



Keanekaragaman dan Kelimpahan Musuh Alami *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) pada Pertanaman Cabai Merah di Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

HENDRIVAL¹⁾, PURNAMA HIDAYAT*²⁾ DAN ALI NURMANSYAH²⁾

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Jalan Banda Aceh-Medan, Kampus UNIMAL Cot Tengku Nie, Reuleut, Kabupaten Aceh Utara.

²⁾Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Jalan Kamper Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

(diterima Maret 2011, disetujui Juni 2011)

ABSTRAK

Keanekaragaman dan Kelimpahan Musuh Alami *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) pada Pertanaman Cabai Merah di Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian tentang keanekaragaman dan kelimpahan musuh alami *Bemisia tabaci* di pertanaman cabai merah telah dilakukan di Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, DIY selama musim kemarau Mei-Oktober 2009. Penelitian bertujuan untuk mempelajari keanekaragaman dan kelimpahan spesies parasitoid dan predator dari *B. tabaci*. Pengambilan sampel spesies parasitoid dan predator dilakukan dengan menggunakan nampak kuning, jaring serangga, pengamatan langsung pada tajuk tanaman, dan pengumpulan nimfa-nimfa *B. tabaci*. Keanekaragaman serangga dihitung menggunakan indeks keanekaragaman Shannon dan sebaran. Spesies predator yang ditemukan di pertanaman cabai merah adalah *Harmonia octomaculata* (Fabricius), *Menochilus sexmaculata* (Fabricius), *Scymnus* sp., *Micraspis inops* Mulsant, *Coccinella* sp., (Coleoptera: Coccinellidae), *Paederus fuscipes* Curtis (Coleoptera: Staphylinidae), *Orius* sp. (Hemiptera: Anthocoridae), Linyphiidae (Araneae), dan Syrphidae (Diptera). Parasitoid *Eretmocerus* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae) ditemukan memarasit nimfa-nimfa *B. tabaci* mempunyai potensi yang baik untuk mengendalikan nimfa *B. tabaci* di pertanaman cabai merah.

KATA KUNCI: *Bemisia tabaci*, keanekaragaman, kelimpahan, parasitoid, predator

ABSTRACT

Natural Enemy Diversity and Abundance of *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) on Chili Pepper Fields in Sub-district of Pakem, District of Sleman, The Special Province of Yogyakarta. Research on natural enemies of *Bemisia tabaci* was conducted in the chili pepper fields in Sub-district of Pakem, District of Sleman, The Special Province of Yogyakarta during the dry season of May-October 2009. The aims of this research were to study the diversity

*Korespondensi:

Email: purhidayat@gmail.com

and abundance of parasitoid and predator species associated with *B. tabaci*. Samplings of insect species were done using yellow pan trap, sweep net, direct observation of insects colonized young leaves, and collection of nymphs for *B. tabaci*. Measurement of insect diversity was calculated using Shannon's index diversity and Evenness index. Nine species of insect predator were identified, i.e. *Harmonia octomaculata* (Fabricius), *Menochilus sexmaculata* (Fabricius), *Scymnus* sp., *Micraspis inops* Mulsant, *Coccinella* sp. (Coleoptera: Coccinellidae), *Paederus fuscipes* Curtis (Coleoptera: Staphylinidae), *Orius* sp. (Hemiptera: Anthocoridae), *Linyphiidae* sp.1 (Araneae), and *Syrphidae* sp.1 (Diptera). *Eretmocerus* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae) was the only parasitoid found in the nymphs *B. tabaci* collected and has the potential to control *B. tabaci* in the red pepper fields.

KEY WORDS: *Bemisia tabaci*, diversity, abundance, parasitoid, predator

PENDAHULUAN

Bemisia tabaci tergolong serangga polifag (Frohlich *et al.* 1999) dan tersebar luas di daerah tropik dan subtropik (Delatte *et al.* 2005). *B. tabaci* dapat menyebabkan terbentuknya bintik-bintik klorotik pada daun karena tusukan stiletnya dan penutupan stomata oleh embun madu yang dihasilkannya (Byrne & Bellow 1991). *B. tabaci* merupakan serangga vektor yang dilaporkan mampu menularkan 110 jenis virus tanaman (Jones 2003). Salah satu virus yang ditularkan oleh *B. tabaci* adalah *pepper yellow leaf curl virus* (PepYLCV) yang menyebabkan penyakit daun keriting kuning cabai pada tanaman cabai merah (Tsai *et al.* 2006). Pertanaman cabai di Indonesia telah banyak dilaporkan terserang penyakit daun keriting kuning cabai yang disebabkan oleh PepYLCV (Sudiono & Yasin 2006). Kehilangan hasil tanaman cabai merah akibat serangan *B. tabaci* dan penyakit keriting kuning cabai berkisar antara 20% sampai 100% (Setiawati *et al.*

2007). Upaya pengendalian yang umum dilakukan petani adalah penggunaan insektisida. Namun tindakan tersebut belum mampu menurunkan tingkat serangan dari *B. tabaci*, karena *B. tabaci* diduga berasal dari populasi yang telah resisten terhadap insektisida seperti golongan organofosfat, karbamat dan piretroid sintetis (De Barro 1995; Sugiyama 2005). Pengendalian hayati merupakan salah satu komponen pengendalian hama terpadu yang memiliki peranan dalam mencegah berkembangnya populasi *B. tabaci* yang telah resisten terhadap insektisida (Hoddle *et al.* 1998; Faria & Wraight 2001). Musuh alami memiliki peranan penting dalam mengendalikan populasi *B. tabaci* yang telah resisten terhadap insektisida (Naranjo & Ellsworth 2009).

Musuh alami hama *B. tabaci* berdasarkan fungsinya dikelompokkan menjadi predator dan parasitoid (Naranjo *et al.* 2002; Gerling *et al.* 2001), serta patogen (Gindin *et al.* 2000; Faria & Wraight 2001). Kelompok predator *B. tabaci* meliputi famili Coccini-

nellidae, Staphylinidae, Chrysopidae, Cecidomyiidae, Dolichopodidae, Syrphidae, Anthocoridae, Miridae, Nabidae, Phytoseiidae, dan Araneae (Castineiras 1995; Gerling *et al.* 2001; Naranjo *et al.* 2002). Parasitoid dari *B. tabaci* meliputi famili Aphelinidae dan Platygasteridae (Castineiras 1995; Gerling *et al.* 2001). Parasitoid famili Aphelinidae ordo Hymenoptera merupakan parasitoid yang potensial sebagai agen pengendali hayati dan banyak menyerang nimfa *B. tabaci* (Kirk *et al.* 2001) seperti dari genus *Eretmocerus* dan *Encarsia* (Gerling *et al.* 2001). Predator generalis dan parasitoid dari famili Aphelinidae seperti genus *Eretmocerus* dan *Encarsia* merupakan faktor pengatur dalam perkembangan populasi *B. tabaci* pada berbagai tanaman (Naranjo & Ellsworth 2009). Informasi keanekaragaman dan kelimpahan musuh alami *B. tabaci* di pertanaman cabai merah masih sedikit, sedangkan peranan musuh alami sangat penting dalam mengatur keseimbangan populasi *B. tabaci*. Penelitian dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan spesies parasitoid dan predator dari *B. tabaci* di pertanaman cabai merah.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Harjobinangun, Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta selama musim kemarau

pada bulan Mei sampai Oktober 2009. Lokasi penelitian berada pada ketinggian 343 meter di atas permukaan laut dan terletak pada 07^o 40.814 LS dan 110^o 242.51 LU. Identifikasi serangga parasitoid dan predator dilakukan di Laboratorium Taksonomi Serangga, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Persiapan Tanaman Cabai Merah.

Penelitian dilaksanakan pada dua lahan masing-masing seluas 34 m x 12 m, kedua lahan terletak secara terpisah dengan jarak 100 m. Setiap lahan terdiri dari dua petak dengan panjang 16 m dan lebar 10 m, sehingga terdapat empat petak sebagai ulangan. Setiap petak terdiri dari lima bedengan dengan ukuran panjang 15 m, lebar 1 m, dan tinggi 0,4 m serta jarak antar bedengan 0,5 m. Varietas cabai merah yang digunakan adalah TM 999 yang merupakan varietas cabai yang umum ditanam oleh petani setempat. Bibit ditanam dengan jarak tanam 50 cm (dalam barisan) dan 60 cm (antarbaris) sehingga dalam bedengan terdapat 60 tanaman. Budidaya tanaman cabai merah mengikuti kebiasaan petani setempat, kecuali aplikasi insektisida dan penyiangan gulma yang tidak dilakukan selama pertumbuhan tanaman.

Pengambilan Sampel.

Pengamatan terhadap keanekaragaman dan kelimpahan spesies parasitoid dan predator dari *B. tabaci* dilakukan untuk menggambarkan jumlah

spesies dan kelimpahan parasitoid dan predator di pertanaman cabai merah. Metode pengumpulan serangga dilakukan dengan berbagai cara tergantung pada jenis serangga dan habitatnya. Metode pengambilan sampel serangga dengan jaring ayun digunakan untuk menangkap serangga pada daun-daunan atau rumput-rumputan dan pada areal pertanaman yang berbentuk perdu seperti pertanaman cabai merah. Metode pengamatan langsung dilakukan terhadap spesies serangga, termasuk predator, yang terdapat pada tajuk tanaman. Pemerangkapan merupakan metode pengumpulan serangga dengan menggunakan perangkap seperti nampan kuning. Metode tersebut memiliki kemampuan memikat predator dan parasitoid secara fisik. Metode pengumpulan serangga, termasuk pada stadia nimfa-nimfa, dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis parasitoid yang berasosiasi dengan serangga.

Metode pengambilan sampel spesies parasitoid dan predator dilakukan dengan menggunakan jaring ayun (*sweep net*), nampan kuning (*yellow pan trap*), pengamatan langsung, dan pengumpulan nimfa-nimfa *B. tabaci* dari tanaman cabai merah. Jaring ayun digunakan untuk pengambilan serangga pada tajuk tanaman atau gulma yang tumbuh di sekitar pertanaman cabai merah. Jaring ayun berbentuk kerucut, mulut jaring terbuat dari kawat melingkar (diameter 30 cm) dan

jaring terbuat dari kain kasa. Pengambilan dilakukan dengan mengayunkan jaring ke kiri dan ke kanan secara bolak-balik sebanyak 20 kali sambil berjalan. Perangkap nampan kuning ditempatkan pada tempat yang terbuka di pinggir petak pertanaman cabai merah. Untuk membunuh serangga yang hinggap pada nampan kuning, ke dalam nampan tersebut dimasukkan larutan air sabun untuk mengurangi tegangan permukaan, sehingga serangga yang masuk akan tenggelam dan mati. Pada setiap lahan pertanaman ditempatkan empat nampan kuning dan dibiarkan selama 24 jam.

Teknik pengamatan langsung pada tajuk tanaman juga dilakukan terhadap predator yang terdapat pada tajuk tanaman dengan mengamati delapan tanaman sampel per bedengan. Teknik pengamatan langsung juga dilakukan dengan mengumpulkan nimfa-nimfa *B. tabaci* yang terdapat pada daun dari tanaman cabai merah. Metode pengambilan sampel daun dilakukan secara acak untuk mengamati nimfa *B. tabaci* dari setiap tanaman sampel (delapan tanaman sampel per bedengan) dengan mengambil daun dari bagian atas, tengah, dan bawah dari tanaman. Pada tanaman sampel diambil enam daun (dua bagian atas, dua bagian tengah, dan dua bagian bawah). Daun-daun sampel disimpan di dalam kantong plastik untuk dilakukan pemeriksaan terhadap nimfa *B. tabaci* dengan

menggunakan mikroskop stereo. Daun-daun yang terdapat nimfa *B. tabaci* dimasukkan secara terpisah ke dalam cawan petri dan nimfa-nimfa tersebut dipelihara sampai menjadi stadia imago. Parasitoid-parasitoid yang muncul dikumpulkan dan dilakukan pencatatan terhadap jenis parasitoid yang muncul.

Serangga yang tertangkap disimpan dalam botol koleksi yang telah diisi dengan larutan alkohol 70% untuk selanjutnya diidentifikasi di Laboratorium Taksonomi Serangga, Institut Pertanian Bogor. Semua serangga yang diperoleh dipisahkan berdasarkan ordonya dan identifikasi dilakukan sampai tingkat takson spesies berdasarkan Goulet & Huber (1993), Shepard *et al.* (1995), Evans & Serra (2002), dan Evans (2009) serta dihitung jumlahnya. Pengelompokan serangga parasitoid dan predator dari *B. tabaci* dilakukan berdasarkan panduan dari Gerling *et al.* (2001). Pengamatan keanekaragaman dan kelimpahan spesies parasitoid dan predator dilakukan setiap minggu, mulai tanaman cabai merah berumur 1 sampai 16 minggu setelah tanam (MST).

Analisis data.

Keanekaragaman serangga dihitung menggunakan indeks keanekaragaman Shannon dan indeks kemerataan (Magurran 1996; Krebs 1999).

HASIL DAN PEMBAHASAN **Keanekaragaman Spesies Predator dan Parasitoid**

Jumlah spesies predator *B. tabaci* yang berhasil tertangkap berbeda-beda berdasarkan jenis perangkap yang digunakan. Setelah dilakukan identifikasi, spesies-spesies predator tersebut adalah *Linyphiidae* sp. (Araneae), *H. octomaculata*, *M. sexmaculata*, *Scymnus* sp., *M. inops*, dan *Coccinella* sp. (Coleoptera: Coccinellidae), *P. fusci pes* (Coleoptera: Staphylinidae), *Orius* sp. (Hemiptera: Anthocoridae), dan *Syrphidae* sp.1 (Diptera). Indeks keanekaragaman Shanon (H) dan indeks kemerataan (E) spesies predator lebih tinggi dijumpai pada metode pengamatan langsung pada tajuk tanaman yaitu 2,05 dan 0,93. Indeks H dan E spesies predator pada metode jaring ayun adalah 1,96 dan 0,89 serta metode nampan kuning adalah 1,24 dan 0,89. Jumlah spesies parasitoid yang terkoleksi pada metode jaring ayun, nampan kuning, dan pengumpulan nimfa-nimfa *B. tabaci* adalah berturut-turut 2 spesies, 2 spesies, dan 1 spesies. Spesies parasitoid tersebut adalah *Encarsia* sp. dan *Eretmocerus* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae). Pada metode pengumpulan nimfa-nimfa *B. tabaci* dari daun cabai merah hanya terdapat satu spesies parasitoid yaitu *Eretmocerus* sp. Jumlah spesies parasitoid lebih tinggi pada metode jaring ayun dan nampan kuning dibandingkan metode pengumpulan nimfa-nimfa *B.*

tabaci. Keanekaragaman dan sebaran spesies parasitoid lebih tinggi dijumpai pada metode jaring ayun yaitu 0,66 dan 0,96 dibandingkan metode naman kuning (Tabel 1).

Perolehan serangga predator dari berbagai metode pengumpulan serangga menunjukkan bahwa kelompok predator dari famili Coccinellidae memiliki jumlah spesies paling tinggi dibandingkan spesies predator dari famili lainnya (Tabel 1). Famili Coccinellidae diketahui sebagai predator berbagai jenis serangga hama dan lebih memangsa kutu daun. Walaupun demikian dilaporkan oleh Gerling *et al.* (2001) bahwa spesies predator Coccinellidae merupakan predator oligofag yang banyak memangsa nimfa *B. tabaci* pada tanaman kapas dan *Dialeurodes citri* pada tanaman jeruk. Dinyatakan oleh Cohen & Brummett (1997) bahwa kisaran mangsa predator dari *B. tabaci* dapat dipengaruhi oleh kualitas nutrisi mangsa; pada saat populasi *B. tabaci* menurun, banyak spesies predator mencari mangsa yang sesuai untuk perkembangan dan reproduksinya misalnya dengan memangsa kutu daun. Spesies predator yang memiliki kisaran mangsa yang luas dapat berada pada tanaman pada waktu yang lebih lama dan secara efektif mengatur peledakan populasi *B. tabaci*.

Serangga predator lainnya yang dijumpai dari berbagai metode pengambilan sampel adalah famili An-

thocoridae, Syrphidae, dan Staphylinidae. Famili Anthocoridae merupakan predator penting dalam pengendalian hayati dan memangsa thrips dan telur serangga hama seperti *Ostrinia nubilalis* (Driesche & Bellows 1996), kutu daun dan tungau (Bugg *et al.* 2008). Serangga pradewasa dari famili Syrphidae merupakan predator yang memangsa kutu daun dan serangga hama lainnya (Bugg *et al.* 2008); sementara imago dari famili Syrphidae berperan sebagai polinator pada tanaman sayuran dan buah-buahan seperti famili Asteraceae, Brassicaceae, dan Rosaceae (Ghahari *et al.* 2008). *Paederus fuscipes* merupakan predator yang juga memangsa *B. tabaci* (Gerling *et al.* 2001). Larva *P. fuscipes* hidup dan mencari mangsa pada permukaan tanah terutama pada daerah dengan kelembaban tinggi dan banyak mengandung sisa-sisa tanaman. Imago *P. fuscipes* lebih sering berasosiasi dengan tajuk tanaman untuk mencari mangsa.

Parasitoid *Encarsia* sp. dan *Eretmocerus* sp. merupakan parasitoid utama dari *B. tabaci* seperti dilaporkan oleh Castineiras (1995) dan Gerling *et al.* (2001). Dari hasil pengumpulan nimfa-nimfa *B. tabaci*, hanya parasitoid *Eretmocerus* sp. yang ditemukan memarasit nimfa *B. tabaci* dan parasitoid *Encarsia* sp. tidak ditemukan memarasit nimfa *B. tabaci*. Hasil pengamatan di pertanaman cabai merah menunjukkan bahwa nimfa *B.*

Tabel 1 Jumlah ordo (O), famili (F), spesies (S), jumlah individu (N), indeks keanekaragaman Shannon (H'), dan indeks kemerataan (E) predator dan parasitoid dari *B. tabaci* pada setiap metode pengambilan sampel di pertanaman cabai merah pada musim kemarau Juni sampai Oktober tahun 2009 di Desa Harjobinangun, Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, DIY

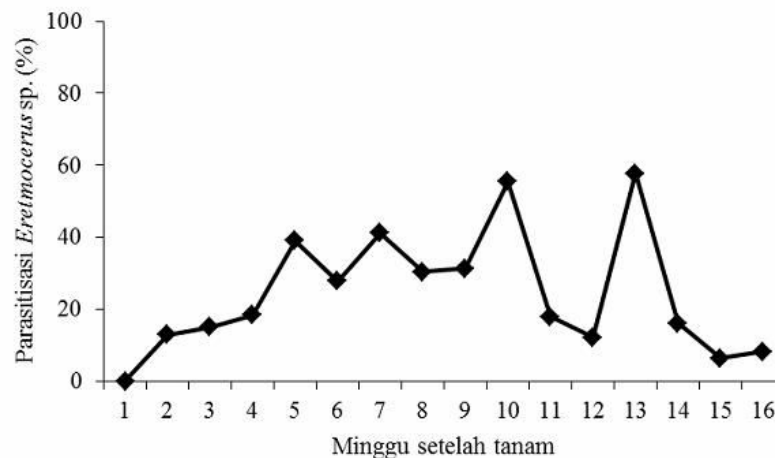
No.	Kelompok fungsional	Ordo	Famili	Spesies	Metode pengumpulan			
					Jaring ayun	Nampan kuning	Pengamatan langsung pada tajuk tanaman	Pengumpulan nimfa-nimfa <i>B. tabaci</i>
1	Predator	Araneae	Linyphiidae	Linyphiidae sp. 1	96		202	- ^a
2	Predator	Coleoptera	Coccinellidae	<i>H. octomaculata</i>	159	8	186	-
3	Predator	Coleoptera	Coccinellidae	<i>M. sexmaculata</i>	308	24	306	-
4	Predator	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Scymnus</i> sp.	46		81	-
5	Predator	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Micraspis inops</i>	225	6	141	-
6	Predator	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella</i> sp.	202		166	-
7	Predator	Coleoptera	Staphylinidae	<i>P. fuscipes</i>	261	17	345	-
8	Predator	Hemiptera	Anthocoridae	<i>Orius</i> sp.	21		40	-
9	Predator	Diptera	Syrphidae	Syrphidae sp. 1	53		110	-
	Jumlah ordo				4	1	4	-
	Jumlah famili				5	2	5	-
	Jumlah spesies				9	4	9	-
	Jumlah individu				1371	55	1577	-
	H'				1,9697	1,2468	2,0502	tt ^b
	E				0,8964	0,8994	0,9331	tt
10	Parasitoid	Hymenoptera	Aphelinidae	<i>Encarsia</i> sp.	70	92	- ^c	
11	Parasitoid	Hymenoptera	Aphelinidae	<i>Eretmocerus</i> sp.	109	270	-	695
	Jumlah ordo				1	1	-	1
	Jumlah famili				1	1	-	1
	Jumlah spesies				2	2	-	1
	Jumlah individu				179	362	-	695
	H'				0,6692	0,5668	-	tt
	E				0,9654	0,8177	-	tt

tabaci mulai ditemukan terparasit oleh *Eretmocerus* sp. pada 2 MST dengan tingkat parasitisasi mencapai 12,9%. Selama pertumbuhan tanaman cabai merah terjadi empat kali peningkatan parasitisasi parasitoid *Eretmocerus* sp. yaitu pada 5 MST, 7 MST, 10 MST, dan 13 MST dengan tingkat parasitisasi berturut-turut mencapai 39,1%; 41,1%; 55,5%; dan 57,6%. (Gambar 1). Proses parasitisasi *Eretmocerus* sp. di pertanaman cabai merah dipengaruhi oleh keragaman vegetasi. Selama pertumbuhan tanaman cabai merah tidak dilakukan penyiangan gulma, sehingga banyak dijumpai gulma yang tumbuh di bedengan pertanaman. Ekosistem yang demikian dapat mendukung keberadaan musuh alami seperti parasitoid (Smith *et al.* 1997). Spesies-spesies gulma yang tumbuh di per-

tanaman budidaya berperan sebagai tempat berlindung imago parasitoid dan menyediakan inang alternatif musuh alami seperti menurut Norris & Kogan (2005).

Spesies gulma yang menjadi inang *B. tabaci* dapat bermanfaat dalam menyediakan inang alternatif dan konservasi parasitoid *Eretmocerus* sp. di pertanaman cabai merah. Castineiras (1995), Gerling *et al.* (2001), dan Kirk *et al.* (2001), menyatakan bahwa genus *Eretmocerus* merupakan parasitoid *B. tabaci* yang telah banyak digunakan untuk pengendalian hayati *B. tabaci*.

Parasitoid *Eretmocerus* sp. umumnya memarasit nimfa *B. tabaci* instar ke-2 sampai ke-4, namun preferensinya lebih tinggi pada nimfa instar ke-2 (Gerling *et al.* 2001).



Gambar 1. Perkembangan tingkat parasitisasi parasitoid *Eretmocerus* sp. pada nimfa *B. tabaci* selama pertumbuhan tanaman cabai merah pada musim kemarau Juni sampai Oktober tahun 2009 di Desa Harjobinangun, Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, DIY

Parasitoid *Eretmocerus* sp. dapat menyelesaikan siklus hidupnya sampai fase imago pada satu nimfa *B. tabaci* atau bersifat soliter. Seperti yang dikatakan oleh Driesche & Bellows (1996) dan Hajek (2004), suatu parasitoid yang perkembangan hidupnya terjadi pada satu tubuh inang disebut parasitoid soliter dan bersifat endoparasitoid. Selanjutnya Zolnerowich & Rose (2008) menyatakan bahwa parasitoid *Eretmocerus* sp. merupakan parasitoid soliter dan endoparasitoid yang memarasit nimfa *B. tabaci* instar kedua dan imago parasitoid muncul dari nimfa instar ke-4 yang telah mati. Genus *Eretmocerus* memiliki 65 spesies dan semua spesies diketahui sebagai parasitoid primer kutu kebul dan banyak diantaranya yang belum diketahui spesiesnya memarasit *B. tabaci* (Zolnerowich & Rose 2008). *Eretmocerus eremicus* diketahui efektif menekan populasi *B. tabaci* pada tanaman tomat, cabai, dan melon (Gerling *et al.* 2001; Bellamy *et al.* 2004). *Eretmocerus mundus* diketahui dapat memarasit nimfa *B. tabaci* pada tanaman cabai, melon, dan lada di Argentina (López & Andorno 2009).

Kelimpahan Spesies Predator dan Parasitoid

Serangga-serangga predator yang berhasil dikumpulkan dari pertanaman cabai merah telah diidentifikasi berdasarkan publikasi Gerling *et al.* (2001). Serangga predator tersebut terdiri atas spesies-spesies dari ordo Co-

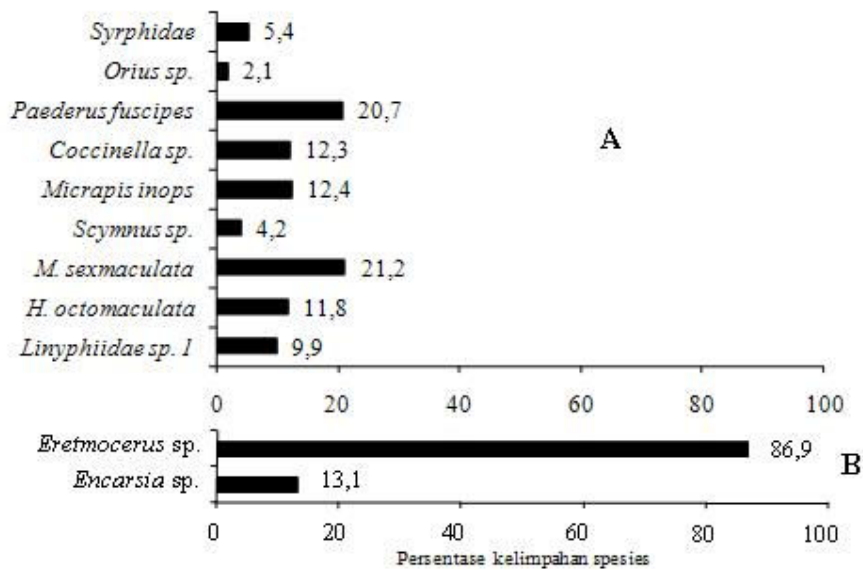
leoptera famili Coccinellidae yaitu *Harmonia octomaculata*, *Menochilus sexmaculata*, *Scymnus* sp., *Micraspis inops*, dan *Coccinella* sp., serta famili Staphylinidae yaitu *Paederus fuscipes*; ordo Hemiptera famili Anthocoridae yaitu *Orius* sp.; ordo Diptera famili Syrphidae; dan ordo Areneae yaitu Linyphiidae. Spesies predator dari *B. tabaci* dengan kelimpahan yang paling tinggi adalah *M. sexmaculata* dan *P. fuscipes* dengan nilai kelimpahan berturut-turut yaitu 21,2% dan 20,7%; sedangkan spesies predator dengan nilai kelimpahan paling rendah adalah *Orius* sp. (2,1%) (Gambar 2). Predator *M. sexmaculata* merupakan predator yang sangat potensial dalam pengendalian hayati hama tanaman seperti *B. tabaci*. Dilaporkan oleh Muharam & Setiawati (2007) bahwa predator *M. sexmaculata* mampu memangsa *B. tabaci* sebanyak 51,5 ekor selama periode 24 jam. Selanjutnya, Hidayat *et al.* (2009) menyatakan bahwa berdasarkan distribusi, kelimpahan dan uji efektivitas, diketahui bahwa spesies predator yang berpotensi sebagai agens hayati *B. tabaci* adalah *M. sexmaculata* dan *M. inops*.

Kelompok fungsional parasitoid yang berhasil diperoleh dari pertanaman cabai merah di Pakem, Sleman, DIY terdiri dari ordo Hymenoptera famili Aphelinidae yaitu *Encarsia* sp. dan *Eretmocerus* sp. Kelimpahan spesies parasitoid *Eretmocerus* sp. (89,9%) lebih tinggi dibandingkan

Encarsia sp. (13,1%) (Gambar 2). Parasitoid *Eretmocerus* sp. yang lebih dominan dibandingkan *Encarsia* sp. di pertanaman cabai merah diduga terjadi karena adanya faktor kompetisi terhadap inang dari kedua parasitoid tersebut. Parasitoid *Eretmocerus* sp. bersifat oligofag yang dapat memarasit spesies kutu kebul lainnya (Evans & Serra 2002), sehingga menyebabkan parasitoid *Eretmocerus* sp. mudah dijumpai pada daerah dengan populasi *B. tabaci* yang melimpah. Parasitoid *Encarsia* sp. diketahui lebih banyak memarasit kutu kebul *Trialeurodes vaporariorum*, *Aleurocanthus woglumi*,

dan *Dialeurodes citri* dibandingkan dengan *B. tabaci* (Evans 1997; Gerling *et al.* 2001), sehingga kelimpahan parasitoid *Eretmocerus* sp. lebih tinggi dibandingkan *Encarsia* sp. di pertanaman cabai merah.

Keanekaragaman musuh alami perlu dipertahankan melalui perlakuan konservasi sehingga pemanfaatan musuh alami dapat berlangsung secara berkelanjutan pada waktu sekarang dan waktu yang akan datang. Driesche & Bellows (1996) menjelaskan kegiatan konservasi musuh alami meliputi (1) penggunaan pestisida secara terbatas dan selektif, (2) melestarikan spesies-



Gambar 2 Persentase kelimpahan spesies predator (A) dan parasitoid (B) *B. tabaci* dari empat metode pengumpulan serangga yaitu metode jaring ayun, nampan kuning, pengamatan langsung pada tajuk tanaman, dan pengumpulan nimfa-nimfa *B. tabaci* pada tanaman cabai merah selama musim kemarau Juni sampai Oktober tahun 2009 di Desa Harjobinangun, Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, DIY.

spesies gulma yang mendukung inang parasitoid atau mangsa alternatif predator, (3) memfasilitasi perpindahan musuh alami, dan (4) memodifikasi sistem budidaya tanaman. Konservasi musuh alami pada area yang berdekatan dapat meningkatkan keberadaan parasitoid dan predator yang dapat membantu menurunkan populasi *B. tabaci* dalam jangka panjang. Pengendalian hayati *B. tabaci* dengan parasitoid dan predator merupakan kunci strategis potensial yang sebagian besar belum direalisasikan pada tanaman budidaya (Naranjo 2001).

KESIMPULAN

Pengendalian hayati *B. tabaci* di pertanaman cabai merah mempersyaratkan faktor keanekaragaman parasitoid dan predator untuk mencapai kestabilan komunitas. Serangga-serangga predator yang bersifat oligofag seperti famili Coccinellidae (*H. octomaculata*, *M. sexmaculata*, *Scymnus* sp., *M. inops*, dan *Coccinella* sp.) dan Syrphidae serta bersifat generalis seperti famili Anthocoridae (*Orius* sp.) diperlukan untuk mengendalikan *B. tabaci* yang berasosiasi dengan tanaman cabai merah. Predator tersebut diharapkan dapat berperan sebagai pengatur populasi hama sehingga tidak terjadi peledakan populasi hama. Parasitoid *Eretmocerus* sp. merupakan parasitoid kutu kebul yang berpotensi untuk mengendalikan *B. tabaci* di pertanaman cabai merah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini terlaksana berkat dukungan dana dari Project ACIAR-AVRDC Chilli IDM tahun 2009 melalui Dr. Ir. Sri Hendrastuti Hidayat, M.Sc, Institut Pertanian Bogor, Bogor. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ir. Bagus Kukuh Udiarto, M.P., Pak Ngadimin, dan Pak Mardi yang telah membantu pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Bellamy DE, Asplen MK, & Byrne DN. 2004. Impact of *Eretmocerus eremicus* (Hymenoptera: Aphelinidae) on open-field *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) populations. *Biol. Control* 29:227-234.
- Bugg RL, Colfer RG, Chaney WE, Smith HA, & Cannon J. 2008. Flower flies (Syrphidae) and other biological control agents for aphids in vegetable crops. *ARN Publication* 8285:1-25.
- Byrne DN. & Bellows Jr. TS. 1991. Whitefly biology. *Ann. Rev. Entomol.* 36:431-457.
- Castineiras A. 1995. Natural enemies of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) in Cuba. *Florida Entomologist* 78(3):538-540.
- Cohen AC. & Brummett DL. 1997. The non-abundant nutrient (NAN) concept as a determinant of predator-prey fitness. *Entomophaga* 42:85-91.
- De Barro PJ. 1995. *Bemisia tabaci* biotypes: a review of its biology, distribution and control. *Com-*

monwealth Scientific and Industrial Research Organization Technical Paper 33.

- Delatte H, Reynaud B, Granier M, Thornary L, Lett JM, Goldbach R, & Peterschmitt M. 2005. A new silverleaf-inducing biotype Ms of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) indigenous to the islands of the southwest Indian Ocean. *Bull. Entomol. Res.* 95:29-35.
- Driesche RG van. & Bellows Jr.TS. 1996. *Biological Control*. London:Chapman & Hall.
- Evans GA. & Serra CA. 2002. Parasitoids associated with whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae) in Hispaniola and descriptions of two new species of *Encarsia* (Hymenoptera: Aphelinidae). *J. Hym. Res.* 11(2):197-212.
- Evans GA. 1997. A new *Encarsia* (Hymenoptera: Aphelinidae) species reared from the *Bemisia tabaci* complex (Homoptera: Aleyrodidae). *Florida Entomologist* 80(1):24-27.
- Evans GA. 2009. Key to parasitoid genera associated with whiteflies (Aleyrodidae). <http://www.sel.barc.usda.gov:8080/1WF/couplet1.html> [diakses 14 Desember 2009].
- Faria M. & Wraight SP. 2001. Biological control of *Bemisia tabaci* with fungi. *Crop Prot.* 20:767-778.
- Frohlich DR, Torres-Jerez I, Bedford ID, Markham PG, & Brown JK. 1999. A phylogeographical analysis of the *Bemisia tabaci* species complex based on mitochondrial DNA markers. *Mol. Ecol.* 8:1683-1691.
- Gerling D, Alomar O, & Arno J. 2001. Biological control of *Bemisia tabaci* using predators and parasitoids. *Crop Prot.* 20:779-799.
- Ghahari H, Hayat R, Tabari M, & Ostovan H. 2008. Hover flies (Diptera: Syrphidae) from rice fields and around grasslands of northern Iran. *Mun. Ent. Zool.* 3(3):275-284.
- Gindin G, Geschtovt NU, Raccah B, & Barash I. 2000. Pathogenicity of *Verticillium lecanii* to different developmental stages of the silverleaf whitefly, *Bemisia argentifolii*. *Phytoparasitica* 28(3): 229-239.
- Goulet H. & Huber JT, editor. 1993. *Hymenoptera of the World: An Identification Guide to Families*. Canada: Canada Communication Group Publishing.
- Hajek AN. 2004. *Natural Enemies: An Introduction to Biological Control*. London: Cambridge University Press.
- Hidayat P, Udiarto BK, Setiawati W, & Murtiningsih RRR. 2009. Strategi pemanfaatan musuh alami dalam pengendalian *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) sebagai vektor virus kuning pada tanaman cabai merah [laporan penelitian KKP3T]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Hoddle MS, van Driesche RG, Sanderson JP. & Minkenberg OPJM. 1998. Biological control of *Bemisia argentifolii* (Hemiptera:

- Aleyrodidae) on poinsettia with inundative releases of *Eretmocerus eremicus* (Hymenoptera: Aphelinidae): do release rates affect parasitism? *Bull. Entomol. Res.* 88:47-58.
- Jones D. 2003. Plant viruses transmitted by whiteflies. *Eurp. J. Plant Pathol.* 109:197-221.
- Kirk AA, Lacey LA, & Goolsby JA. 2001. Classical biological control of *Bemisia* and successful integration of management strategies in the United States. in: Harris, K.F., O.P. Smith, & J.E. Duffus (ed.), *Virus-Insect-Plant Interactions*. London: Academic Press. p 309-329.
- Krebs CJ. 1999. *Ecological Methodology*. 2nd ed. New York: An Imprint of Addison Wesley Longman, Inc.
- López SN. & Andorno AV. 2009. Evaluation of the local population of *Eretmocerus mundus* (Hymenoptera: Aphelinidae) for biological control of *Bemisia tabaci* biotype B (Hemiptera: Aleyrodidae) in greenhouse peppers in Argentina. *Biol. Control* 50:317-323.
- Magurran AE. 1996. *Ecological Diversity and Its Measurement*. London: Chapman and Hall.
- Muharam A & Setiawati W. 2007. Teknik perbanyakkan masal predator *Menochilus sexmaculatus* pengendali serangga *Bemisia tabaci* vector virus kuning pada tanaman cabai. *J. Hort.* 17(4):365-373.
- Naranjo SE. 2001. Conservation and evaluation of natural enemies in IPM systems for *Bemisia tabaci*. *Crop Prot.* 20:835-852.
- Naranjo SE, Ellsworth PC, Chu CC, & Henneberry TJ. 2002. Conservation of predatory arthropods in cotton: role of action thresholds for *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). *J. Econ. Entomol.* 95(4):682-691.
- Naranjo SE & Ellsworth PC. 2009. The contribution of conservation biological control to integrated control of *Bemisia tabaci* in cotton. *Biol. Control* 51:458-470.
- Norris RF & Kogan M. 2005. Ecology of interaction between weeds and arthropods. *Ann. Rev. Entomol.* 50:479-503.
- Setiawati W, Udiarto BK & Soetiarso TA. 2007. Selektivitas beberapa insektisida terhadap hama kutu kebul (*Bemisia tabaci* Genn.) dan predator *Menochilus sexmaculatus* Fabr. *J. Hort.* 17(2): 168-174.
- Shepard BM, Barrion AT & Litsinger J. A. 1995. Serangga, Laba-laba, dan Patogen yang Membantu. Untung K, Wirjosuhardjo S, penerjemah. Jakarta: Program Nasional Pengendalian Hama Terpadu, Bappenas. Terjemahan dari: *Helpful Insects, Spiders, and Pathogens*.
- Smith JW Jr., Wiedenmann RN., & Gilstrap FE. 1997. Challenges and opportunities for biological control in Ephemeral crop habitats: an Overview. *Biol. Control* 10: 2-3.
- Sudiono & Yasin N. 2006. Karakteristik kutu kebul (*Bemisia tabaci*) sebagai vektor virus gemini

- dengan teknik PCR-RAPD. *J. HPT. Tropika* 6(2):113-119.
- Sugiyama K. 2005. Management of whitefly for commercial tomato production in greenhouses in Shizuoka, Japan. in: Ku, T.Y. & Wang C.L, editor. *Proc. of the International Seminar on White fly Management and Control Strategy*. Taichung, Taiwan, Oct 3-8, 2005. Taichung, Taiwan. p 81-91.
- Tsai JH. Wang K. 1996. Development and reproduction of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on five host plant. *J. Environ. Entomol.* 25:810-816.
- Zolnerowich G, Rose M. 2008. The genus *Eretmocerus*. in: Gould J, Hoelmer K. & Goolsby J, (ed.). *Classical Biological Control of Bemisia tabaci in the United States-A Review of Interagency Research and Implementation*. Netherlands: Springer. p 89-109.
-