditemukan pada daun contoh juga diamati dan dihitung jumlahnya. Tungau hama dan musuh alami yang belum diketahui jenisnya kemudian dikoleksi untuk keperluan identifikasi jenisnya.

Biologi Tungau Merah di Laboratorium

Arena percobaan berupa cawan petri plastik berukuran tinggi 2 cm dan diameter 9 cm yang di dalamnya berisi busa plastik dengan tinggi 1 cm dan diameter 8 cm. Di atas busa plastik diletakkan selembar kapas berukuran 6 x 5 cm. Kapas dan busa selalu dijenuhi dengan air agar tungau tidak keluar dan menghindari gangguan



semut dan serangga yang lain. Sepotong daun pepaya diletakkan di atas kapas sebagai tempat hidup tungau merah.

Tungau merah yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari pertanaman pepaya di Bogor. Tungau ini kemudian dibiakkan secara massal pada bibit tanaman pepaya di laboratorium agar jumlahnya mencukupi untuk penelitian biologinya.

Seratus dua puluh imago betina tungau merah dimasukkan ke dalam 120 arena percobaan satu per satu. Tungau merah tersebut dibiarkan selama satu jam agar bertelur. Jika belum semua tungau merah bertelur, maka waktunya diperpanjang sampai maksimal satu jam. Setelah semua imago bertelur, maka imago dikeluarkan dari arena percobaan. Telur-telur yang diletakkan oleh imago kemudian dibuang dengan hanya menyisakan satu telur untuk setiap arena percobaan. Telur-telur dalam arena percobaan kemudian diamati setiap tiga jam sampai menjadi tungau dewasa. Setelah menjadi imago, tungau dipasang-pasangkan dan kemudian diamati setiap hari untuk mengetahui peletakan telur harian. Lama setiap stadia pradewasa, masa pra oviposisi, masa oviposisi, masa pasca oviposisi, peletakan telur harian, serta lama hidup imago dicatat. Penelitian dilakukan pada suhu ruang.

Hasil dan Pembahasan

Kelimpahan Tungau Merah dan Musuh Alaminya

Keadaan Umum Lokasi Survei

Pertanaman pepaya pertama terletak di Desa Tajur, Kecamatan Tajur dengan ketinggian 365m dpl. Pertanaman ini terdiri dari 14 kultivar pepaya, dan masing-masing kultivar ditanam sebanyak empat kelompok. Pertanaman pepaya kedua terletak di Desa Pasir Kuda, Kecamatan Ciomas, Kodamadya Bogor dengan ketinggian 282m dpl. Pertanaman pepaya yang diamati terdiri dari empat kultivar dengan petak yang berbeda-beda. Kedua lokasi tersebut yaitu Tajur dan Ciomas merupakan kebun percobaan milik Pusat Kajian Buah-Buahan Tropik (PKBT). Pertanaman pepaya ketiga terletak di Desa Sukagalih, Kecamatan Megamendung, Kabupaten Bogor dengan ketinggian tempat 816m dpl.

Kelimpahan dan Struktur Populasi *Tetranychus* sp.

Hasil pengamatan di Kebun Tajur menunjukkan bahwa, populasi tungau merah didominasi oleh telur. Proporsi telur pada populasi tungau merah di Tajur berkisar antara 45-76%. Tungau pradewasa merupakan stadia tungau yang ditemukan dalam jumlah kedua terbanyak, berkisar 17-50%. Imago betina merupakan stadia tungau

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.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Harjo Dinar, Udayana, dan Udayana

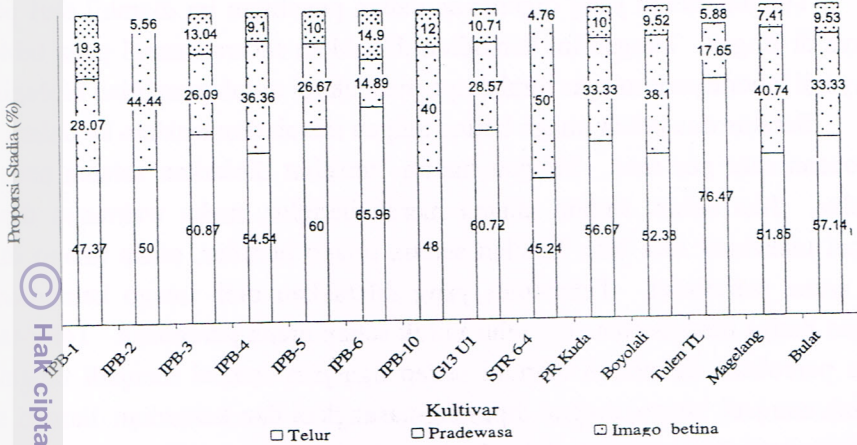
Bogor Agricultural University

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.

2. Dilarang mengumarkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

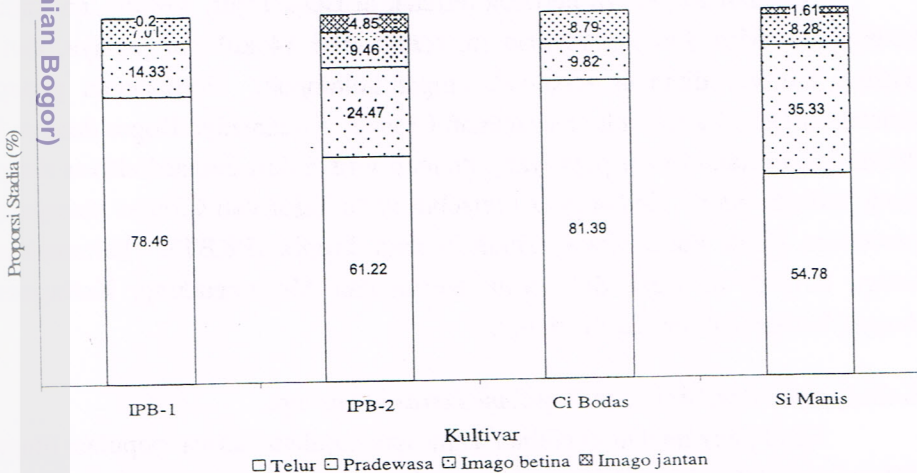
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

yang ditemukan terbanyak ketiga, yaitu 5-19%. Imago jantan merupakan yang paling sedikit jumlahnya.



Gambar 1. Struktur populasi tungau merah *Tetranychus* sp. pada tanaman pepaya di Tajur, Bogor.

Dari pengamatan di lapangan, populasi tungau paling tinggi ditemukan pada tanaman pepaya kultivar IPB-1. Kultivar IPB-1 diduga merupakan kultivar pepaya yang lebih rentan terhadap tungau dibandingkan kultivar lainnya.. Kultivar ini bisa terserang tungau sejak dalam pembibitan.

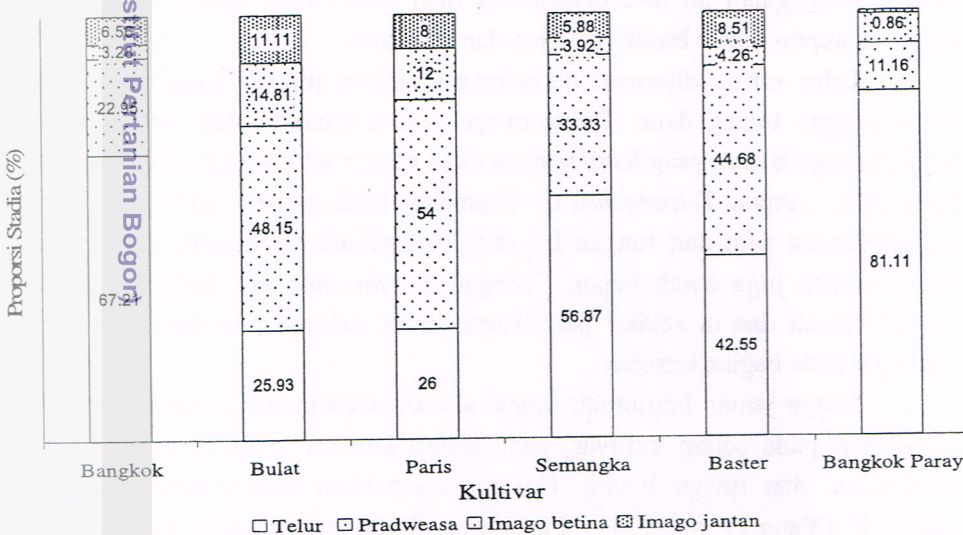


Gambar 2. Struktur stadia *Tetranychus* sp. pada tanaman pepaya di Pasir Kuda, Ciomas, Bogor.

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.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hasil pengamatan pada pertanaman pepaya di Ciomas menunjukan hasil yang mirip dengan di Tajur. Stadia telur merupakan stadia yang mendominasi struktur populasi tungau merah, berkisar antara 54-81%, diikuti stadia pradewasa (10-35%), imago betina (7-9%), serta imago jantan dengan jumlah paling sedikit. bahwa stadia telur memiliki proporsi yang paling tinggi dibandingkan dengan stadia-stadia yang lain. Rasio imago betina dengan jantan yang ditemukan adalah 1 : 2.3. Jumlah tungau yang ditemukan pada pertanaman pepaya di Ciomas cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan di dua lokasi lain. Perbedaan ini diduga disebabkan oleh perbedaan kondisi lingkungan, kultivar pepaya yang ditanam dan perlakuan yang diberikan. Salah satu perlakuan yang diduga mempengaruhi populasi tungau merah adalah penggunaan pestisida yang cukup intensif. Menurut petugas kebun, tanaman pepaya yang masih berumur di bawah tiga bulan sering disemprot menggunakan pestisida. Bahkan untuk pertanaman yang masih berumur mingguan setelah tanam dilakukan penyemprotan setiap minggu. Hal ini dapat berpengaruh negatif terhadap musuh alami. Menurut Sriyanti (2004) melaporkan bahwa tungau merah *Tetranychus* sp. merupakan hama utama pada pertanaman pepaya di Pasir Kuda, Ciomas.



Gambar 3. Struktur stadia *Tetranychus* sp. pada tanaman pepaya di Sukagalih, Megamendung, Bogor.

Meskipun agak berbeda dibandingkan dengan dua lokasi lainnya, pada pertanaman pepaya di Megamendung secara umum tetap didominasi oleh stadia telur, yaitu dengan proporsi 26-81%. Tungau pradewasa merupakan jumlah terbanyak kedua, dengan proporsi antara 11-54%, diikuti oleh imago betina (3-14%), dan imago jantan dengan jumlah yang paling sedikit. Di kebun pepaya Megamendung perbandingan antara imago jantan dan imago betina sebesar 1: 1.6.

Hasil pengamatan di tiga lokasi yang berbeda dengan kondisi fisik lingkungan serta kultivar yang juga berbeda, menunjukkan bahwa tungau merah *Tetranychus* sp. Mampu menyerang berbagai jenis kultivar pepaya yang ditanam. Tungau ini juga mampu menyerang tanaman pepaya, baik yang ditanam di dataran rendah maupun dataran tinggi. Dari hasil pengamatan, secara umum populasi *Tetranychus* sp. pada tanaman pepaya didominasi oleh stadia telur, diikuti oleh stadia pradewasa, imago betina dan imago jantan. Kondisi struktur populasi seperti ini adalah yang paling umum ditemukan pada tungau Tetranychidae di lapangan. Struktur ini menggambarkan bahwa tungau stadia awal akan berkembang menjadi stadia lanjut dengan sebagian di antaranya mengalami kegagalan. Sebagian dari telur akan gagal menjadi pradewasa, dan sebagian pradewasa akan gagal untuk berkembang menjadi imago. Kegagalan ini bisa disebabkan oleh faktor fisik (suhu, kelembaban, curah hujan), maupun faktor biotik (patogen dan predator)

Telur sering dijumpai berkelompok dalam jumlah yang besar dan terletak dekat dengan tulang daun. Rasio imago jantan dibandingkan betina adalah 1:7.6. Jumlah imago betina yang lebih banyak akan menyebabkan laju pertumbuhan populasi yang cepat. Tungau *Tetranychus* sp. ditemukan pada permukaan bawah daun. Hal ini diduga karena sifat dari tungau ini yang menghindari pengaruh langsung dari sinar matahari dan juga curah hujan. Tungau *Tetranychus* sp. menyukai pangkal daun bagian bawah dan di sekitar pertulangan daun, sehingga kerusakan terparah selalu dijumpai pada bagian tersebut.

Imago jantan berjumlah sangat sedikit, namun walaupun imago jantan tidak ditemukan pada setiap kultivar, pada setiap kultivar tetap ditemukan stadia telur, pradewasa, dan imago betina. Hal ini disebabkan imago betina tungau bersifat arenotoki (Yano *et al.* 2003). Puspitarini (2005) menyatakan bahwa imago betina tungau merah jeruk yang tidak dicampur dengan jantan keseluruhan keturunannya adalah jantan, sedangkan imago betina yang dicampur dengan jantan menghasilkan keturunan jantan dan betina. Hal serupa juga dinyatakan oleh Vrie *et al.* (1972) dan Borrer *et al.* (1996) yaitu keturunan yang jantan berkembang dari telur-telur yang tidak dibuahi, dan yang betina dari telur-telur yang dibuahi



1. Kelimpahan Musuh Alami Tungau *Tetranychus* sp.

Dari hasil pengamatan pada pertanaman pepaya ditemukan empat jenis musuh alami, yaitu tungau predator famili Phytoseiidae, kumbang predator, thrips predator dan laba-laba predator (Tabel 1). Musuh alami yang paling banyak ditemukan adalah tungau predator Famili Phytoseiidae. Predator ini bisa ditemukan di seluruh lokasi pengamatan dalam jumlah yang lebih besar daripada predator yang lain, kecuali di Tajur predator ini lebih rendah daripada thrips. Populasi tungau predator tertinggi terdapat pada pertanaman pepaya di Megamendung, lalu diikuti Tajur, dan Ciomas. Davidson dan Cranshaw (2004) menyatakan bahwa tungau phytoseiid adalah bersifat generalis sehingga mangsa yang dimangsa tidak hanya tungau tetranychid namun dapat pula memangsa tungau selain tetranychid, serangga-serangga kecil dan bila dalam kekurangan mangsa dapat juga mengkonsumsi embun madu, polen atau tepung sari. Selain tungau predator, musuh alami lain yang ditemukan adalah thrips. Thrips yang umum menjadi predator tungau adalah *Scolothrips sexmaculatus* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) (Borror *et al.* 1996). Serangga bersayap jumbai ini memiliki tubuh yang kecil dengan panjang sekitar 1 mm, pergerakannya cepat dan dapat pindah dari daun yang satu ke daun yang lain karena memiliki sayap. Ciri khasnya yaitu terdapat tiga bintik hitam pada masing-masing sayap depan. Menurut Clausen (1940) dalam Puspitarini (2005) melaporkan bahwa *S. sexmaculatus* ini lebih menyukai telur tungau merah. Selain itu juga ditemukan kumbang Coccinellidae yaitu di daerah Ciomas. Kumbang ini selain dapat memangsa tungau juga memangsa kutu daun. Jenis predator lain yang ditemukan adalah laba-laba.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa jumlah individu predator paling sedikit ditemukan pada pertanaman pepaya di daerah Ciomas. Rendahnya populasi predator pada pertanaman pepaya di Ciomas ini bisa menjelaskan tingginya populasi tungau hama pada pertanaman yang sama. Sebaliknya rendahnya populasi hama di daerah Tajur dan Megamendung diduga dipengaruhi oleh tingginya populasi predator di masing-masing tempat tersebut. Kondisi di tiga pertanaman ini bisa menggambarkan pentingnya arti musuh alami dalam mengendalikan populasi tungau hama pada pertanaman pepaya.

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.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 1. Keadaan populasi *Tetranychus* sp. dan musuh alaminya pada pertanaman pepaya di Bogor.

Jenis organisme	Jumlah individu yang ditemukan di-		
	Tajur	Ciomas	Megamendung
<i>Tetranychus</i> sp.			
Telur	232	657	299
Pradewasa	142	186	118
Jantan	6	26	20
Betina	46	60	32
Tungau predator Phytoseiidae	11	3	47
Thrips predator	13	2	0
Kumbang predator Coccinelidae	0	2	0
Laba-laba	4	1	3

Biologi *Tetranychus* sp.

Perkembangan dan Siklus Hidup

Tetranychus sp. selama hidupnya mengalami stadia perkembangan telur, larva, protonimfa, deutonimfa dan imago. Perkembangan telur *Tetranychus* sp. memerlukan waktu 3.48 hari, sedangkan larvanya berkembang selama 0.75 hari. Selain mengalami perkembangan larva tungau juga mengalami perkembangan menjadi nimfa. Pada perkembangan ini terjadi dua stadia yaitu protonimfa dan deutonimfa. Hal ini sesuai dengan Kalshoven (1981) yang menyebutkan bahwa di Indonesia hanya ditemukan dua stadia nimfa. Masa perkembangan masing-masing stadia tersebut secara berturut-turut adalah 0.65 hari dan 0.74 hari (Tabel 2).

Tabel 2. Perkembangan *Tetranychus* sp. pada daun pepaya

Stadia	Lama stadia (hari)
	$\bar{x} \pm SD$
Telur	3.48 ± 0.20
Larva	0.75 ± 0.13
Protokrisalis	0.65 ± 0.09
Protonimfa	0.56 ± 0.13
Deutokrisalis	0.66 ± 0.10
Deutonimfa	0.74 ± 0.15
Telikrisalis	0.78 ± 0.15
Perkembangan pradewasa	7.62 ± 1.06

Selain stadia aktif (larva, protonimfa dan deutonimfa), tungau juga memiliki masa inaktif atau istirahat. Terdapat sebanyak tiga kali masa istirahat yang menandakan akan terjadinya pergantian kulit yaitu setelah stadia larva sebelum ganti kulit menjadi protonimfa tungau mengalami masa istirahat yang disebut protokrisalis, bentuk istirahat deutokrisalis yaitu masa istirahat antara protonimfa dan deutonimfa, dan teliokrisalis adalah masa istirahat antara deutonimfa dan imago. Tungau yang sedang mengalami masa istirahat, posisi dua pasang tungkai depan merapat ke gnathosoma mengarah ke anterior, sedangkan dua pasang tungkai belakang merapat ke epistoma mengarah ke posterior.

Dari hasil pengamatan, diketahui bahwa tungau yang dalam masa inaktif melekat pada substrat di permukaan daun atau di atas benang-benang putih. Menjelang berakhirnya masa inaktif, kutikula menjadi berwarna keputih-putihan. Menurut Ikegami *et al.* (2000) hal tersebut disebabkan adanya udara diantara kutikula yang baru terbentuk dan eksuvia yang akan dilepas. Ketika ganti kulit, integumen tungau di bagian *medio dorsal* perlahan-lahan terbelah secara horizontal ke arah lateral akibat dorongan dari tubuh tungau ke arah posterior. Setelah tungau berhasil keluar dari eksuvia, kulit lama bagian propodosoma tetap melekat pada substrat. Puspitarini (2005) menyatakan bahwa tungau merah jeruk, pada saat ganti kulit, integumen terbelah di bagian dorsal dan tungau membebaskan dirinya dari eksuvia sementara kulit lama tetap melekat pada substrat. Namun tidak semua tungau berhasil keluar dari eksuvia, kegagalan dalam proses pergantian kulit ini menyebabkan kematian pada tungau tersebut. Dari penelitian ini diketahui bahwa total masa inaktif adalah 50.40% dari total waktu sejak telur menetas menjadi larva sampai muncul imago. Lama total masa inaktif masing-masing adalah 2.09 hari dari total lama pradewasa (sejak larva hingga terbentuk imago) 4.14 hari. Hal tersebut sesuai dengan Osakabe (1967) dan Herbert (1981) dalam Ikegami *et al.* (2000) yang menyatakan tungau Tetranychidae menghabiskan hampir sebagian dari waktu antara menetasnya telur sampai munculnya imago sebagai stadia inaktif yaitu sebesar $\pm 46\%$ pada *Tetranychus kanzawai* dan 53% pada *Tetranychus urticae*. Masa inaktif yang lama ini memiliki kepentingan ekologi yang melebihi resiko dari pemangsa oleh predator, yakni sebagai suatu mekanisme pertahanan terhadap hujan yang tidak dapat diprediksikan karena hujan merupakan faktor utama penyebab kematian pada tungau (Ikegami *et al.* 2000)

Sebelum meletakkan telur, imago betina melewati masa praoviposisi selama 0.96 hari. Masa peletakan telur (oviposisi) berlangsung selama 10.40 hari dengan kemampuan peletakan telur hingga mencapai 14 butir per hari. Selama masa bertelur atau oviposisi tungau betina mampu meletakkan telur sebanyak 143 butir dengan rata-

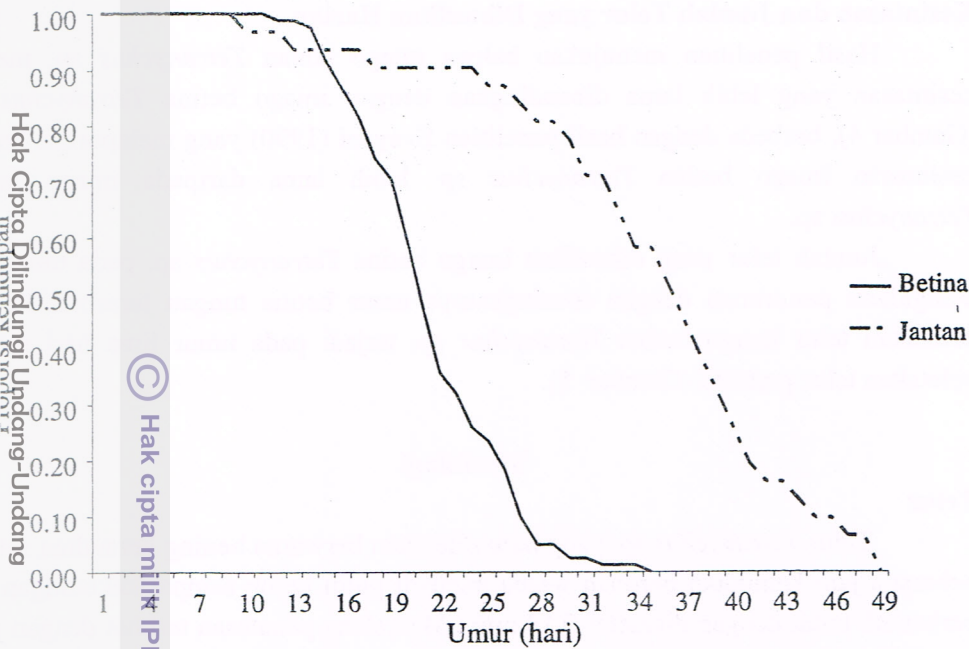
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Tabel 2. Parameter biologi *Tetranychus* sp. pada daun pepaya

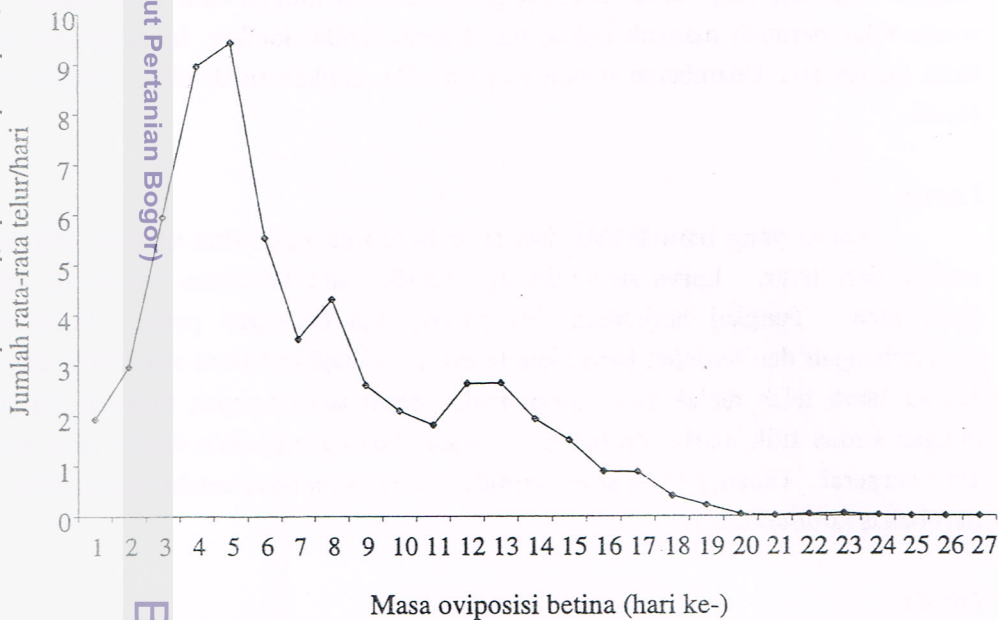
Parameter biologi	Periode (hari) ($\bar{x} \pm SD$)
Masa praoviposisi	0.96 \pm 0.20
Masa oviposisi	10.40 \pm 4.58
Masa pascaoviposisi	2.42 \pm 1.98
Lama hidup imago betina	13.72 \pm 4.50
Lama hidup imago jantan	27.16 \pm 9.24
Nilai	
Keperidian (butir/betina)	61.14 \pm 28.22
Proporsi betina	0.72

rata keperidian 61.14 butir per betina. Tungau betina juga mengalami masa pascaoviposisi yang merupakan masa tidak bertelur sebelum tungau betina tersebut mati, yaitu selama 2.42 hari (Tabel 3).

Imago jantan *Tetranychus* sp. memiliki kemampuan hidup lebih lama dibandingkan dengan imago tungau betina. Bahkan imago jantan bisa hidup dua kali lebih lama dibandingkan dengan imago betina (Tabel 4). Kemudian perbandingan kelamin jantan dan betina *Tetranychus* sp. dari hasil penelitian yaitu sebesar 1: 2.6 atau proporsi betinanya mencapai 0.72. Hal ini sesuai dengan pernyataan Huffaker *et al.* (1969) bahwa jumlah keturunan betina pada tungau tetranychid umumnya lebih banyak daripada jantan. Diperkirakan lebih banyaknya keturunan betina yang dihasilkan karena kopulasi terjadi pada awal imago betina terbentuk, sehingga sebagian besar telur terbuahi. Selama pengamatan seringkali terlihat betina *Tetranychus* sp. stadia deutonimfa inaktif selalu didampingi satu atau lebih imago jantan. Ketika masa inaktif berakhir dan integumen mulai terbelah, imago jantan ikut membantu mengeluarkan imago betina dari eksuvia dengan menarik kulit lamanya pada bagian integumen tersebut. Selanjutnya segera setelah betina keluar dari eksuvia, imago jantan akan berusaha melakukan kopulasi. Menurut Satoh *et al.* (2001), perilaku imago jantan yang mendampingi betina stadia teliokrisalis disebut sebagai *precopulatory guarding* (pendampingan prakopulasi). Posisi jantan saat kopulasi berada di bawah betina dengan mengangkat ujung opistosomanya yang agak meruncing.



Gambar 4. Kurva kesintasan imago betina dan imago jantan tungau *Tetranychus* sp. pada daun pepaya.



Gambar 5. Jumlah telur yang diletakkan imago betina tungau *Tetranychus* sp. per hari pada daun pepaya.

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.

2. Dilarang mengumarkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Kesintasan dan Jumlah Telur yang Dihasilkan Harian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa imago jantan *Tetranychus* sp. memiliki kesintasan yang lebih lama dibandingkan dengan imago betina *Tetranychus* sp. (Gambar 4), berbeda dengan hasil penelitian Evayani (1990) yang melaporkan bahwa kesintasan imago betina *Tetranychus* sp. lebih lama daripada imago jantan *Tetranychus* sp.

Jumlah telur yang dihasilkan imago betina *Tetranychus* sp. pada umumnya mengalami penurunan dengan meningkatnya umur betina tungau tersebut. Puncak peletakan telur imago betina *Tetranychus* sp. terjadi pada umur lima hari setelah peletakan telur pertama (Gambar 5).

Morfologi

Telur

Telur *Tetranychus* sp. yang baru diletakan berwarna bening kemudian setelah beberapa jam kemudian berubah warna menjadi putih keruh sampai kekuningan dan berbentuk bulat dengan diameter 0.13 mm. Menjelang penetasan terlihat dengan jelas dua titik berwarna merah yang merupakan bakal mata larva *Tetranychus* sp.. Dari pengamatan diketahui bahwa ketika menetas umumnya dimulai dengan keluarnya tungkai belakang yang terus mendorong ke belakang hingga kulit telur pecah. Bila warna telur berubah menjadi coklat tua dengan sedikit kuning, kemungkinan besar akan mengalami kelambatan dalam menetas dan bahkan tidak akan menetas sama sekali.

Larva

Larva yang baru keluar dari telur berwarna putih dan ukuran lebih besar sedikit dari telur. Larva memiliki dua bintik mata berwarna merah di bagian gnatosoma. Tungkai berjumlah tiga pasang dan berwarna putih. Larva terus berkembang dan terdapat bintik kehitaman pada bagian lateral sisi kanan dan kiri. Ketika larva telah melakukan makan maka tubuh larva tampak menjadi kehijauan dengan kedua titik masih terlihat jelas. Stadia larva merupakan stadia yang kurang aktif bergerak. Dalam pengamatan seringkali ditemukan larva selalu berada tidak jauh dari bekas kulit telurnya.

Nimfa

Nimfa memiliki empat tungkai yang merupakan faktor pembeda dengan larva. Pada masa ini terdapat dua stadia yaitu stadia protonimfa dan deutonimfa.



2. Dilarang mengemukakan dan mempromosikan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1. Tubuh protonimfa berukuran lebih besar dari larva dengan warna kuning kecoklatan hingga lama kelamaan menjadi kemerahan. Bercak-bercak hitam di bagian lateral semakin lebar. Jumlah tungkai pada stadia ini bertambah menjadi empat pasang berwarna putih. Deutonimfa memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dari protonimfa dengan empat pasang tungkai berwarna putih dengan warna tubuh kemerahan. Bercak-bercak hitam di tubuh bagian lateral masih ada dan terlihat sangat jelas. Pada stadia ini sudah dapat dibedakan antara jantan dan betina terutama saat-saat menjelang masa inaktif.

Masa Inaktif

Masa inaktif tungau *Tetranychus* sp. terjadi sebanyak tiga kali yaitu antara larva dan protonimfa yang disebut protokrisalis, antara protonimfa dan deutonimfa disebut deutokrisalis dan antara deutonimfa dengan imago disebut teliokrisalis. Tubuh protokrisalis *Tetranychus* sp. berwarna tidak jauh berbeda dengan larva aktif. Ciri-ciri stadia ini yaitu dua pasang tungkai merapat dan direntangkan lurus ke arah anterior, sedangkan satu pasang tungkai sebaliknya direntangkan lurus ke arah posterior. Tubuh deutokrisalis berwarna kehijau-hijauan dan agak mengkilat. Posisi khasnya yaitu dua pasang tungkai depan merapat ke arah anterior dan sejajar dengan tubuh, sedangkan dua pasang tungkai belakang merapat ke arah posterior dan sejajar dengan tubuh. Menjelang ganti kulit, warna berubah menjadi dominan putih mengkilat. Tubuh teliokrisalis berwarna kecoklat-coklatan dan mengkilat dengan posisi dua pasang tungkai depan merapat mengarah ke bagian anterior sejajar tubuh, dan dua pasang tungkai belakang merapat mengarah ke bagian posterior. Menjelang ganti kulit warnanya menjadi mengkilat. Menurut Ikegami *et al.* (2000) hal tersebut disebabkan adanya udara diantara kutikula yang baru terbentuk dan eksuvia yang akan dilepas.

Imago

Imago jantan dapat dibedakan dengan jelas dari imago betina. Ukuran imago jantan lebih kecil dan lebih ramping daripada betina. Tubuh jantan pada bagian idiosoma ramping dan ujungnya meruncing. Tubuh imago jantan berwarna merah muda. Tungkai-tungkainya terlihat lebih panjang dari tubuhnya. Pergerakannya lebih cepat dari betina. Panjang tubuh imago jantan sekitar 0.23 mm dan lebarnya 0.13 mm (Tabel 4).

Imago betina, pada masa praoviposisi tubuhnya berwarna merah muda dengan bercak-bercak hitam di bagian lateral masih terlihat jelas dan lama kelamaan warna tubuh berubah menjadi merah cerah. Tungkai empat pasang berwarna putih

Tabel 4. Ukuran telur dan imago tungau *Tetranychus* sp. pada daun pepaya (mm)

Parameter	($\bar{x} \pm SD$)
Imago betina	
Panjang	0.46 \pm 0.05
Lebar	0.23 \pm 0.03
Imago jantan	
Panjang	0.23 \pm 0.03
Lebar	0.13 \pm 0.02
Telur	
Diameter	0.13 \pm 0.02

Setelah telur pertama diletakkan, warna tubuh betina berubah menjadi merah tua dan bercak-bercak hitam di bagian lateral menjadi kurang terlihat jelas. Memasuki masa pascaoviposisi, warna tubuh betina menjadi merah kehitam-hitaman. Panjang tubuh imago betina sekitar 0.46 mm dan lebarnya sekitar 0.23 mm.

Kesimpulan

Tungau merah *Tetranychus* sp. dapat ditemukan pada pertanaman pepaya di dataran rendah maupun tinggi. Struktur populasi tungau merah pada pertanaman pepaya didominasi oleh stadia telur. Empat jenis musuh alami ditemukan berasosiasi dengan tungau merah pada pertanaman pepaya. Populasi musuh alami berkorelasi negatif dengan populasi tungau merah.

Masa perkembangan pradewasa *Tetranychus* sp pada daun pepaya adalah 7.62 hari. Imago jantan memiliki kemampuan hidup lebih lama dibandingkan imago betina.. Seekor betina mampu meletakkan maksimal 143 butir telur, dengan rata-rata keperidish 61.11 telur dan masa oviposisi 10.40 hari.

Daftar Pustaka

- Borror DJ, Triplehorn CA, Johnson NF. 1996. Pengenalan Pelajaran Serangga. Partosoedjono S, penerjemah. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. Terjemahan dari: An Introduction To The Study of Insects.
- Cheng DL, Nechols JR, Margolies DC, Campbell JF, Yang PS, Chen CC and Lu CT. 2009. Foraging on and Consumption of Two Species of Papaya Pest Mites, *Tetranychus kanzawai* and *Panonychus citri* (Acari: Tetranychidae) by *Mallada basalis* (Neuroptera: Chrysopidae) Environ. Entomol. 38(3): 715-722

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.
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.
- Hala, Cipta Ditanggung Undang-Undang
1. Davidson J, Cranshaw W. 2004. Phytoseiidae. <http://www.entomology.umn.edu/cues/web/252>. [12 September 2005].
- Direktorat Proteksi Tanaman Perkebunan (DPTP). 2000. Musuh Alami dan Hama pada Kapas. Jakarta: Direktorat Proteksi Tanaman Perkebunan.
- Syayani L. 1990. Siklus hidup tunagu *Tetranychus cinnabarinus* (boisd.) (Acarina: Tetranychidae) pada daun muda dan daun tua tanaman pepaya [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Fakultas Pertanian .
- Bournier V, Rosenheim JA, Johnson MW and Brodeur J. 2003. Augmentatif releases of predatory mites on papaya in Hawaii: Failure and success. 1st International Symposium on Biological Control of Arthropods Honolulu, Hawaii, USA, January 14-18, 2002; 167-175
- Huffaker CB, Vrie van de M, McMurtry. 1969. The ecology of tetranychid mites and their natural control. *Ann Rev Entomol* 14: 125-174.
- Hegami Y, Yano S, Takabayashi J, Takafuji A. 2000. Function of quiescence of *Tetranychus kanzawai* (Acari: Tetranychidae), as a defense mechanism against rain. *Applied Entomology and Zoology* 35(3): 339-343.
- Kalshoven FGE. 1981. Pest of Crops in Indonesia. Laan PA van der, penerjemah. Jakarta: Ichtiar Baru-Van Hoeve. Terjemahan dari: De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonesia.
- McCafferty HRK, Moore PH and Zhu YJ. 2008. Papaya transformed with the *GaIanthus nivalis* GNA gene produces a biologically active lectin with spider mite control activity. *Plant Science* 175: 385-393
- Puspitarini RD. 2005. Biologi dan ekologi tungau merah jeruk, *Panonychus citri* (McGregor) (Acari: Tetranychidae). [disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Fakultas Pertanian.
- Ronald FL, Jayma L, Martin K. 2001. *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval). http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/Type/t_cinnab.htm. [23 Mei 2004]
- Satoh Y, Yano S, Takafuji A. 2001. Mating strategy of spider mite, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) males: precopulatory guarding to assure paternity. *Applied Entomology and Zoology* 36(1): 41-45.
- Sunarjono H. 2003. Ilmu Produksi Tanaman Buah-Buahan. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Yano S, Kanaya M, Takafuji A. 2003. Genetic basis of color variation in leaf scars induced by the Kanzawa spidermite. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 106: 37-44.