

HAMA *Helopeltis* spp. DAN TEKNIK PENGENDALIANNYA PADA PERTANAMAN TEH (*Camellia sinensis*)

Helopeltis spp. AND THEIR CONTROL TECHNIQUES IN TEA (*Camellia sinensis*) PLANTATION

Gusti Indriati dan Funny Soesanthy

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar
JL. Raya Pakuwon km. 2 Parungkuda, Sukabumi 43357
Telp. (0266) 7070941, Faks. (0266) 6542087
gindriati@yahoo.co.id

ABSTRAK

Helopeltis spp. merupakan salah satu hama pertanaman teh yang terdiri dari 18 spesies. Tiga spesies (*H. antonii*, *H. theivora* dan *H. bradyi*) yang menyerang tanaman teh di India, dua spesies (*H. schoutederi* dan *H. theivora*) pada pertanaman teh di Afrika dan *H. antonii* dominan pada pertanaman teh di Indonesia. Serangan *Helopeltis* spp. menyebabkan perubahan morfologi dan histologi tanaman teh dan secara nyata mengurangi kualitas dan kuantitas pucuk teh. Untuk mengurangi kerugian akibat serangan *Helopeltis* spp. maka perlu dilakukan tindakan pengendalian yang memperhatikan lingkungan dengan memanfaatkan pengendalian hama terpadu (PHT). PHT untuk *Helopeltis* spp. pada tanaman teh yaitu: kultur teknis, pengendalian hayati, penggunaan varietas resisten, dan pestisida (nabati dan kimia).

Kata kunci: *Helopeltis* spp., *Camellia sinensis*, pengendalian

ABSTRACT

Helopeltis spp. is one of the tea crop pests which consists of 18 species. Three species (*H. antonii*, *H. theivora* and *H. bradyi*) attack the tea plant in India, the two species (*H. schoutederi* and *H. theivora*) are in Africa and *H. antonii* dominant in Indonesia. *Helopeltis* spp. attacks cause changes in morphology and histology of the tea plant and significantly reduces the quality and quantity of tea. For reducing losses due to attacks of *Helopeltis* spp., it necessary to control with environmental friendly methods by using integrated pest management (IPM). IPM for *Helopeltis* spp. for tea plants are: technical culture, biological control, resistant varieties, and pesticides (botanical and chemical).

Keywords: *Helopeltis* spp., *Camellia sinensis*, control

PENDAHULUAN

Hama penusuk-pengisap merupakan salah satu penghambat dalam peningkatan produksi pucuk teh. Dilaporkan ada tiga hama pengisap utama yang berasosiasi dengan tanaman teh dan secara langsung menyebabkan kerusakan pucuk yaitu *Helopeltis* spp. (Hemiptera: Miridae), *Scirtothrips dorsalis* (Thysanoptera: Thripidae) dan *Empoasca flavescens* (Homoptera: Cicadellidae).

Kepik penusuk-pengisap *Helopeltis* spp. (Hemiptera: Miridae) merupakan hama utama pada tanaman teh yang dapat menyebabkan kerugian yang besar ketika

menyerang pucuk (Nyukuri *et al.*, 2013). Hama ini bersifat polifag yang dapat menyerang kapas, kakao, jarak, jambu mete, alpukat, ubi, jambu biji dan teh. Menurut Saha & Mukhopadhyay (2013) dari 18 jenis *Helopeltis* spp. yang ada di dunia, ada 9 jenis yang berasosiasi dengan tanaman teh di Indonesia, yaitu *H. antonii* Signoret, *H. bradyi* Waterhouse sinonim *H. antonii bradyi* Waterhouse sinonim *H. romundae* Waterhouse, *H. cinchonae* Mann, *H. cuneatus* Distant, *H. sumatranus* Roepke dan *H. theivora* Waterhouse sinonim *H. febriculosa* Bergroth. Tiga spesies (*H. antonii* Signoret, *H. theivora* Waterhouse dan *H. bradyi* Waterhouse)

menyerang tanaman teh di India (Chakraborty & Chakraborty, 2005), *H. schoutederi* Reuter dan *H. theivora* menyebabkan kerusakan pada pertanaman teh di Afrika (Sundararaju & Sundararaju Babu, 1999).

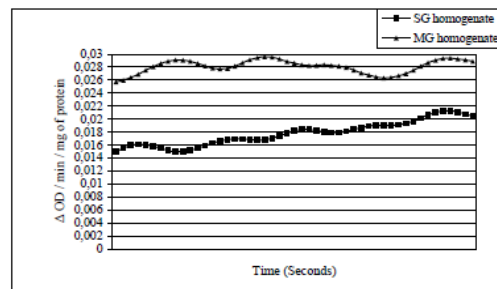
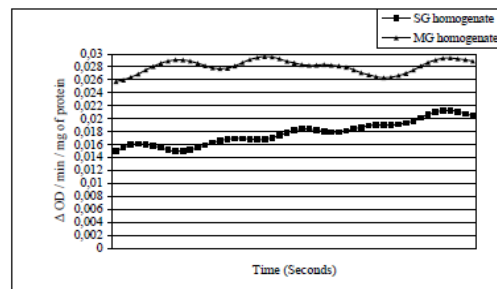
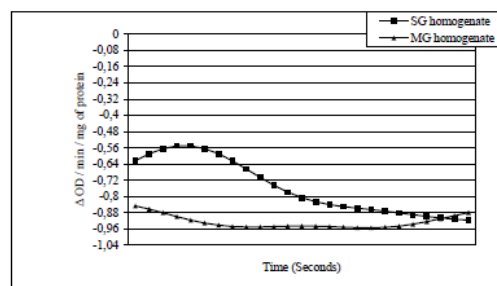
Di Indonesia, *H. antonii* adalah yang paling banyak ditemukan menyerang pertanaman teh. Kehilangan hasil akibat serangan hama ini mencapai 11-100% (Muraleedharan, 1992). Menurut Widayat *et al.* (1996) dan Sukasman (1996) intensitas serangan 65,50% dapat menurunkan produksi pucuk teh klon Kiara-8 sebesar 87,60% selama delapan minggu dan dapat menimbulkan kehilangan hasil mencapai 40% sehingga prediksi kerugian yang ditimbulkan 50-100%. *H. theivora* dapat menyebabkan kehilangan hasil panen 10-50% di India (Shah, *et al.*, 2014), sedangkan kerugian akibat *H. schoutederi* mencapai 60% di Kenya (Nyukuri, *et al.*, 2013).

SERANGAN HAMA *Helopeltis* spp. PADA TANAMAN TEH

Hama ini menyerang daun muda, pucuk dan ranting-ranting muda dengan menusukkan stiletnya untuk mengisap isi sel daun serta mengeluarkan air liur yang beracun menyebabkan kerusakan di sekitar jaringan tanaman yang ditusuknya. Komposisi kimia air liur hama ini penting untuk memanfaatkan cairan tanaman inang dan detoksifikasi senyawa kimia yang dikeluarkan tanaman. Menurut Sarker & Mukhopadhyay (2006), *H. theivora* memiliki enzim hidrolitik dan oksidoreduktase di dalam kelenjar ludah dan pada perut bagian tengah (*midgut*). Kedua tipe enzim tersebut berkaitan dengan extra-oral digestion dan pertahanan. Hal ini yang menyebabkan terjadinya nekrosis jaringan dan fitotoksik pada daun teh. Sarker & Mukhopadhyay (2006) menambahkan bahwa enzim oksidoreduktase (katalase, peroksidase, dan polifenol-oksidadase) bersifat sebagai pertahanan yang dapat melakukan detoksifikasi metabolit sekunder tanaman dan juga dapat menyebabkan fitotoksaemia. Enzim katalase dapat mencegah formasi quinone, peroksidase dapat mendegradasi klorofil, sedangkan polifenol-

oksidase dan peroksidase mampu mengoksidasi senyawa fenol yang dihasilkan oleh tanaman.

Aktivitas enzim oksidoreduktase pada kelenjar ludah dan midgut berbeda-beda seperti pada (Gambar 1a,b,c), yaitu katalase lebih aktif pada kelenjar ludah, sedangkan peroksidase dan polifenol-oksidadase pada midgut. Dengan demikian adanya enzim hidrolitik dan oksidoreduktase di dalam kelenjar ludah dan midgut *H. theivora* menjadikannya sebagai salah satu hama pada tanaman teh yang dapat mematikan daun dan pucuk teh.



Sumber: Sarker & Mukhopadhyay (2006)

Gambar 1. Aktivitas enzim oksidoreduktase: (a) katalase, (b) peroksidase, dan (c) polifenol-oksidadase pada kelenjar ludah (SG) dan midgut (MG)

GEJALA SERANGAN *Helopeltis* spp.

Stadia pradewasa dan dewasa *Helopeltis* spp. mampu merusak daun dan pucuk teh. Kepik merobek jaringan daun

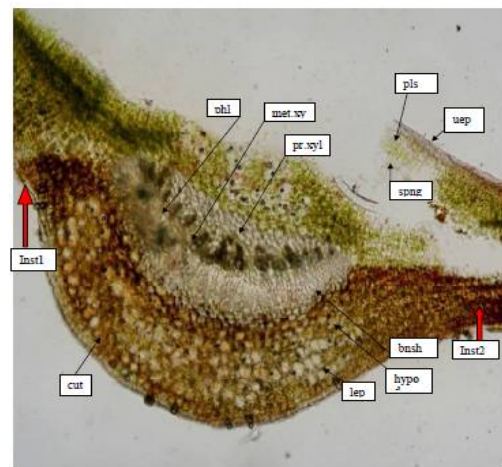
dengan menusukkan stiletnya dan mengisap cairan tanaman. Bekas tusukan stilet akan menunjukkan gejala berupa bercak-bercak yang tidak teratur (Gambar 2). Pada titik tempat tusukan stilet akan terbentuk lingkaran transparan kemudian berubah warna menjadi coklat terang, akhirnya mengembang menjadi coklat kehitaman, bercak-bercak dan mengering dalam waktu 24 jam, terjadi penebalan dinding sel (Gambar 3). Menurut Ahmed *et al.* (2013), penebalan dinding sel daun akibat serangan *H. theivora* secara mikroskopis tampak pada Gambar 4. Serangan *Helopeltis* spp. pada daun teh berkorelasi positif dengan suhu, curah hujan dan kelembaban. Luas bercak akibat serangan *Helopeltis* spp. berhubungan dengan stadia perkembangan kepik. Bercak yang dihasilkan imago betina *Helopeltis* spp. diameternya lebih luas dibandingkan jantan. Bila diurutkan berdasarkan stadia, luas bercak yang ditimbulkan betina > jantan > nimfa instar ketiga > nimfa instar kedua > nimfa instar pertama > nimfa instar keempat. Diameter bercak akibat serangan betina *H. theivora* 5,029 mm² dan jantan 4,087 mm². Luas bercak dapat menggambarkan kerusakan yang ditimbulkan kepik pada pucuk teh. Bila ditinjau dari jumlah tusukan stilet, hal ini sangat bergantung pada jumlah kepik yang makan pada pucuk atau daun teh. Menurut Nyukuri *et al.* (2013), jumlah tusukan meningkat dengan bertambahnya jumlah kepik. Ambang populasi *H. schoutedeni* adalah lebih dari 3 ekor per pucuk teh.



Sumber: Dokumentasi Gusti Indriati
 Gambar 2. Gejala serangan *H. antonii* pada daun teh



Sumber: Dokumentasi Gusti Indriati
 Gambar 3. Bercak sirkular coklat pada bagian atas daun dan terjadi penebalan dinding sel



Sumber : Ahmed *et al.* (2013)
 Gambar 4. Daun teh yang terserang *H. theivora*
 Keterangan: lep (epidermis bawah), uap (epidermis atas), hypod (hipodermis), pls (parenkim palisade), spng (parenkim spon), phl (phloem), met.xyl (metaxylem), pr.xyl (protoxylem), bnsb (bundle sheat), inst (titik serangan serangga)

Menurut Nyukuri *et al.* (2013), *H. theivora* lebih menyukai bagian pucuk terutama daun pertama dan daun kedua, kemudian tunas dan daun ketiga. Hal senada diungkapkan oleh Bhuyan & Battacharyya (2006) bahwa *H. theivora* lebih menyukai daun ke-2 dibandingkan daun ke-1, ke-3 dan batang tanaman teh. Menurut Roy *et al.* (2009) daun ke-1 lebih disukai nimfa instar 1 dan 2 sedangkan daun ke-2 disukai oleh nimfa instar 3, nimfa instar 4 dan imago. Perilaku yang sama juga ditunjukkan oleh *H. antonii*. Beberapa gejala kerusakan yang ditimbulkan akibat serangan *H. antonii* pada pucuk teh tampak pada Gambar 5.

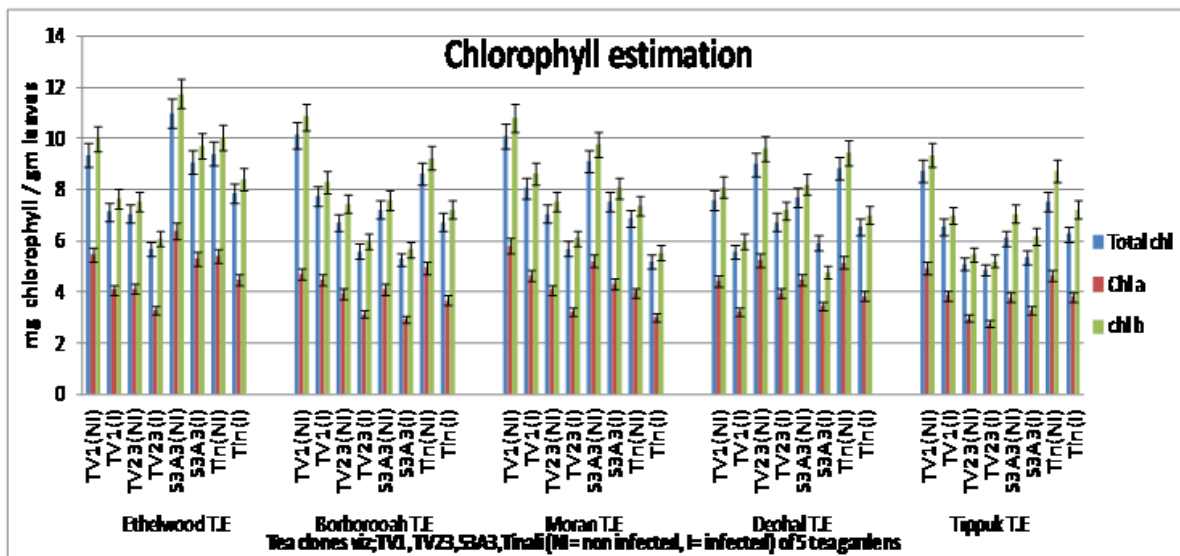


Sumber: Dokumentasi Funny Soesanthy

Gambar 5. Gejala serangan *H. antonii* pada pucuk teh

Rusaknya jaringan tanaman akibat tusukan *Helopeltis* spp. menyebabkan tanaman mengalami gangguan dalam proses fotosintesis. Menurut Shah *et al.* (2014), terdapat perbedaan kandungan total klorofil, klorofil a dan klorofil b antara daun teh yang terserang dengan yang

sehat (Gambar 6). Adanya penurunan kandungan klorofil pada daun yang terserang *Helopeltis* dapat disebabkan terjadinya sintesis pigmen yang tidak seimbang dari tanaman inang ke serangga atau adanya pengaruh reaksi oksigen spesies tersebut.



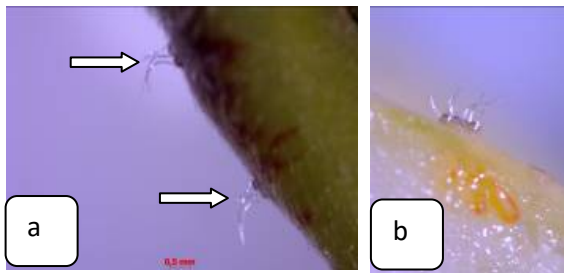
Sumber: Shah *et al.* (2014)

Gambar 6. Pendugaan kandungan klorofil (klorofil total, klorofil a, klorofil b) pada tanaman sehat dan sakit (klon teh= TV1,TV23,S3A3,Tinali) di 5 area perkebunan teh di distrik Dibrugarh, Assam, India (data rata-rata ± SD).

Keterangan : Kebun teh: Ethelwood Tea Estate, Borborooah Tea Estate, Moran Tea Estate, Deohal Tea Estate dan Tippuk Tea Estate.

Imago *H. theivora* lebih menyukai meletakkan telur pada batang atau tangkai daun dibandingkan dengan daun teh (Bhuyan & Bhattacharyya, 2006). Demikian juga dengan *H. antonii*, telur diletakkan pada permukaan tangkai daun atau batang (Gambar 7a), kemudian akan masuk ke dalam jaringan tanaman ditandai dengan adanya dua helai

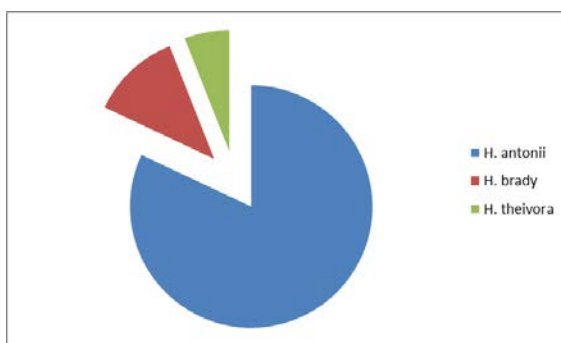
benang berwarna putih yang tidak sama panjangnya pada bagian permukaan (Gambar 7b).



Sumber: Dokumentasi Gusti Indriati

Gambar 7. Telur *H. antonii* pada permukaan tangkai daun teh (a) dan di dalam jaringan tanaman (b)

Hasil survey Srikumar & Bhat (2012) menunjukkan bahwa populasi *H. antonii* (82%) juga paling dominan ditemukan pada tanaman jambu mete di India dibandingkan populasi *H. brady* (12%) dan *H. theivora* (6%) (Gambar 8). Hal ini diduga terjadi karena perbedaan nisbah kelamin jantan betina ketiga spesies tersebut, nisbah kelamin berperan penting terhadap peningkatan populasi serangga. Nisbah kelamin pada *H. antonii* lebih tinggi dibandingkan lainnya yaitu pada *H. antonii* 1 : 3,76 sedangkan *H. brady* 1: 1,27 dan *H. theivora* 1: 1,17 selain itu tingkat kelangsungan hidup *H. antonii* lebih tinggi dibandingkan *H. brady* dan *H. theivora* yaitu masing-masing 86,12%; 64,59%; 62,5%. (Srikumar & Bhat, 2012).



Sumber: Srikumar & Bhat, 2012

Gambar 8. Kelimpahan populasi tiga spesies *Helopeltis* spp.

PENGENDALIAN HAMA *Helopeltis* spp. PADA TANAMAN TEH

Tingkat ambang ekonomi untuk *H. theivora* pada pertanaman teh di Bangladesh adalah serangan 5% (Mamun & Ahmed, 2011) sehingga pada serangan lebih dari 5% perlu dilakukan tindakan pengendalian hama. Beberapa teknik pengendalian telah dilaporkan

dan pendekatan yang dianjurkan adalah menggunakan pengendalian hama terpadu (PHT). Konsep PHT adalah strategi pengendalian yang didasarkan pada pendekatan ekologi dengan mengkombinasikan beberapa teknik pengendalian. PHT untuk *Helopeltis* spp. pada tanaman teh adalah: kultur teknis, pengendalian hayati, penggunaan varietas resisten, dan pestisida (nabati dan kimia) (Debnath & Rudrapal, 2011; Mamun & Ahmed, 2011).

Kultur Teknis

Tindakan kultur teknis yang dapat dilakukan adalah pemetikan pucuk teh, pemangkasan, pengelolaan naungan, sanitasi lingkungan, dan tanaman perangkap.

Pemetikan pucuk teh merupakan cara panen tanaman ini yang sangat berpengaruh untuk mengurangi serangga hama yang menyerang daun seperti *Helopeltis* spp. Pemetikan pucuk teh dapat memutus siklus hama tersebut karena *Helopeltis* spp. meletakkan telurnya pada jaringan tanaman di pucuk, ranting muda.

Pemangkasan pada tanaman teh bertujuan untuk merangsang pertumbuhan tunas baru agar menghasilkan pucuk yang banyak dan berkualitas baik. Umumnya tinggi pangkasan kebun produktif antara 40-70 cm (Dalimoenthe & Johan, 2009), dan di Unit Perkebunan Bedakah, Wonosobo 50 – 65 cm (Titisari, 2010). Pemangkasan tanaman juga menjadi salah satu upaya untuk mengurangi serangan *Helopeltis* spp. pada pertanaman teh.

Pada tanaman teh, tanaman naungan juga berperan untuk menekan serangan hama. Oleh karena itu pengelolaan naungan menjadi penting agar naungan yang digunakan tidak menjadi inang alternatif bagi hama tersebut dan menjadikan kondisi yang mendukung untuk perkembangan hama.

Selain itu sanitasi lingkungan dengan menghilangkan beberapa jenis gulma yang menjadi inang alternatif *Helopeltis* spp. seperti *Makania cordata*, *Bidens biternata*, *Emilia* sp., *Polygonum chinese*, *Oxalis acetosella*, *Malastoma malabethricum* dan *Lantana camara* (Mamun & Ahmed, 2011).

Pemanfaatan tanaman perangkap merupakan tindakan untuk memanipulasi lingkungan pada agroekosistem teh. Penanaman klon TV1 digunakan sebagai tanaman perangkap *H. theivora* pada pertanaman teh di India dan *Bixa orellana* sebagai tanaman perangkap *H. schoutedenii*.

Pengendalian Hayati

Pengendalian hayati dilakukan dengan memanfaatkan musuh alami yang menyerang *Helopeltis* spp., seperti predator, parasitoid dan patogen serangga (Tabel 1).

Tabel 1. Musuh alami yang menyerang *Helopeltis* spp.

Golongan	Ordo dan Famili	Spesies
Parasitoid	Hymenoptera: Chalcidoidea	<i>Erythenemus helopeltidis</i> (parasitoid telur)
	Hymenoptera: Brachinidae	<i>Leiophron</i> (Euphorus) (parasitoid nimfa)
	Hymenoptera: Platygastriidae	<i>Telenomus</i> sp. (parasitoid telur)
	Hymenoptera: Trichogrammatidae	<i>Chaetostricha</i> sp.
Predator	Mantodea: Mantidae	Belalang sembah
Patogen	Deuteromycotina: Hyphomycetes	<i>Beauveria bassiana</i>
		<i>Lecanicillium lecanii</i>

Sumber: Bhat & Srikumar (2013); Mamun & Ahmed (2011)

Penggunaan Varietas Resisten

Mekanisme ketahanan tanaman dipengaruhi oleh morfologi, fisiologi dan biokimia tanaman. Roy *et al.* (2009) melaporkan dari 28 klon teh yang diuji ternyata tidak ada klon yang tahan terhadap serangan *H. theivora*, 5 klon yang paling rentan terhadap *H. theivora* (TV1, TV12, TV23, TS653, TV16), 5 klon kurang rentan (TV4, TV11, TV28, TV29, ST449) dan 18 klon cukup rentan (TV2, TV9, TV17, TV18, TV20, TV25, TV26, TV30, Teenali17, TS652, TS491, P126, TV7, TV10, TV14, TV19, TV22, TS426).

Hasil penelitian Shah *et al.* (2014) yang menguji klon terbaik di perkebunan teh Assam di India menunjukkan bahwa klon paling rentan (TV1, TV23), klon agak rentan (S3A3, Tinali) terhadap serangan *H. theivora* dan terdapat perbedaan kandungan biokimia antara daun teh yang terserang dengan daun teh yang tidak

terserang *H. theivora* (Tabel 2). Kandungan fenol dan flavonoid menjadi konstituen biokimia yang penting pada sifat resistensi daun teh terhadap *H. theivora* (Shah *et al.* 2014; Ahmed *et al.*, 2013). Shah *et al.* (2014) menambahkan bahwa pada tanaman yang terserang *Helopeltis*, akan terjadi peningkatan aktivitas enzim antioksidan, yaitu peroksidase dan polifenol-oksidas. Oleh karena itu pada penelitian untuk menghasilkan klon-klon tahan *Helopeltis*, harus diperhatikan hubungan yang kompleks antara hama dan inangnya sehingga menjadi landasan yang kuat untuk mengembangkan genotipe lebih stabil dengan memasukkan sifat yang diinginkan melalui transgenik pada genotipe teh yang rentan. Penggunaan varietas tahan merupakan pendekatan yang ramah lingkungan dan hemat biaya. Cara ini dapat mengurangi petani dari ketergantungan pada insektisida sintesis.

Tabel 2. Kandungan biokimia daun teh pada klon TV1 yang tidak terserang dan terserang *H. theivora*

Kandungan biokimia	Daun teh tidak terserang	Daun teh terserang
Protein	1,496 ± 0,019	0,704 ± 0,002
Karbohidrat	0,146 ± 0,005	0,083 ± 0,005
Fenol	0,350 ± 0,030	0,243 ± 0,024
Flavonoid	1,178 ± 0,030	1,073 ± 0,004

Sumber: Shah *et al.* (2014)

Pestisida Nabati

Pestisida nabati merupakan salah satu alternatif pengendalian yang diharapkan dapat mengurangi penggunaan pestisida kimia pada tanaman teh. Beberapa jenis tumbuhan telah diteliti efektivitasnya sebagai pestisida nabati

terhadap *Helopeltis* spp. (Tabel 3). Hasil penelitian Kardinan dan Sondang (2012), menunjukkan bahwa formula insektisida nabati sitronela 5% + cengkeh 10% + azadiraktin 0.15% + rotenon 0.33% efektif mengendalikan *Helopeltis* spp. pada pucuk teh.

Tabel 3. Beberapa tumbuhan yang dievaluasi sebagai pestisida nabati untuk pengendalian *Helopeltis* spp.

Jenis tumbuhan	Nama lain	Famili	Bagian yang digunakan
<i>Acorus calamus</i>	Jeringau	Araceae	Umbi
<i>Xanthium strumarium</i>	Clotbur	Asteraceae	Aerial parts
<i>Pongamia pinnata</i>	Kranji	Laguminoceae	Daun
<i>Polygonum hydropiper</i>	Daun laksa	Euphorbiaceae	Aerial parts
<i>Azadirachta indica</i>	Nimba	Meliaceae	Biji
<i>Adhatoda vasica</i>	Kacang Malabar	Acanthaceae	Daun dan batang sukulen
<i>Cassia tora</i>	Tora	Fabaceae	Daun dan batang sukulen
<i>Clerodendron inerme</i>	Glory bower	Lamiaceae	Daun dan batang sukulen
<i>Clerodendron infortunatum</i>	Hill glory bower	Lamiaceae	Daun
<i>Ocimum basilicum</i>	Selasih	Labiaceae	Daun
<i>Zingiber officinale</i>	Jahe	Zingiberaceae	Rimpang
<i>Myristica fragrans</i>	Pala	Myristicaceae	Buah
<i>Cymbopogon nardus</i>	Serai Wangi	Poaceae	Minyak
<i>Massoia aromatica</i>	Masoyi	Lauraceae	Minyak
<i>Allium sativum</i>	Bawang putih	Alliaceae	Umbi
<i>Tithonia diversifolia</i>	Paitan	Asteraceae	Daun

Sumber: Barthakur (2011); Dutta *et al.* (2013); Atmadja (2008); Atmadja *et al.* (2009); Nurmansyah *et al.* (2010); Sulistyowati *et al.* (2014)

Tabel 4. Nama formulasi pestisida terdaftar dan penggunaan yang diizinkan untuk *Helopeltis* spp. pada tanaman teh

Nama formulasi	Bahan aktif
Arrivo 30 EC	Sipermetrin 30 g/l
Atabron 50 EC	Klorfuazuron 50 g/l
Avidor 200 SL	Imidaklopid 200 g/l
Bassa 500 EC	BPMC 400 g/l
Baycarb 500 EC	BPMC 485 g/l
Biocis 25 EC	Deltametrin 25 g/l
Bionano 0,13 SL	Azadirakhtin 0,13 g/l
Bravo 50 EC	Sipermetrin 50 g/l
Buldok 25 EC	Beta siflutrin 25 g/l
Cascade 50 EC	Flufenoksuron 50 g/l
Dafat 75 SP	Asefat 75%
Decis 25 EC	Deltametrin 25 g/l
Dharmabas 500 EC	BPMC 500 g/l
Emcindo 500 EC	BPMC 500 g/l
Exocet 50 EC	Sipermetrin 50 g/l
Fastac 15 EC	Alfametrin 15 g/l
Indobas 500 EC	BPMC 500 g/l
Indovin 85 SP	Karbaril 85%
Kardan 50 SP	Kartap hidroklorida 50%

Tabel 4. (Lanjutan)

Nama formulasi	Bahan aktif
Lannate 40 SP	Metomil 40%
Lebaycid 500 EC	Fention 500 g/l
Marshal 200 EC	Karbosulfan 200 g/l
Matador 25 EC	Lamda sihalotrin 25 g/l
Meothrin 50 EC	Fenpropatrin 50 g/l
Metindo 25 WP	Metomil 25%
Metindo 80 SL	Metomil 80 g/l
Mipcinta 50 WP	MIPC 50%
Mitac 200 EC	Amitraz 200 g/l
Nosntop 400 EC	BPMC 400 g/l
Poksindo 200 EC	Propoksur 200 g/l
Proaxis 15 CS	Gama sihalotrin 15 g/l
Rotraz 200 EC	Amitraz 200 g/l
Sumialpha 25 EC	Esfenvalerat 25 g/l
Sumithion 50 EC	Fenitrotion 50 g/l
Talstar 25 EC	Bifentrin 25 g/l

Sumber: Ditjen Sarana dan Prasarana Pertanian (2013)

Pestisida Kimia

Chowdhury *et al.* (2013) melaporkan bahwa insektisida kuinalfos+ sipermetrin 0,625 L/ha, tiametoksam 0,125 kg/ha, dan lamda-sihalotrin 0,5 L/ha efektif terhadap *H. theivora* pada tanaman teh di Bangladesh dengan

efektivitas sekitar 86%. Nama formulasi pestisida terdaftar dan penggunaan yang diizinkan untuk *Helopeltis* spp. pada tanaman teh dikeluarkan oleh Ditjen Sarana dan Prasarana Pertanian (2013) tercantum pada Tabel 4.

PENUTUP

Serangan *Helopeltis* spp. menyebabkan perubahan morfologi dan histologi tanaman teh dan secara nyata mengurangi kualitas dan kuantitas pucuk teh. Untuk mengurangi kerugian akibat serangan *Helopeltis* spp. maka perlu dilakukan tindakan pengendalian yang memperhatikan lingkungan dengan memanfaatkan pengendalian hama terpadu (PHT). PHT untuk *Helopeltis* spp. pada tanaman teh adalah: kultur teknis, pengendalian hayati, penggunaan varietas resisten, dan pestisida (nabati dan kimia).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, P., Bhagawati, P., Das, S.K., Kalita, M.C. & Das, D. 2013. Hypersensitive reaction and anatomical changes of young tea leaf (*Camellia sinensis*, clone TV1) during feeding by tea mosquito bug (*Helopeltis theivora* Waterhouse: Hemiptera: Miridae). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 2(8): 187-195.
- Atmadja, W.R, Ma'mun, & Suriati, S. 2009. Efektifitas minyak masoyi (*Massoia aromatica*) terhadap *Helopeltis antonii* Sign. pada jambu mete dan *Chrysocoris javanus* pada jarak pagar. *Bul Littro* 20(2):141-147.
- Atmadja, W.R. 2008. Pengaruh minyak jahe merah, pala dan selasih terhadap *Helopeltis antonii* Sign. pada inang alternatif. *Bul. Littro* 19(2):154-163.

- Barthakur, B.K. 2011. Recent approach of tocklai to plant protection in tea in North East India. *Science and Culture* 77: 9-10.
- Bath, P.S. & Srikumar, K.K. 2013. Record of egg parasitoids *Telenomus* sp. laricis group (Hymenoptera: Platygasteridae) and *Chetostricha* sp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) from *Helopeltis theivora* Waterhouse (Heteroptera: Miridae) infesting cocoa. *International Journal of Agricultural Sciences* 3(5): 510-512.
- Bhuyan, M. & Bhattacharyya, P.R. 2006. Feeding and oviposition preference of *Helopeltis theivora* (Hemiptera: Miridae) on tea in Northeast India. *Insect Science* 13: 485-488.
- Chakraborty, U & Chakraborty, N. 2005. Impact of environmental factors on infestation of tea leaves by *Helopeltis theivora*, and associated changes in flavonoid flavor components and enzyme activities. *Phytoparasitica* 33(1): 88-96.
- Chowdhury, R.S, A. M, Mamun M.S.A, & Paul S.K. 2013. Relative efficacy of some insecticides for the control of tea mosquito bug, *Helopeltis theivora* (Waterhouse) in Bangladesh. *Journal of Plant Protection Science* 5(1):50-54.
- Dalimoenthe, S.L. & Johan M.E. 2009. Pemangkasan Pada Tanaman Teh. Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung. Bandung. 15 hlm.
- Debnath, M & Rudrapal, M. 2011. Tea mosquito bug *Helopeltis theivora* Waterhouse: A threat for tea plantation in North East India. *Asian Journal of Biochemical and Pharmaceutical Research* 4(1): 70-73.
- Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana. 2013. Pestisida Pertanian dan Kehutanan. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 879 hlm.
- Dutta, P., Reddy, S.G.E. & Borthakur, B.K. 2013. Effect of neem kernel aqueous extract (NKAE) in tea mosquito bug *Helopeltis theivora* (Waterhouse, 1886) (Heteroptera: Miridae). *Mun. Ent. Zool* 8(1): 213-219.
- Kardinan A. & Sondang, S. 2012. Efektivitas pestisida nabati terhadap serangan hama pada teh (*Camellia sinensis* L.). *Bul Littro* 23(2):148-152.
- Mamun, M.S.A & Ahmed, M. 2011. Integrated pest management in tea: prospects and future strategies in Bangladesh. *The Journal of Plant Protection Sciences* 3(2): 1-13.
- Muraleedharan, N. 1992. Pest Control in Asia. In "Cultivation to Consumption". (Eds. Wilson, K.C. and Clifford M.N.), pp. 375-412. London: Chapman and Hall, 796 pp.
- Nurmansyah, Jamalius, Nasrun, Zulkarnain, Bastian, & Hasnawati. 2010. Pemanfaatan pestisida nabati minyak seraiwangi untuk menurunkan populasi (80%) hama pengisap buah *Helopeltis antonii* pada kakao. *Laporan Teknis Penelitian Tahun Anggaran 2010*. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik.
- Nyukuri, R.W., Kirui S.C., Wanjala, F.M.E., Ogema, V. & Cheramgoi, E. 2013. Effect of varying population and feeding preference of *Helopeltis schoutedeni* Reuter (Hemiptera: Miridae) on parts of tea shoot (*Camellia sinensis* Kuntze) in Kenya. *Peak Journal of Food Science and Technology* 1(1): 1-5.
- Roy, S., Mukhopadhyay, A., & Gurusubramanian, G. 2009. Varietal preference and feeding behavior of tea mosquito bug (*Helopeltis theivora* Waterhouse) on tea plants (*Camellia sinensis*). *Academic Journal of Entomology* 2(1): 1-9.
- Saha, D & Mukhopadhyay, A. 2013. Insecticide resistance mechanisms in three sucking insect pests of tea with reference to North-East India: an appraisal. *International Journal of Tropical Insect Science* 33(1): 46-70.

- Sarker, M. & Mukhopadhyay, A. 2006. Studies on salivary and midgut enzymes of a major sucking pest of tea, *Helopeltis theivora* (Heteroptera: Miridae) from Darjeeling Plains, India. *J. Ent. Res. Soc.* 8(1): 27-36.
- Shah, S., Yadav, R.N.S. & Borua, P.K. 2014. Biochemical defence mechanism in *Camellia sinensis* against *Helopeltis theivora*. *International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences* 4(3): 246-253.
- Srikumar, K.K. & Bhat, P.S. 2012. Field survey and comparative biology of tea mosquito bug (*Helopeltis* spp.) on cashew (*Anacardium occidentale* Linn.). *Journal of Cell and Animal Biology* 6(14): 200-206.
- Sukasman. 1996. Pengujian pohon lamtoro sebagai sarana pengendalian hayati *Helopeltis antonii* pada teh sekaligus meningkatkan keuntungan 400 kali lebih bagi perkebunan. Prosiding Seminar Alternatif Pengendalian Hama Teh Secara Hayati. Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung. 22-27 hlm.
- Sulistyowati, E., Ghorir, M., Wardani, S., & Purwoko, S. 2014. Kefektifan serai, bawang putih, dan bunga paitan sebagai insektisida nabati terhadap pengisap buah kakao, *Helopeltis antonii*. *Pelita Perkebunan* 30(1): 35-46.
- Sundararaju, D. & Sundara Babu, P.C. 1999. *Helopeltis* spp. (Heteroptera: Miridae) and their management in plantation and horticultural crops India. *J. Plant. Crops.*, 27: 155-174.
- Titisari, A. 2010. Pengelolaan pemangkasan tanaman teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze di unit perkebunan bedakah, PT Tambi Wonosobo, Jawa Tengah. Laporan Magang. Fakultas Pertanian. IPB. 80 hlm.
- Widayat, W., Rayati, D.J., & Martosupomo, M. 1996. Penggunaan jamur *Paecilomyces funioso* Roseus sebagai teknologi alternatif pengendalian hama non kimiawi pada tanaman teh. Prosiding Seminar Alternatif Pengendalian Hama Teh Secara Hayati. Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung. Hlm. 1-13.