

*Pedoman Teknis  
Teknologi Tanaman Rempah dan Obat*

# **Pengendalian Helopeltis Secara Terpadu Pada Tanaman Perkebunan**



Kementerian Pertanian  
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian



ISBN : 978-979-548-035-8

# **PENGENDALIAN HELOPELTIS SECARA TERPADU PADA TANAMAN PERKEBUNAN**

**Penanggung Jawab**  
Kepala Balittro  
Dr. Ir. Agus Wahyudi, MS

**Penyunting Ahli**  
**Ketua merangkap anggota**  
Dra. Endang Hadipoentyanti, MS

**Anggota**  
Drs. Warsi Rahmat Atmadja  
Ir. Sri Yuni Hartati, M.Sc  
Ir. Agus Ruhnayat

**Penyunting Pelaksana**  
Ir. Jusniarti  
Sujianto  
Efiana

## **Unit Penerbitan dan Publikasi Balittro 2012**

### **Alamat Redaksi**

Jl. Tentara Pelajar No. 3  
Cimanggu Bogor 161111  
Email: publikasitro@gmail.com

**Desain sampul dan setting** : Sujianto

### **Sumber Dana**

DIPA 2012  
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat  
Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan

© Hak cipta dilindungi undang-undang, dilarang memperbanyak buku ini sebagian atau seluruhnya dalam bentuk dan dengan cara apapun, baik secara manual maupun elektronik tanpa izin tertulis dari penerbit.

*Sirkuler*

ISBN : 978-979-548-035-8

*Pedoman Teknis  
Teknologi Tanaman Rempah dan Obat*

**PENGENDALIAN HELOPELTIS  
SECARA TERPADU  
PADA TANAMAN PERKEBUNAN**

***Warsi Rahmat Atmadja***

**BALAI PENELITIAN TANAMAN REMPAH DAN OBAT  
2012**

## KATA PENGANTAR

**H**ama penghisap buah *Helopeltis antonii* (Hemiptera; Miridae) merupakan salah satu kendala utama bagi tanaman perkebunan di Indonesia. Hama ini menimbulkan kerusakan pada tanaman perkebunan seperti: jambu mete, kakao, dan teh. *H. antonii* merusak tanaman dengan menyerang pucuk, daun muda, tunas, tangkai muda, ranting muda, bunga, buah, dan biji.

Tulisan ini mengungkapkan hasil penelitian maupun studi literatur tentang hama *H. antonii* yang menyerang tanaman kakao, jambu mete, dan teh serta kemungkinan cara pengendaliannya. Pengendalian *H. antonii* dapat dilakukan dengan cara mekanis, fisik, kultur teknis, dan hayati. Pengendalian hayati mempunyai prospek yang cukup baik karena aman bagi lingkungan dan bahan bakunya cukup tersedia di alam.

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) sebagai salah satu Unit Pelaksana Teknis (UPT) lingkup Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian telah meneliti dan memiliki berbagai informasi mengenai *H. antonii* dan teknologi pengendaliannya yang langsung dapat diaplikasikan.

Besar harapan kami melalui media ini teknologi tersebut dapat berguna dan dapat dimanfaatkan petani, penyuluh, pengusaha dan masyarakat.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang sudah bekerja keras untuk mewujudkan terselesaikannya Sirkuler Teknologi Tanaman Rempah dan Obat ini. Kritik dan saran sangat diharapkan untuk penyempurnaan sirkuler ini.

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat  
Kepala,

Dr. Ir. Agus Wahyudi, MS

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>BIOLOGI <i>Helopeltis antonii</i></b> .....	2
Stadium Telur .....	2
Stadium Nimfa .....	4
Stadium Dewasa .....	6
<b>KERUSAKAN YANG DITIMBULKAN</b> .....	8
<b>Tanaman Jambu Mete</b> .....	8
Tanaman Kakao dan Teh .....	9
<b>STRATEGI PENGENDALIAN</b> .....	12
Pengendalian Secara Mekanis .....	12
Pengendalian Secara Kultur Teknis .....	13
Pemupukan yang tepat dan teratur .....	13
Pemangkasan .....	13
Sanitasi tanaman inang .....	14
Pohon pelindung .....	14
Penggunaan klon unggul .....	15
Pengendalian Secara Hayati .....	16
Pengendalian Secara kimiawi .....	17
Penggunaan Insektisida Nabati untuk <i>H. antonii</i> .....	18
<b>PROSPEK ALTERNATIF PENGENDALIAN</b> .....	21
<b>PENUTUP</b> .....	22
<b>DAFTAR BACAAN</b> .....	22

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Nimfa <i>Helopeltis</i> spp. pada kakao .....	2
Gambar 2. Imago <i>Helopeltis</i> spp. ....	3
Gambar 3. Telur <i>Helopeltis antonii</i> .....	3
Gambar 4. Nimfa instar 1 .....	4
Gambar 5. Nimfa instar 2 .....	5
Gambar 6. Nimfa instar 3 .....	5
Gambar 7. Nimfa instar 4 .....	6
Gambar 8. <i>Helopeltis antonii</i> betina .....	7
Gambar 9. <i>Helopeltis antonii</i> jantan .....	7
Gambar 10. Gejala serangan <i>H. antonii</i> pada pucuk jambu mete .....	8
Gambar 11. Serangan <i>H. antonii</i> pada buah jambu mete .....	9
Gambar 12. Gejala serangan <i>H. antonii</i> pada buah kakao .....	10
Gambar 13. Gejala serangan <i>H. antonii</i> pada pucuk kakao .....	11
Gambar 14. Pucuk daun teh terserang <i>H. antonii</i> .....	12
Gambar 15. Pengendalian <i>H. antonii</i> secara hayati dengan <i>B. bassiana</i> .....	16
Gambar 16. Aplikasi pestisida nabati di lapang .....	20

## PENDAHULUAN

**H**ama penghisap buah *Helopeltis antonii* (Hemiptera; Miridae) merupakan salah satu kendala utama pada budidaya kakao di Indonesia. Hama ini menyerang tanaman dengan cara merusak dan menghisap cairan buah muda menyebabkan matinya buah tersebut. Sedangkan serangan pada buah berumur sedang mengakibatkan terbentuknya buah abnormal. Akibat serangan hama ini daya hasil dan mutu kakao menurun. Serangan berat *H. antonii* dalam satu musim dapat menurunkan daya hasil rata-rata 42% selama tiga tahun berturut-turut (Wardoyo 1988).

Selain menyerang buah, *H. antonii* juga menyerang tunas-tunas muda atau pucuk. Serangan berat dan berulang-ulang pada pucuk dapat menekan produksi kakao sekitar 36-75% (Sulistyowati dan Sardjono 1988). Usaha untuk melindungi buah kakao dari serangan *H. antonii* dapat dilakukan dengan mengembangkan populasi semut pada buah kakao (Wardoyo 1988). Namun, menurut Sulistyowati dan Sardjono (1988), penanggulangan serangan *H. antonii* pada tanaman kakao saat ini masih menggunakan insektisida sebagai pilihan utama. Beberapa kebun di Sumatera, penanggulangan serangan hama tersebut dilakukan dengan insektisida yang dikombinasikan dengan semut hitam.

*H. antonii* Signoret juga merupakan salah satu hama yang sering menimbulkan kerugian di beberapa kebun teh. Populasi hama lebih dari 8 ekor/m<sup>2</sup> (terdiri atas 2 ekor dewasa dan 6 ekor nimfa) atau intensitas serangan 65,50% dapat menurunkan produksi pucuk teh klon kiara-8 sebesar 87,60% selama 8 minggu (Dharmadi, 1989). Menurut Widayat *et al.* (1996), *H. antonii* hampir selalu menjadi masalah di berbagai perkebunan teh di Indonesia. Kehilangan hasil yang diakibatkan oleh *H. antonii* dapat mencapai 40% bahkan lebih. Menurut Sukasman (1996), serangan yang berat dapat menimbulkan kerugian sekitar 50-100%. Penanggulangan serangan *H. antonii* pada tanaman teh untuk mengurangi atau menghambat populasinya dapat dilakukan dengan pemangkasan tanaman, pengaturan daur petik pucuk teh, penggunaan klon unggul, penggunaan insektisida sintetis, tanaman inang, dan musuh alami (Dharmadi, 1990).

Selain pada kakao dan teh *H. antonii* merupakan hama penting pada tanaman jambu mete menyerang pucuk, tangkai bunga, dan buah muda (Nair *et al.* 1979). Daun yang terserang *H. antonii* terhambat pertumbuhannya dan menjadi kering. Serangan pada bunga menyebabkan kegagalan pembuahan. Buah yang terserang menunjukkan gejala bercak-bercak cokelat atau hitam yang akhirnya mengering dan gugur.

Pada tanaman jambu mete, serangan sudah dianggap membahayakan bila daun-daun muda sudah banyak yang terserang. Untuk mengendalikannya dapat digunakan insektisida nabati semut hitam, semut rangrang, dan *Beauveria bassiana* (Wikardi *et al.* 1996). Menurut Karmawati *et al.* (2001), penggunaan *B. bassiana* merupakan cara yang paling efektif untuk mengendalikan *H. antonii* dan mempertahankan produksi gelondong jambu mete.

## BIOLOGI *Helopeltis antonii*

*Helopeltis spp.* termasuk kedalam ordo Hemiptera, famili Miridae. Serangga ini bertubuh kecil ramping dengan tanda yang spesifik yaitu adanya tonjolan yang berbentuk jarum pada mesoskutelum. *Helopeltis* merupakan genus yang mempunyai banyak spesies. Di Indonesia, spesies yang banyak merusak tanaman jambu mete, kakao, dan teh adalah *H. antonii* dan *H. theivora waterh* (Nanoprato 1978; Soenaryo dan Situmorang 1978 ; Djamin 1980).



Gambar 1. Nimfa *Helopeltis spp.* pada buah kakao



Foto: Mahrita Willis, 2010

Gambar 2. Imago *Helopeltis* spp.

### Stadium Telur

Menurut Kilin dan Atmadja (2000), telur mulai diletakan serangga betina pada pucuk jambu mete pada hari kelima sampai ketujuh dari saat serangga menjadi dewasa. Telur diletakkan secara berkelompok 2-3 butir dalam jaringan tanaman yang lunak seperti bakal buah, ranting muda, bagian sisi bawah tulang daun, dan buah yang masih muda. Setiap ekor serangga betina meletakkan telur rata-rata 18 butir.

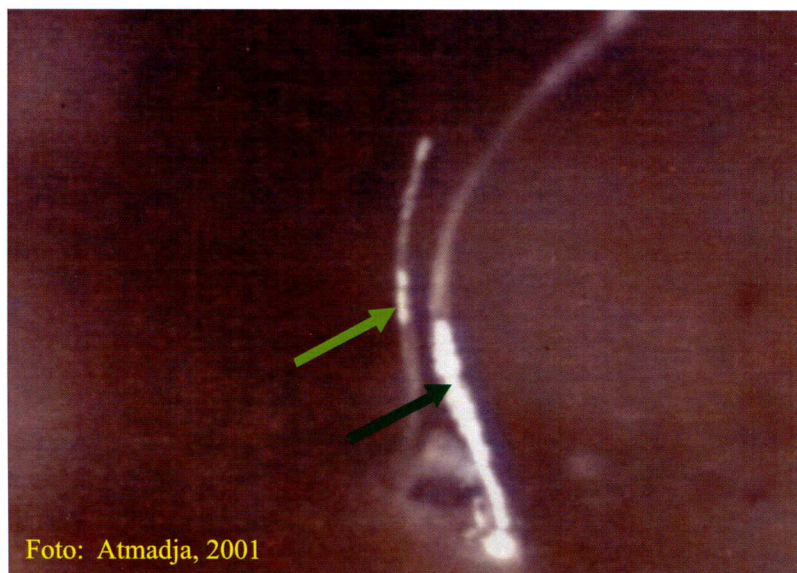


Foto: Atmadja, 2001

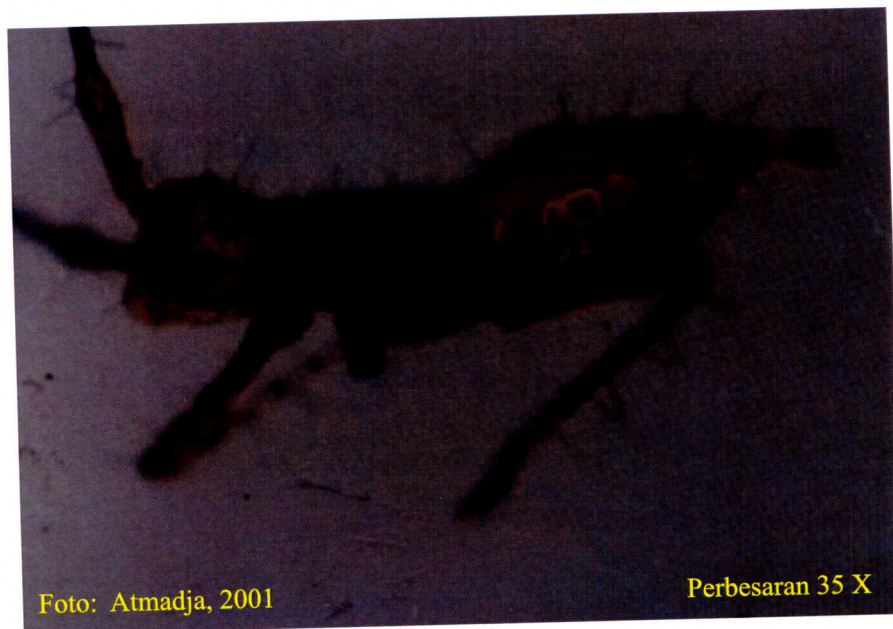
Gambar 3. Benang pada telur *Helopeltis antonii*

*Warsi Rahmat Atmadja*

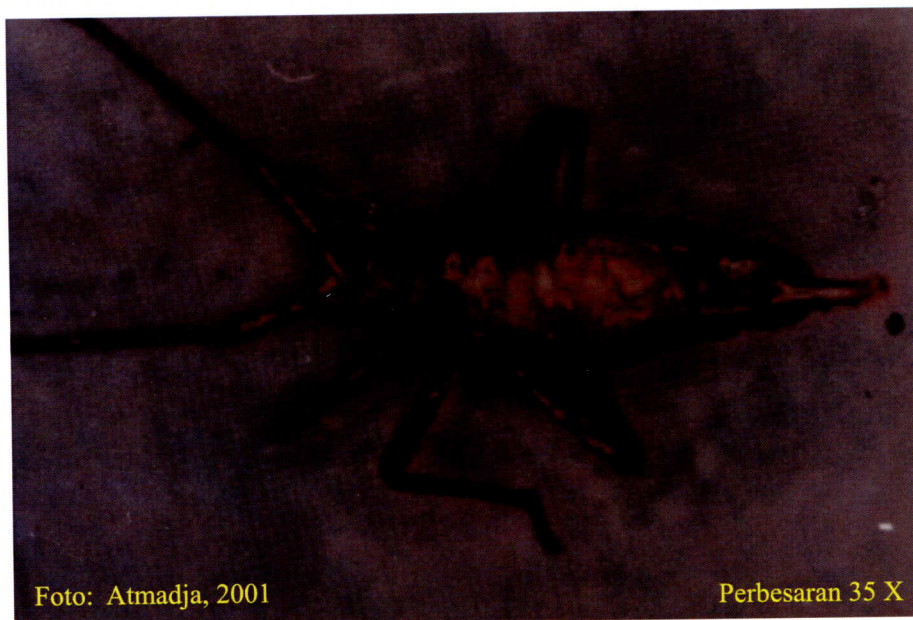
Menurut Wardoyo (1983), jumlah telur yang dihasilkan oleh seekor serangga betina selama hidupnya pada tanaman kakao rata-rata mencapai 121,90 butir (67-229 butir) dan banyaknya telur yang menetas rata-rata 71,70 butir (23-134 butir), atau fertilisasi telur 58,80% (34,20-85,50%). Keberadaan telur pada jaringan bagian tanaman ditandai dengan munculnya benang seperti lilin agak bengkok dan tidak sama panjangnya di permukaan jaringan tanaman. Telur-telur tersebut mulai menetas menjadi Nimfa dalam waktu 6-8 hari, (Bagian Ilmu Hama dan Penyakit Tanaman, 1971 : Sudarmadji 1979 ; Sudarsono 1980). (Gambar 3).

### **Stadium Nimfa**

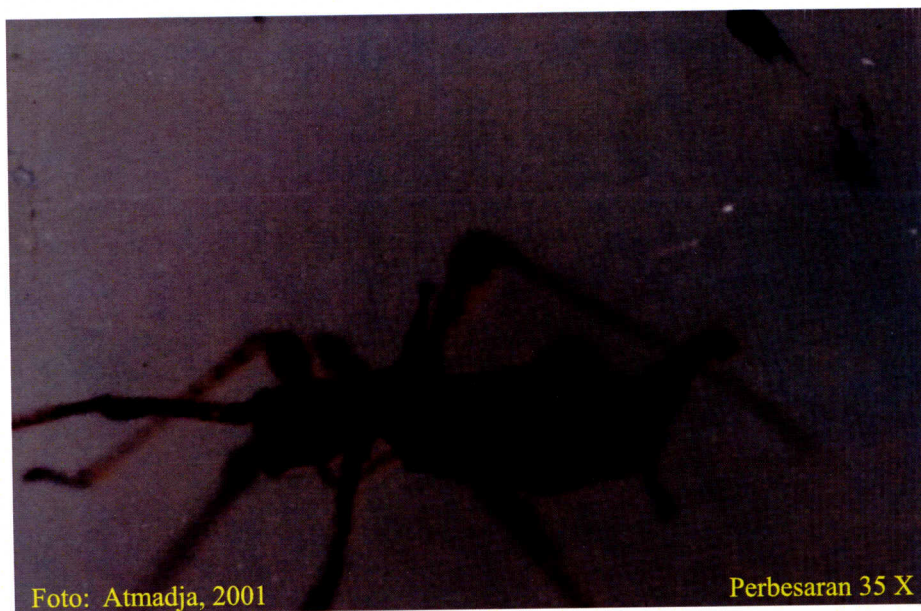
Pada pucuk tanaman jambu mete, waktu yang diperlukan mulai saat menetas sampai menjadi dewasa adalah 11-15 hari. Selama itu, nimfa mengalami lima ganti kulit. Pergantian kulit pertama, kedua, ketiga, keempat dan kelima berturut-turut adalah 2; 3; 2,5; 2,5 ; dan 3 hari (Kilin dan Atmadja).



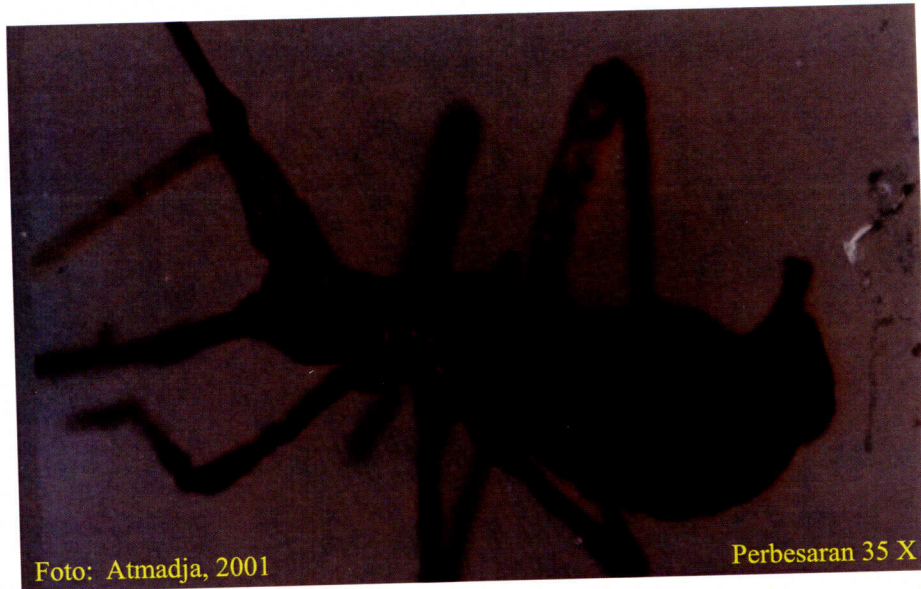
Gambar 4. Nimfa instar 1



Gambar 5. Nimfa instar 2



Gambar 6. Nimfa instar 3



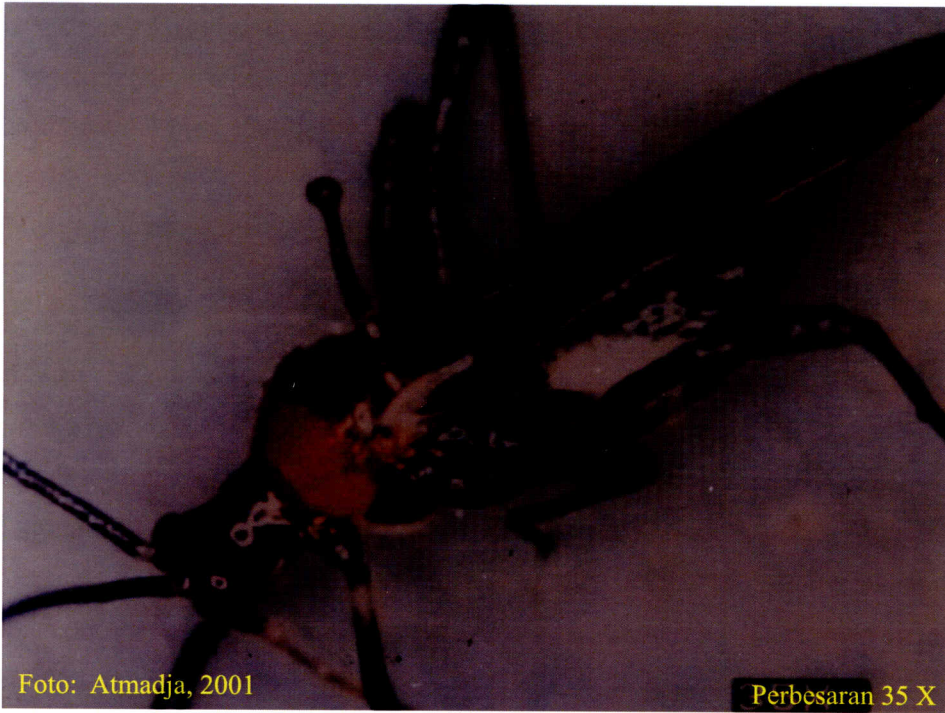
Gambar 7. Nimfa instar 4

Pada tanaman kakao, periode nimfa berkisar antara 11-13 hari. Lama pergantian kulit pertama, kedua, ketiga, dan keempat adalah 2-3 hari, sedangkan lama instar kelima 3-4 hari (Wardoyo, 1983). Pada tanaman jambu mete, lama pergantian kulit instar pertama, kedua, ketiga, keempat dan kelima berturut-turut adalah 4, 2, 2, 2 dan 4 hari. Periode stadia nimfa berkisar antara 10-14 hari (Wiratno *et al.* 1996).

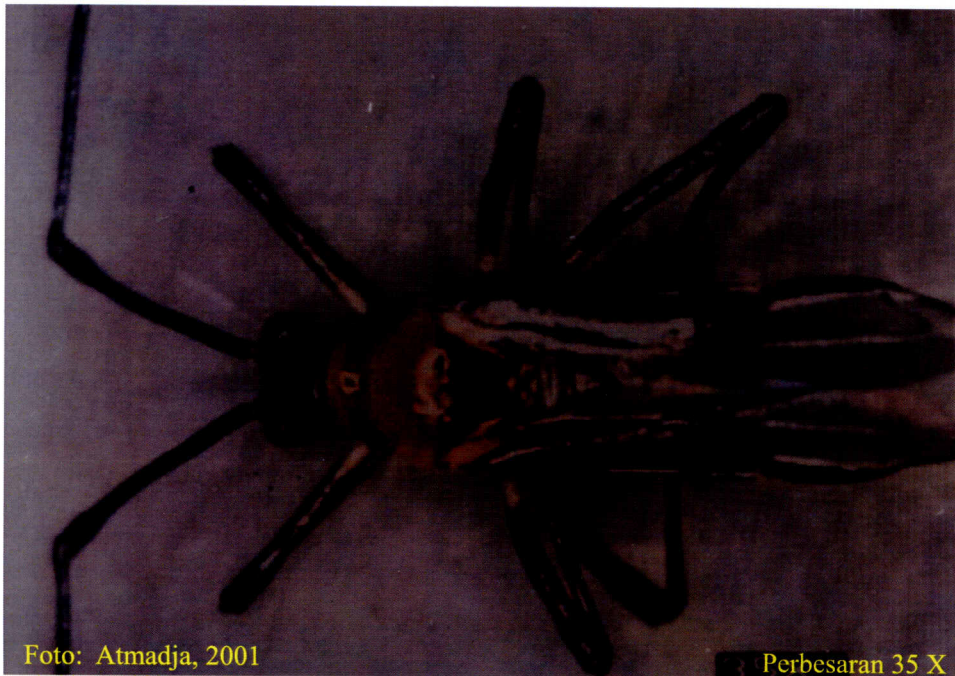
Instar pertama berwarna cokelat bening yang kemudian berubah menjadi cokelat. Untuk nimfa instar kedua, tubuh berwarna coklat muda, antena cokelat tua, tonjolan pada toraks mulai terlihat. Nimfa Instar ketiga tubuhnya berwarna cokelat muda, antena cokelat tua, tonjolan pada toraks terlihat jelas dan bakal sayap mulai terlihat. Nimfa Instar keempat dan kelima ciri morfologinya sama (Gambar 2,3,4 dan 5).

## Stadium Dewasa

Pada tanaman jambu mete, nimfa instar pertama sampai serangga dewasa memerlukan waktu 24 hari. Rata-rata lamanya hidup serangga betina dewasa jantan 19,80 hari (7-16 hari), dan serangga dewasa jantan 19,80 hari (6-37 hari) (Kilin dan Atmadja, 2000). Menurut Wiratno *et al.* (1996), rata-rata lamanya hidup serangga dewasa jantan dan betina pada jambu mete berkisar 24 hari.



Gambar 8. *Helopeltis antonii* betina



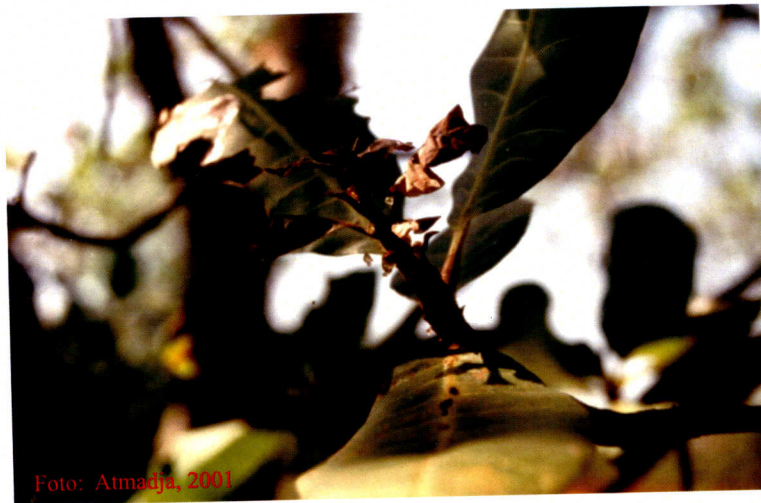
Gambar 9. *Helopeltis antonii* jantan

Hasil Penelitian Wardoyo (1983) menunjukkan bahwa pada buah kakao, dari setiap 30 ekor nimfa yang menetas dapat diperoleh 24-29 ekor (rata-rata 26,70 ekor ) serangga dewasa, dengan perbandingan 1,30 betina dan 1 jantan. Lama hidup serangga betina berkisar antara 10-42 hari dan serangga jantan 8-52 hari (Gambar 9).

## **KERUSAKAN YANG DITIMBULKAN *Helopeltis antonii***

### **Tanaman Jambu Mete**

Di pembibitan, nimfa instar pertama dan kedua pertama-tama menyerang daun muda kemudian pucuk. Gejala serangan ditandai dengan adanya bercak-bercak transparan berbentuk elips disepanjang tepi tulang daun. Bercak tersebut pada hari berikutnya berubah warna menjadi cokelat. Serangan yang berat dapat menyebabkan kematian tanaman. Nimfa instar ketiga menyerang tunas kemudian ke bagian batang. Gejala serangan ditandai dengan adanya bercak coklat tua berbentuk elips. Serangan nimfa pada bibit yang berumur 2-3 bulan menyebabkan pertumbuhannya terhambat (Wiratno *et al.* 1996).



Gambar 10. Gejala serangan *H. antonii* pada pucuk jambu mete

Nimfa instar keempat dan kelima menghisap cairan pucuk lebih banyak dibanding serangga dewasa. Nimfa instar kelima dan serangga betina lebih berpotensi menimbulkan kerusakan dibanding nimfa instar pertama, kedua, ketiga, keempat, dan serangga jantan (Atmadja, 1999), Nimfa terutama menyerang bagian tengah dan bawah tajuk tanaman.

Serangga dewasa mula-mula menyerang daun muda, kemudian berlanjut kebagian batang muda. Gejala serangan ditandai dengan timbulnya bercak coklat tua berukuran 8-10 mm. Serangan berat pada pucuk menyebabkan pucuk mati sehingga mempengaruhi pembungaan. Bila serangan terjadi pada saat pertumbuhan tanaman memasuki fase generatif pucuk tidak dapat menghasilkan tangkai bunga.

Selain menyerang pucuk, daun muda dan bunga, *H. antonii* juga menyerang buah semu. Serangan pada buah yang berumur lebih dari 5 minggu menyebabkan pertumbuhan buah tidak normal. Bila serangan terjadi pada buah yang berumur kurang dari 4 minggu maka buah akan mengering dan berwarna hitam kemudian gugur (Wiratno *et al.* 1996) (Gambar 11).



Foto: Atmadja, 2001

Gambar 11. Serangan *H. antonii* pada buah jambu mete

Menurut Nair *et al.* (1979) dan Ohler (1979), *H. antonii* menyerang daun, cabang bunga, gelondong, dan buah semu jambu mete. Daun yang terserang terhambat pertumbuhannya dan menjadi kering. Serangan pada bunga menyebabkan kegagalan pembuahan. Buah semu yang terserang berwarna coklat tua (hitam) akhirnya mongering dan gugur. Hasil penelitian Karmawati *et al.* (1999), menyebutkan imago *H. antonii* memberikan kontribusi kerusakan pada bagian atas tajuk tanaman.

## **Tanaman Kakao dan Teh**

*H. antonii* merupakan hama penting pada tanaman kakao di Jawa dan Sumatera Utara. Bagian tanaman yang diserang adalah daun muda, tangkai daun, pucuk, dan buah. Pucuk yang terserang terutama yang masih lunak dan daun belum membuka. Buah yang disenangi adalah yang masih muda dan yang mendekati matang. Buah yang terserang

menunjukkan bekas tusukan berupa bercak-bercak hitam pada permukaan buah. Pada serangan berat, seluruh permukaan buah di penuhi oleh bekas tusukan berwarna hitam dan kering, kulitnya mengeras serta retak-retak (Djamin, 1980). Serangan berat pada buah muda yang berukuran kurang dari 5 cm menyebabkan buah kering dan rontok (Soenaryo dan Simatumorang, 1978). Serangan berat juga menyebabkan kesehatan tanaman terganggu dan menurunkan produksi hingga 60 % (Nanopriatno, 1978) atau rata-rata 42 % selama 3 tahun berturut-turut (Wardoyo, 1988).



Foto: Mahrita Willis, 2010

Gambar 12. Gejala serangan *H. antonii* pada buah kakao

Dharmadi dan Abdurachman (1985), menyatakan bahwa pada tanaman teh, daun yang di petik 6 hari menurunkan intensitas serangan sebanyak 45,12% setelah mengalami 11 kali petik, dan daur petik 7 hari menurunkan intensitas serangan 49,90% setelah 10 kali petik. Daur petik yang lebih pendek dengan standar petikan medium meningkatkan produksi pucuk secara kumulatif dalam satuan waktu tertentu dibanding daur petik yang lebih panjang. Hal ini karena daur petik yang lebih panjang akan memberikan kesempatan pada telur yang diletakan pada internodus pucuk teh untuk menetas karena masa inkubasi telur berkisar 8-15 hari.



Gambar 13. Gejala serangan *H. antonii* pada pucuk kakao

Berdasarkan hasil pengamatan di lapang, daun muda (pucuk) teh yang terserang *H. antonii* pada hari pertama serangan kelihatan bekas tusukan (bercak-bercak) coklat, pada hari kedua bekas tusukan *H. antonii* semakin melebar, pada hari ketiga bekas tusukan kelihatan menyatu makin lebar agak kering lama-kelamaan kering dan mati. Serangga imago betina menusuk dan menghisap cairan daun teh disamping itu serangga tersebut meletakkan telurnya di bawah pucuk daun teh.

Telur *H. antonii* yang diletakkan di bawah pucuk daun teh setelah 6-7 hari akan menetas menjadi nimfa instar 1 dan merusak (menusuk dan menghisap cairan) daun pucuk teh tersebut, sehingga pucuk daun teh tidak bisa dipanen (Gambar 14).



Gambar 14. Pucuk daun teh yang terserang *H. antonii*

## STRATEGI PENGENDALIAN

Pengendalian *H. antonii* dapat menggunakan beberapa komponen pengendalian yang dikenal dengan Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Pada tanaman jambu mete, pengendalian meliputi : pengendalian secara mekanis, kultur teknis, hayati (penggunaan musuh alami), dan dengan pestisida.

### Pengendalian Secara Mekanis

Pengendalian secara mekanis meliputi menangkap *H. antonii* dan penyelubungan buah dengan kantong plastik. Pada tanaman jambu mete, pengendalian secara mekanis sudah dapat dilakukan, tetapi masih dengan cara konvensional. Informasi tentang hal ini masih terbatas (Wikardi et al. 1996).

Pada kakao pengendalian *H. antonii* secara mekanis dapat dilakukan dengan menangkap serangga dengan tangan atau dengan menggunakan alat bantu berupa bambu yang diberi perekat (getah) pada ujungnya (Koningberger dalam Nara dan Benyamin, 1972; Direktorat Jenderal Perkebunan, 1976). Namun, pengendalian tersebut kurang efektif karena membutuhkan tenaga kerja yang relatif banyak dan hasilnya kurang memuaskan.

Penyelubungan buah dengan kantong plastik dapat dilakukan pada buah yang berukuran 8-12 cm dan salah satu ujung lainnya dibiarkan terbuka (Wardoyo, 1981). Buah yang diselubungi dengan kantong plastik akan terhindar dari serangan *H. antonii*.

### Pengendalian Secara Kultur Teknis

#### Pemupukan yang tepat dan teratur

Pada jambu mete, pemberian pupuk secara tepat dan teratur akan menjadikan tanaman tumbuh dengan baik serta memiliki daya tahan yang tinggi terhadap gangguan hama. Pemberian unsur hara yang tidak seimbang akan mempengaruhi kondisi tanaman. Pemupukan N yang berlebihan mengakibatkan jaringan tanaman menjadi lunak dan mengandung asam amino yang tinggi sehingga disenangi oleh *H. antonii*.

Tanaman yang memperoleh unsur P dalam jumlah cukup lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit karena unsur P akan mempertinggi daya regenerasi tanaman dari kerusakan. Unsur K berperan penting pada proses asimilasi dan bertindak sebagai katalisator. Fungsi lain dari unsur K yaitu untuk memperkuat jaringan tanaman serta mempertinggi unsur hara K dalam tanah. Kondisi tanaman yang lemah karena lahan yang tidak subur atau kekurangan air akan mempercepat perkembangan populasi *H. antonii*.

Pemupukan dengan amonium sulfat akan meningkatkan serangan hama ini, demikian juga pada tanaman yang kekurangan P dan K (Bagian Ilmu Hama dan Penyakit Tanaman, 1971 : Wikardi *et al.* 1996).

Pemberian pupuk secara tepat dan teratur juga dapat mengendalikan *H. antonii* (Gunther dan Jeppson, 1960), karena akan meningkatkan pertumbuhan serta ketahanan tanaman, sedang yang kekurangan unsur P dan K akan menjadi peka terhadap serangan *H. antonii* (Sundjaya 1970 ; Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat 1999).

Pada tanaman teh, pemberian pupuk yang tepat dan teratur diperlukan untuk mendapatkan keseimbangan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Tanaman yang sehat relatif tahan terhadap gangguan hama. Ketersediaan unsur hara yang cukup, menjadikan tanaman lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit, karena pertumbuhan lebih baik dan cepat pulih dari kerusakan. Pemupukan yang berlebihan menyebabkan tanaman menjadi peka terhadap serangan hama, karena pucuk teh bertambah sehingga disenangi oleh hama tersebut (Dharmadi 1990).

### **Pemangkasan**

Pengendalian *H. antonii* pada jambu mete bisa dilakukan dengan cara pemangkasan. Namun, informasi hasil penelitian tentang hal ini belum banyak diperkenalkan kepada petani (Wikardi *et al.* 1996).

Pada tanaman kakao, pemangkasan dilakukan dengan cara membuang tunas air (siwilan) yang tumbuh di sekitar perempatan dan cabang-cabang utama (Sudarsono 1980). Tunas air akan mengganggu pertumbuhan tanaman karena dapat menjadi pesaing dalam pengambilan zat hara dan air. *H. antonii* meletakkan telurnya pada jaringan tanaman yang lunak termasuk tunas air, maka pembuangan tunas secara teratur setiap 2 minggu, akan mengurangi populasi *H. antonii* karena telur pada tunas air terbang.

Menurut Dharmadi (1990), tanaman teh umumnya dipangkas secara periodik 2-4 tahun sekali, tergantung kecepatan pertumbuhan tanaman dan ketinggian tempat. Pemangkasan mempengaruhi iklim mikro, diikuti pertumbuhan tunas dan pucuk muda, yang berarti terjadi perubahan kualitas makanan *H. antonii*. Pemangkasan sebagai salah satu cara dalam teknik budidaya tanaman teh dan dapat mempengaruhi populasi *H. antonii*. Pemangkasan perdu teh sering dilakukan untuk menghindari dari gangguan *H. antonii*. Akibat pemangkasan, *H. antonii* tidak ditemukan pada perdu teh saat dipangkas sampai 16 minggu.

### **Sanitasi tanaman inang**

*H. antonii* juga dapat hidup pada tanaman inang lain seperti kapok (*Ceiba petandra*), rambutan (*Nephelium lappasium*), dadap (*Erythrina vaginata*), albasia (*Albizia chinensis*) dan berbagai famili Leguminoceae (Direktorat Jenderal Perkebunan 1976); Nanoprianto 1978). Menurut Dharmadi *et al.* (1987), gulma pada perkebunan teh yang merupakan inang alternatif dari *H. antonii* adalah harendong (*Clidemia hita*), kecubung (*Datura alba*), jalantri (*Erigeron sumatrensis*), babadotan (*Ageratum mexicanum*), sintrong (*Erechtites valerianifolia*), antanan (*Centella asiatica*), Jukut haseum (*Polygonum nepalense*), kirinyuh (*Eupatorium pallescens*), calincing (*Oxalis latifolia*), dan tekian (*Eupatorium riparium*). Untuk menghindari serangan *H. antonii* maka tanaman inang tersebut harus dimusnahkan dari areal perkebunan.

### **Pohon pelindung**

Pada budidaya jambu mete, pohon pelindung diperlukan pada awal penanaman bibit di lapang. Namun, informasi tentang hal ini masih terbatas (Wikardi *et al.* 1996).

Pada tanaman kakao, pohon pelindung sangat diperlukan, baik pohon pelindung sementara maupun tetap. Pelindung sementara diperlukan waktu bibit ditanam di lapang. Menurut (Direktorat Jenderal Perkebunan 1976), pohon pelindung tetap diperlukan agar pertumbuhan dan perkembangan tanaman cukup ideal. Pohon pelindung yang terlalu lebat akan meningkatkan kelembapan udara di sekitar tanaman sehingga merangsang perkembangan hama dan penyakit. Untuk mengurangi serangan *H. antonii* maka pohon pelindung sebaiknya tidak terlalu lebat, sehingga sirkulasi udara berlangsung lancar terutama pada tempat yang sering diserang oleh *H. antonii*. Pohon pelindung sebaiknya tahan terhadap angin dan sinar matahari secara langsung.

Menurut Sukasman (1996), penanaman pohon pelindung pada pertanaman teh dimaksudkan untuk memperbaiki iklim mikro. Penanaman pohon pelindung juga dapat menambah keragaman tanaman, sehingga secara teoritis, baik hama, parasitoid, predator, dan entomopatogen berada pada kondisi yang seimbang. Dengan demikian peningkatan populasi *H. antonii* mampu ditekan oleh organisme lainnya.

### **Penggunaan klon unggul**

Dalam rangka menunjang program pengembangan tanaman perkebunan perlu dilakukan penggunaan klon-klon unggul yang cocok untuk daerah tertentu. Beberapa keuntungan penggunaan tanaman teh klonal dibanding tanaman asal biji adalah tanaman

lebih seragam, cepat menghasilkan dan produksi pucuk lebih tinggi (Astika *et al.* 1978). Namun, penggunaan tanaman teh klonal memiliki kelemahan, yaitu mempunyai ketahanan yang berbeda-beda terhadap serangan hama dan penyakit, serta daya adaptasinya terhadap lingkungan cukup beragam.

**Tabel 1. Rata-rata jumlah individu *H. antonii* dan produksi pucuk beberapa klon teh**

Klon	Jumlah individu <i>H. antonii</i> (ekor/perdu)	Produksi pucuk (g/perdu)
Cin-143	0,40	40,72
SA-35	0,05	27,88
SA- 40	0,46	24,10
Kiara-8	0,03	25,11
TRI-2025	0,05	47,25
TRI-2024	0,06	55,53
RB-3	0,26	23,93
PS-125	0,02	36,65
PS-1	0,05	44,10
RB-1	0	28,37

Sumber : Dharmadi (1990)

Hasil pengamatan jumlah individu *H. antonii* dan produksi pucuk beberapa klon teh disajikan pada tabel 1. Dari tabel tersebut diketahui klon teh yang menunjukkan tingkat populasi hama yang tinggi, yaitu Cin-143 dan SA-40, yang berarti klon tersebut lebih peka dari klon teh lainnya. Untuk mencegah peningkatan populasi hama disarankan untuk menanam klon yang tahan dan berproduksi tinggi seperti TRI 2024, TRI-2025, PS-1, SA-35, Kiara-8, PS-125, dan RB-1.

## **Pengendalian Secara Hayati**

Pada tanaman jambu mete, pengendalian *H. antonii* secara hayati masih belum banyak dilakukan. Menurut Wikardi *et al.* (1996). pengendalian *H. antonii* dengan memanfaatkan musuh alami khususnya *B. bassiana* telah dilaksanakan di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), tetapi belum memberi hasil yang memuaskan. Hal tersebut disebabkan aplikasi *B. bassiana* dilakukan pada siang hari, padahal cendawan tersebut tidak tahan terhadap sinar matahari. Selain itu, serangga sasaran (*H. antonii*) juga aktif pada siang hari. Untuk meningkatkan efektivitas *B. bassiana* sebaiknya aplikasi dilakukan pada pagi atau sore hari. Selain menggunakan *B. bassiana*, pengendalian hayati juga dapat dilakukan dengan semut hitam dan semut rangrang namun hasilnya belum diketahui.

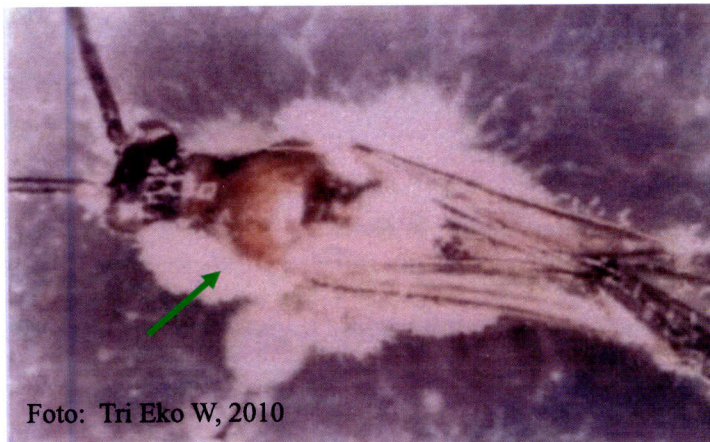


Foto: Tri Eko W, 2010

Gambar 15. Pengendalian *H. antonii* secara hayati dengan *B. bassiana*

Penelitian Karmawati *et al.* (1999) di Wonogiri telah menemukan beberapa jenis predator *H. antonii*, yaitu *Coccinella sp.*, semut hitam, dan semut rangrang. Namun, populasi semut hitam dan semut rangrang lebih dominan. Keefektifan predator dalam mengendalikan *H. antonii* membutuhkan waktu sekitar dua tahun. Peran predator dalam mengendalikan *H. antonii* telah diteliti di beberapa negara. Di Malaysia. Jenis semut yang dominan adalah *Dolichoderus thoracicus* (Khoo dan Ho 1992), di Australia jenis semut rangrang yang dominan adalah *Occophyla smaragdina*. Di India, selain jenis semut, musuh alami yang banyak ditemukan di lapang adalah parasitoid *Telenomus sp.* dan *Chaetricha* (Sundararaju 1992).

Pengendalian *H. antonii* pada tanaman kakao dengan menggunakan semut hitam cukup prospektif (Hutauruk, 1988), terutama jenis *D. thoracicus* pada tanaman kakao secara hayati (Bakri *et al.* 1986).

Menurut Nanopriatno (1978), semut hitam jenis *D. bituberculatus* mempunyai kemampuan untuk mengusir *H. antonii* dari tanaman kakao. Predator tersebut pernah diteliti pada tahun 1904 di perkebunan Silowuk Sawangan dan pada tahun 1938 di Kediri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat serangan *H. antonii* pada buah kakao yang sering dikunjungi semut hitam lebih rendah dari pada yang tidak dikunjungi semut. Namun, jenis semut ini tidak dapat bersaing dengan jenis lainnya pada habitat baru. Oleh karena itu, sebelum diintroduksi lokasi baru perlu dibebaskan dari jenis semut lain.

Pengendalian *H. antonii* pada tanaman teh secara hayati dapat dilakukan dengan melindungi dan merangsang kehidupan musuh alami serta introduksi, pengembangbiakan dan pelepasan parasitoid serta predator yang spesifik. Berdasarkan hasil inventarisasi, predator *H. antonii* adalah dari kelompok Mintidae, Reduviidae, Arachnidae, dan semut.

Selain predator tersebut terdapat juga cacing parasit pada nimfa *H. antonii* yaitu *Agumarata paradacamadat*. Parasitoid *Eupharus helopeltianus* merupakan musuh alami yang cukup potensial. Patogen yang menyerang *H. antonii* yaitu jamur *Metarhizium* yang dapat berperan sebagai biota pengendali secara hayati di kebun teh (Dharmadi 1990). Burung kapinis (*Collocalia esculenta*), selain merupakan predator kutu loncat, juga sebagai predator *H. antonii* (Sukasman 1996).

## **Pengendalian Secara kimiawi**

Pada tanaman jambu mete, pengendalian secara kimiawi harus dilakukan dengan hati-hati karena pengendalian yang tidak tepat justru akan meningkatkan populasi *H. antonii*. Tanaman yang disemprot insektisida akan tumbuh lebih cepat dengan tunas-tunas baru yang lebih sukulen dan disukai hama tersebut. Selain itu, pengendalian kimiawi yang tidak tepat akan membunuh predator dan parasitoid hama tersebut. Pengendalian kimiawi dilakukan bila diperlukan dengan menggunakan beberapa jenis insektisida secara bergantian (Ohler 1979).

Menurut Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri (1996), penggunaan insektisida hendaknya menjadi alternatif terakhir dan dilakukan bila ambang kendali telah dilampaui. Insektisida yang dianjurkan untuk mengendalikan *H. antonii* adalah dari golongan karbamat, terutama untuk pembibitan dan kebun-kebun produksi yang belum pernah diaplikasi insektisida lain serta golongan monokrotofos dan siodosulfan.

Pada pembibitan dan pertanaman muda, aplikasi insektisida diarahkan pada daun muda dan pucuk tanaman. Pada tanaman produktif dilakukan pada bunga dan buah muda. Menurut Betrem dalam Nara dan Benyamin (1972), penaburan serbuk belerang yang mengandung 0,72% retenon dengan interval pendekatan 10 hari sangat baik menekan populasi *H. antonii*. Namun demikian, penggunaan serbuk retenon berbahaya bagi manusia karena mengakibatkan iritasi pada selaput lendir hidung.

Jenis insektisida yang dapat digunakan untuk mengendalikan *H. antonii* adalah yang mengandung bahan aktif siflutrin, tiodikarb, aseptat, sipermetrin, dekametrin, metomil, dan formation (Sulistyowati dan Sarjono, 1988). Insektisida tiodikarb, sipermentrin II, Klorpirifos, fention, BPMC, metomil, dan formation dapat menekan populasi *H. antonii* berturut-turut 5; 6,44; 6,44; 6,55; 8,67; 8,89; dan 11%, sedangkan insektisida dengan bahan aktif metamidofas dapat menekan populasi *H. antonii* 23,66%.

Sukasman (1996), menyatakan bahwa pengendalian *H. antonii* dengan insektisida

juga dilakukan pada pertanaman teh. Namun mulai tahun 1987 penggunaan insektisida pada tanaman teh berangsur turun dan mulai tahun 1994 tidak digunakan sama sekali.

Penggunaan insektisida pada tanaman teh sangat selektif, dan diutamakan pada pertanaman dengan kepadatan hama cukup tinggi. Penurunan penggunaan insektisida juga dipengaruhi oleh harganya yang semakin mahal dan meningkatnya kesadaran akan efek samping yang ditimbulkan (Koch 1986). Penggunaan insektisida pada konsentrasi *sublethal* mempengaruhi sistem reproduksi *H. antonii* dan menghasilkan telur lebih banyak daripada tanpa insektisida. Semakin sering hama tersebut menerima rangsangan insektisida dalam konsentrasi *sublethal*, populasi hama semakin meningkat. Oleh karena itu, penggunaan insektisida perlu dilakukan secara tepat. baik jenis, dosis, alat semprot, dan waktu penyemprotannya (Dharmadi 1990).

### **Penggunaan insektisida nabati pada *H. antonii***

Berdasarkan hasil penelitian di laboratorium kelompok Peneliti Hama dan Penyakit Balitro, ekstrak tembakau konsentrasi 10 % dengan cara disiramkan melalui akar tanaman jambu mete efektif terhadap *H. antonii* pada hari kelima setelah infestasi, dengan tingkat kematian 100%. Ekstrak mimba dengan cara yang sama efektif terhadap *H. antonii* pada hari kelima setelah infestasi konsentrasi 2,5, 5, dan 10% masing-masing dengan tingkat kematian 82,5 dan 87,5% (Mardingsih *et al*; 2001). Dari hasil penelitian ekstrak tembakau dan ekstrak mimba dengan cara disiramkan melalui akar bibit tanaman jambu mete dan berdasarkan hasil analisa laboratorium BB. Biogen, menunjukkan bahwa insektisida nabati tembakau dan mimba bersifat sistemik.

Ekstrak CNSL dengan cara aplikasi langsung pada serangga *H. antonii* dengan konsentrasi 1,25, 2,5 dan 5% efektif pada hari kelima sampai ketujuh dengan tingkat kematian masing-masing 88, 90 dan 100%. Ekstrak CNSL yang diaplikasi pada inang alternatif (buah mentimun) dengan konsentrasi 20% efektif terhadap *H. antonii* pada hari kelima setelah aplikasi dengan tingkat kematian 80 %. Ekstrak biji mimba yang aplikasikan pada bibit tanaman jambu mete konsentrasi terhadap *H. antonii* pada hari kedua setelah aplikasi dengan tingkat kematian 82,0% (Widiruimini *et al*, 2004).

Hasil penelitian selanjutnya yang dilakukan terhadap *H. antonii* dengan menggunakan minyak daun cengkeh, gagang cengkeh dan bunga cengkeh, dan konsentrasi masing-masing 4 % dengan cara aplikasi pada serangga efektif terhadap *H. antonii* hari ketiga sampai hari keempat setelah aplikasi masing-masing 92,5 95,85 87,5 dan 82,5 %.

Penggunaan minyak selasih (*Ocimum sp*) terhadap *H. antonii* di laboratorium, telah

diuji beberapa jenis *Ocimum* yaitu *Ocimum gratissimum*, *O. basilicum* dan *O. minimum*. *Ocimum gratissimum* konsentrasi 5% dan 10 % efektif terhadap *H. antonii* dengan tingkat kematian masing-masing 86 dan 90 % *O. basilicum* efektif terhadap *H. antonii* konsentrasi 10 % dengan tingkat kematian 83,3% sedangkan *O. minimum* konsentrasi 10 % hanya menimbulkan kematian 70 % (Atmadja dan Suriati,2009).

Penelitian insektisida nabati yang lainnya dilakukan di laboratorium kelti Hama dan Penyakit Balittro terhadap *H antonii* adalah jahe merah, pala dan minyak masoyi. Minyak jahe merah dan minyak pala diaplikasikan pada serangga dan pada inang alternatif (buah mentimun) sedangkan minyak masoyi diaplikasikan pada serangga. Hasil Penelitian menunjukkan, minyak pala konsentrasi masing-masing 6% efektif terhadap *H. antonii* dengan tingkat kematian masing-masing 86,7 dan 86,7%; aplikasi pada serangga 96,7 dan 83,3% aplikasi pada inang alternatif, sedang minyak masoy konsentrasi 1 dan 2 % efektif terhadap *H. antonii* dengan tingkat kematian masing-masing 87,5 dan 90 % (Atmadja, 2008).

Di antara insektisida nabati yang diuji, yang prospektif untuk digunakan adalah dari bahan tanaman cengkeh, selasih dan CNSL yang berasal dari kulit tanaman tersebut banyak ditanam oleh petani perkebunan sehingga mudah didapat dan dibuat sendiri.

Insktisida nabati dari bahan tanaman tersebut bisa dibuat dengan cara sederhana : daun cengkeh diblender ditambah air dengan perbandingan satu bagian bahan tanaman ditambah dua bagian bahan air (pelarut) kemudian disaring dapat menjadi insektisida nabati ekstrak sederhana. Selasih banyak ditanam oleh petani, contoh di daerah Sumedang petani sudah bisa membuat minyak selasih dengan cara penyulingan yang sederhana dengan cara dikukus seperti penyulingan biasa, hasilnya bisa digunakan sendiri oleh petani.

Kulit biji mete bisa digunakan sebagai insektisida nabati. Kulit biji mete dipress dengan cara tersebut akan diperoleh mengeluarkan minyak yang hasilnya mirip ekstrak CNSL. Dengan pembuatan insektisida nabati seperti tersebut di atas maka petani bisa menyiapkan kebutuhan insektisida nabati untuk mengendalikan *H.antonii* dalam skala luas di lapang.

Aplikasi insektisida nabati pada pertanaman jambu mete di lapang di lakukan pagi hari, karena pada pagi hari sinar matahari belum terlalu terik, sehingga hama *H. antonii* masih banyak di pertanaman tersebut dan insektisida nabati akan efektif. Aplikasi insektisida nabati pada siang hari kurang baik karena insektisida nabati mudah terdegradasi oleh sinar ultraviolet.



Gambar 16. Aplikasi petisida nabati pada pertanaman teh

Berdasarkan hasil penelitian Kardinan dan Atmadja (2011) penggunaan insektisida nabati terhadap *H. antonii* di Perkebunan Teh PTP Nusantara VIII Cianjur menunjukkan bahwa insektisida nabati yang diuji dapat menekan serangan *H. antonii* rata-rata sebesar 40%. Cara penggunaan insektisida nabati tersebut yaitu diaplikasikan ke tanaman teh dengan interval aplikasi seminggu sekali dan waktu panen (pemetikan pucuk daun teh) setiap 12 hari sekali. Dengan waktu panen 12 hari sekali dimaksudkan untuk menghindari residu dari insektisida nabati yang digunakan terhadap pucuk daun teh yang diaplikasikan (Gambar 16).

## PROSPEK ALTERNATIF PENGENDALIAN

Untuk mengendalikan *H. antonii* pada tanaman jambu mete, pengendalian yang mempunyai prospek di masa yang akan datang adalah dengan patogen *B. bassiana* dan *M. anisoplaea*, karena kedua jenis jamur tersebut mudah dikembangbiakkan di laboratorium dan digunakan oleh petani. Aplikasi dilakukan pagi atau sore hari untuk menghindari sinar matahari. Pengendalian dengan semut hitam dan semut rangrang kurang efektif karena sifatnya bukan sebagai predator tetapi hanya pengganggu saja. Pengendalian dengan insektisida, kultur teknis, dan fisik tersebut kurang efisien dan mencemari lingkungan.

Pada tanaman kakao, pengendalian *H. antonii* yang prospektif yaitu dengan cara penunasan, sanitasi tanaman inang, *B. bassiana*, dan penggunaan predator semut hitam dan semut rangrang. Penunasan dan sanitasi tanaman inang mudah dilakukan oleh petani. Pengendalian dengan *B. bassiana*, predator semut hitam dan semut rangrang memiliki

potensi cukup baik karena *B. bassiana* mudah dikembangbiakkan di laboratorium dan di lapang. Pengendalian *H. antonii* dengan cara pemupukan yang tepat dan teratur serta penanaman pohon pelindung kurang efektif karena banyak menggunakan tenaga dan biaya yang cukup mahal. Pengendalian dengan insektisida sintetis dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, biaya cukup besar, dan menimbulkan resistensi hama.

Pengendalian *H. antonii* pada tanaman teh yang prospektif yaitu dengan penanaman klon unggul, serta pengendalian hayati baik menggunakan predator maupun patogen. Klon-klon unggul tahan *H. antonii* kini telah banyak tersedia. Predator dan patogen juga mudah dikembangbiakkan di laboratorium. Pengendalian dengan insektisida kurang prospektif karena mencemari lingkungan dan menimbulkan resistensi yang lama.

## PENUTUP

*H. antonii* merupakan hama utama pada tanaman jambu mete, kakao dan teh. Siklus hidup *H. antonii* lebih kurang 24 hari, dan selama hidupnya mengalami lima kali pergantian kulit. *H. antonii* merusak tanaman perkebunan dengan menyerang pucuk, daun muda, tunas, tangkai muda, ranting muda, bunga, buah, dan biji.

Pengendalian *H. antonii* dapat dilakukan dengan cara mekanis, fisik, kultur teknis, dan pengendalian hayati. Pengendalian hayati mempunyai prospek yang cukup baik karena aman bagi lingkungan dan potensinya cukup tersedia di alam.

## DAFTAR BACAAN

- Astika, W., D. Muchtar dan Sutrisno. 1978. Penyandraan klon-klon teh. Warta Balai Penelitian Teh dan Kina 4(3/4): 10 hlm.
- Atmadja, W.R. 2008. Pengaruh minyak jahe merah, dan selasih terhadap *Helopeltis antonii* Sign pada inang alternatif. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Vol XIX, No.2, 2008, Hal. 154-163.
- Atmadja, W.R. 1999. Potensi *Helopeltis antonii* Sign. dalam merusak pucuk tanaman jambu mete. Seminar Nasional Biologi Menuju Millenium 111, Yogyakarta. 20 November 1999. 8 hlm.
- Atmadja, W.R., dan S. Suriati. 2009. Keefektifan minyak selasih (*Ocimum basilicum* dan *O. minimum*) terhadap mortalitas *Helopeltis antonii* Sign pada inang alternatif. Prosiding Simposium Penelitian dan Perkembangan Perkebunan. Bogor, 14 Agustus 2009. Hal 192-396.

- Bagian Ilmu Hama dan Penyakit Tanaman. 1971. Beberapa hama pertanian penting di Indonesia. Bagian Ilmu dan Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. 129 hlm.
- Bakri, A.H., P. Sembiring. dan M.J. Red.show. 1986. Pengendalian *Helopeltis* spp. secara terpadu dengan menggunakan semut hitam dan bahan kimia pada tanaman coklat di Sumatera Utara. Temu Ilmiah Entomologi Perkebunan Indonesia di Medan. Hlm. 5360.
- Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 1999. Program Penelitian Tanaman Jambu Mete Penyusunan Prioritas dan Design Program Penelitian Tanaman Industri, 10-11 Maret 1999. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor 11 hlm.
- Dharmadi, A. dan Abdurachman. 1985. Pengaruh daur petik teh terhadap serangan *Helopeltis antonii* pada tanaman teh. Lokakarya Teh, Bandung. 15 hlm.
- Dharmadi, A., M. Yeni, dan A. Kusman. 1987. Studi tentang pemilihan gulma perkebunan teh sebagai tumbuhan inang bagi *Helopeltis antonii*. Warta Balai Penelitian Teh dan Kina 13(2). 8 hlm.
- Dharmadi, A. 1989. Status serangga hama *Helopeltis antonii* Signoret (Hemiptera; Miridae) dan evaluasi cara pengelolaan pada tanaman teh di daerah endemik. Disertasi Doktor Institut Teknologi Bandung. hlm. 1-10.
- Dharmadi. A. 1990. Faktor penyebab peningkatan populasi, serangga hama *Helopeltis antonii* Signoret, di perkebunan teh. Prosiding Simposium Teh V, Bandung. 27 Februari - I Maid 1990. hlm. 173-188.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 1976. Pedoman bercocok tanam: Coklat. Direktorat Jenderal Perkebunan Jakarta. 95 hlm.
- Djamin. 1980. Strategi pengendalian hama coklat. Kumpulan Makalah Konferensi Coklat Nasional, Medan, 16-18 September 1980. hlm. 44-4.
- Gunther, F.A. and L.R. Jeppson. 1960. Modern Insecticide and Work Production. University of California Chapman & Hall Ltd. 296 hlm.
- Hutauruk, C.H. 1988 Penggunaan semut hitam *Dolichoderus bituberculatus* Mays (Hymenoptera; Formicidae) untuk mengendalikan hama pengisap buah *Helopeltis antonii* Signoret (Hemiptera; Miridae) pada kakao Linduk (*Theobroma cacao* L.). Prosiding Komunikasi Teknis Kakao 1988. Balai Penelitian Kopi dan Kakao Jember. him. 188211.
- Kardinan, A dan Atmadja, W.R. 2011. Produk pestisida nabati pengendali OPT pada teh. Laporan Akhir Tahun 2011. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Puslitbangbun. Badan Litbang Pertanian.

- Karmawati, E., T.E. Wahyono, TH. Savitri. dan I Wayan Laba. 1999. Dinamika populasi *Helopeltis antonii* Signoret pada jambu mete. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* IV(6): 163-167.
- Karmawati, E., T.H. Savitri, R.A. Warsi, dan T.E. Wahyono. 2001. Pengendalian hama terpadu *Helopeltis antonii* pada tanaman jambu mete. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* VII(I): 1-5.
- Khoo, K.C. and C.T. Ho. 1992. The influence of *Dolichoderus thoracucus* (Hymenoptera: Formicidae) on losses due to *Helopeltis antonii* (Heteroptera; Miridae) blackpod diseases and mammalian pests in cocoa in Malaysia. *Bull. Entomol. Res* 28(4): 485-491.
- Kilin, D. dan W.R. Atmadja. 2000. Perbanyakannya serangga *Helopeltis antonii* Signoret pada buah ketimun dan pucuk jambu mete. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* V(4): 199-122.
- Koch. 1986. Control of Insect in Tea. Monograph. Balai Penelitian Teh dan Kina, Gambung. 20 hlm.
- Mardingsih, TL, W.R. Atmadja dan A. kardinan. 2001. Pengaruh ekstrak mimba dan tembakau terhadap *Helopeltis antonii* (Hemiptera; Miridae) prosiding seminar PEI. Pengelolaan serangga yang bijaksana menuju optimasi produksi. Hal: 200-2003.
- Nair, N.K., E.V V B. Rao. K.K.N. Nambiar. and NLC. Nambiar. 1979. Cashew. Central Plantation Crops Research. Amsterdam. 260 pp.
- Nanopriatno. 1978. Ilmu-Ilmu Penting tanaman coklat. Balai Penelitian Perkebunan Besar Bogor. Sub Balai Penelitian Budi Daya Jember. 32 hlm.
- Nara, J. dan Benyamin. 1972. *Helopeltis antonii* Signoret pada tanaman teh ditinjau dan segi biologi dan pengaruh lingkungan. *Menara Perkebunan* 40(4): 167-174.
- Ohler, J.G. 1979. Cashew Communication 71, Department of Agricultural Research, Kolningljk Institute, VD. Tropicen, Amsterdam. 25 hlm.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. 1996. Peninggalan dan Pengamatan hama *Helopeltis* spp. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Bogor. 6 hlm.
- Soenaryo dan Situmorang. 1978. Budi daya coklat dan pengelolaannya. Balai Penelitian Perkebunan Bogor. 32 hlm.
- Sudarmadji, D. 1979. Pembiakan *Helopeltis antonii* di laboratorium. Kongres Biologi Nasional IV Bandung. 10-12 juli 1979. 6 hlm.
- Sudatsono. 1980. Budi Daya -Coklat Lembaga Pendidikan Perkebunan, Yogyakarta. 49 hlm.

- Sukasman. 1996. Pengujian pohon lamtoro tahan kutu (Hantu) sebagai sarana penyakit pengendalian hayati *Helopeltis antonii* pada teh sekaligus meningkatkan keuntungan 400 kali lebih bagi perkebunan. Prosiding Seminar Sehari Alternatif Pengendalian Ilmu Teh Secara Hayati Pusat Penelitian Teh dan Kina, Gambung. Bandung, 5 Desember 1996. hlm- 22-27.
- Sulistiyowati, F. dan Sardjono. 1988. Pengendalian kimiawi hama pengisap hama (*Helopeltis antonii* Signoret) dan ulat kilan (*Hyposidra talaca* Walk.) pada kakao. Prosiding Komunikasi Teknis Kakao 1988 hlm. 212-222.
- Sundararaju, D. 1992. Biological control of tea mosquito bug and other sucking pest of cashew. Annual Report, National Research Centre for Cashew, India. p. 40-44.
- Sundjaya, P.I. 1970. Dasar-Dasar Ekologi serangga. Bagian Ilmu Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. 129 hlm.
- Wardoyo. S. 1981. Metode pengamatan penggerek buah coklat. Prosiding Lokakarya Hama Penggerek Buah Coklat. 76 hlm.
- Wardoyo. S. 1983. Pembiakan *Helopeltis antonii* Signoret di laboratorium pada hama tanaman kakao. Menara Perkebunan 51(2): 33-38.
- Wardoyo, S. 1988. Strategi penanggulangan hama kakao. Prosiding Komunikasi Teknis Kakao. 1988. him. 176-187.
- Widayat. W., D.J. Rayati, dan M. Martosupomo. 1996. Penggunaan jamur *Paecilomyces funioso roseus* (PFR) sebagai teknologi alternatif pengendalian hama non kimiawi pada tanaman teh. Prosiding Seminar Sehari Alternatif Pengendalian Hama Teh Secara Hayati. Pusat Penelitian Teh dan Kina. Gambling, 5 Desember 1996. him. 1-13.
- Wikardi, E.A., Wiratno, dan Siswanto. 1996. Beberapa hama tanaman jambu mete dan usaha pengendaliannya. Seminar Forum Komunikasi Ilmiah Komoditas Jambu Mete, 5-6 Maret 1996. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. 9 him.
- Wiratno, E. A. Wikardi, LM. Trisawa, dan Siswanto. 1996. Biologi *Helopeltis antonii* (Hemiptera; Miridae) pada tanaman jambu mete. Jurnal Penelitian Tanaman Industri 11(I): 36-42 hlm.
- Widurumini, WR. Atmadja, S. Suriati dan M. Iskandar 2004. Pengaruh cashew nut liquid (CNSL) terhadap *Helopeltis antonii* Sign pada inang alternatif. Prosiding Seminar Nasional Entomologi dalam Perubahan Lingkungan dan Sosial 5 oktober 2004. Hal 327-332.



**Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan  
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat**

ISBN 978-979-548-035-8



9 789795 480358