

SPEKIES PARASITOID *LIPAPHIS ERSYIMI* ASAL SUMATERA SELATAN DAN VARIASI PARASITISASINYA PADA TUMBUHAN INANG YANG BERBEDA

Siti Herlinda¹, Erise Anggraini², Chandra Irsan¹, Abu Umayah¹, Rosdah Thalib¹ & Triani Adam¹

¹Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
Jl Raya Palembang-Prabumulih Km 32, Ogan Ilir, Indralaya 30662
E-mail: sitiherlinda@unsri.ac.id

² Alumni Program Studi Ilmu Tanaman, Program Pascasarjana, Universitas Sriwijaya

ABSTRACT

Parasitoid species of Lipaphis erysimi from South Sumatera and its various parasitization on different host. Lipaphis erysimi (Hemiptera: Aphididae) is one of the main insect pests on brassicaceous crops. Aphids attack crops by sucking sap from its hosts. Densed population in the initial phase of crop growth could inhibit growing, loss in yield up to 100%. Experiments were aimed to explore and identify species of *L. erysimi* parasitoid in highland areas of South Sumatera, and to determine potency of the parasitoids to parasitize *L. erysimi* in laboratory. The highest parasitism level of *L. erysimi* (72.40%) was found on 200 aphids which reared on *B. juncea*. While, the second highest parasitism level (65.67%) was found on *N. indicum*. The number of mummies found on *N. indicum* was less than on *B. juncea*. Of all observations, every treatment on every tested plant showed that female *D. rapae* emerged more than male *D. rapae* (female bias). The two parasitoids species that parasitized *L. erysimi* were *Diaeretiella rapae* and *Aphidius* sp. Parasitisation at several location in South Sumatera was highly diverse. *D. rapae* was the most abundant parasitoid species on several high lands at South Sumatera.

Key words: *Lipaphis erysimi*, parasitoid, South Sumatra

ABSTRAK

Spesies parasitoid Lipaphis erysimi asal Sumatera Selatan dan variasi parasitisasinya pada tumbuhan inang yang berbeda. Lipaphis erysimi (Hemiptera: Aphididae) adalah salah satu hama penting tanaman Brassicaceae. Kutudaun ini menyerang dengan cara mengisap cairan tanaman. Populasi hama yang tinggi pada awal pertumbuhan tanaman dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu dan dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 100%. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan mengidentifikasi spesies parasitoid *L. erysimi* di dataran tinggi Sumatera Selatan dan menentukan potensi parasitoid dalam memarasit *L. erysimi* di laboratorium. Parasitisasi *L. erysimi* tertinggi (72,40%) yang ditemukan pada 200 kutudaun yang dibiakkan pada *B. juncea*. Akan tetapi, tingkat parasitisasi lainnya hanya 65,67% yang ditemukan pada *N. Indicum*. Jumlah mumi yang ditemukan pada *N. indicum* lebih rendah dibandingkan pada *B. juncea*. Dari semua perlakuan ditemukan bahwa nisbah kelamin *D. rapae* cenderung didominasi oleh betina (bias betina). Dua spesies parasitoid yang ditemukan memarasit *L. erysimi* adalah *Diaeretiella rapae* dan *Aphidius* sp. Parasitisasi di setiap lokasi survei di Sumatera Selatan umumnya sangat bervariasi. *D. rapae* adalah parasitoid yang paling berlimpah ditemukan di dataran tinggi Sumatera Selatan.

Kata kunci: *Lipaphis erysimi*, parasitoid, Sumatera Selatan

PENDAHULUAN

Turnip aphid, *Lipaphis erysimi* (Kalt.) (Hemiptera: Aphididae) adalah hama eksotik yang berasal dari Benua Eropa (Tsitsipis *et al.*, 2007). Saat ini, *L. erysimi* telah menyebar ke Benua Australia (Donald *et al.*, 2000). Hama ini juga telah ditemukan di Benua Asia, seperti di negara India (Patel *et al.* 2004)

dan Jepang (Omatsu *et al.*, 2004). Di Indonesia, hama ini ditemukan oleh Irsan (2007) di Ciloto, Cianjur, Jawa Barat menyerang brokoli di sana. Di Sumatera Selatan, hama ini baru ditemukan pada tahun 2008 yang menyerang bunga caisin di sentra sayuran dataran rendah. Lalu, pada awal tahun 2009, penulis menemukan hama ini telah menyerang berbagai jenis sayuran Brassicaceae di sentra sayuran dataran tinggi Sumatera

Selatan, seperti Kerinjing, Muarasiban, Pagardin, Pagaram.

Hasil pengamatan langsung pada tahun 2008 menunjukkan bahwa *L. erysimi* menyerang hampir semua bunga dan daun caisin untuk pembibitan di sentra sayuran dataran rendah Sumatera Selatan. Di negara Asia lainnya, seperti Pakistan hama ini dapat menyebabkan kehilangan hasil pada tanaman Brassicaceae 97-100% (Patel *et al.*, 2004). Selain sebagai hama, *L. erysimi* juga berperan sebagai vektor virus dan dapat menularkan lebih dari 10 macam virus nonpersisten dan semi persisten, misalnya *turnip mosaic virus* (Hertel *et al.*, 2004; Omatsu *et al.*, 2004; Rondon *et al.*, 2005).

L. erysimi telah dikendalikan dengan berbagai macam insektisida sintetik, seperti imidachloprid, carbosulfan, dan bifenthrin (Rana *et al.*, 2007), malathion, diazinon (Hossain *et al.*, 2001). Hama ini juga dapat dikendalikan dengan menggunakan insektisida nabati (Srivastava & Guleria, 2003.). Namun, kedua pendekatan pengendalian ini memiliki kelemahan. Pendekatan pertama menyebabkan penurunan kualitas produk karena insektisida sintetik meninggalkan residu pada produk sayuran Brassicaceae. Pendekatan kedua dapat menyebabkan adanya perubahan pada rasa produk sayuran tersebut terutama bila dikonsumsi dalam bentuk lalapan karena adanya rasa getir.

Untuk mengatasi kedua permasalahan di atas perlu pendekatan pengendalian yang lebih baik guna menghasilkan produk berkualitas bebas racun, tanpa mengubah rasa, dan aman bagi lingkungan. Untuk hama eksotik, pendekatan pengendalian hayati berbasis bioekologi hamanya perlu dilakukan. Agar hama eksotik ini dapat dikendalikan secara hayati dengan keberhasilan yang tinggi perlu pemahaman tentang penyebaran, tumbuhan inang, populasi, serangan, biologinya, serta parasitoid yang berasosiasi dengan hama tersebut di ekosistem yang baru ini, Sumatera Selatan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan mengidentifikasi spesies parasitoid *L. erysimi* di sentra sayuran dataran tinggi Sumatera Selatan, dan mengukur potensinya dalam memarasit *L. erysimi* pada beberapa spesies tumbuhan inang di laboratorium.

METODE PENELITIAN

Eksplorasi Parasitoid *L. erysimi*. Eksplorasi parasitoid *L. erysimi* dilakukan di sentra produksi sayuran dataran tinggi Sumatera Selatan. Pengambilan contoh dilakukan pada daerah yang terserang berat maupun ringan karena menurut Herlinda (2005) dinamika populasi hama dapat mempengaruhi potensi

parasitoidnya. Penelitian ini dilaksanakan pada Oktober 2010 hingga Juli 2011. Lokasi survei adalah Kerinjing, Bedeng Kresek, Muarasiban, dan Pagardin, Pagaram. Survei dilakukan sebanyak tiga kali per lokasi dengan jumlah tanaman sampel 100 tanaman/lokasi.

L. erysimi contoh dari setiap lokasi dan setiap jenis Brassicaceae yang berbeda akan dimasukkan secara individu ke dalam kapsul gelatin No. 00 (Lilly Co.) yang terpisah, dicatat lokasi, waktu pengambilan contoh dan jenis Brassicaceae. Lalu kapsul-kapsul tersebut dimasukkan ke dalam cawan petri (diameter 12 cm). Setiap pengambilan contoh dilakukan pendataan tentang jenis-jenis Brassicaceae baik yang dibudidayakan maupun yang liar di setiap lokasi pengamatan. Imago parasitoid yang muncul dimasukkan dalam botol vial yang berisi alkohol 70%. Jumlah imago parasitoid dan imago *L. erysimi* yang muncul dicatat guna menentukan tingkat parasitisasi dari berbagai ketinggian tempat. Parasitoid yang didapatkan selanjutnya diidentifikasi di bawah mikroskop di Laboratorium Entomologi, Jurusan HPT, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Identifikasi spesies parasitoid didasarkan atas ciri morfologinya dengan menggunakan buku acuan Donald *et al.* (2000). Data komposisi spesies dan jumlah individu (kelimpahan) setiap spesies parasitoid *L. erysimi* digunakan untuk menganalisis keanekaragaman spesies parasitoid dari berbagai lokasi.

Pembiakan dan Pelepasan Parasitoid *L. erysimi* dalam Kurungan. Sebelum pembiakan parasitoid dilakukan, maka terlebih dahulu dilakukan pembiakan *L. erysimi*. Imago *L. erysimi* dikumpulkan dari pertanaman caisin dan Brassicaceae lainnya di berbagai ketinggian tempat di , Bedeng Kresek, Muarasiban, dan Pagardin, Pagaram, Sumatera Selatan. Kemudian imago dibawa ke rumah kaca dan dipelihara dalam kurungan kasa berkerangka kayu (50 x 50 x 100 cm³). Pembiakan sengaja dipilih di rumah kaca, karena *L. erysimi* biasanya lebih cepat dan lebih banyak menghasilkan keturunannya sebab suhu relatif tinggi dan terhindar dari hujan. Ke dalam kurungan tersebut dimasukkan tanaman caisin yang berbuna yang ditanam dalam pot plastik (diameter 30 cm) untuk pakan dan habitat *L. erysimi*. Pembiakan *L. erysimi* dibiakan secara terus-menerus hingga pelepasan parasitoid selesai dilakukan.

Pembiakan parasitoid menggunakan metode Herlinda (2005) dengan cara pengaturan pencahayaan, suhu, dan kelembapan guna mencegah stres pada parasitoid dan mendapatkan keberhasilan yang cepat. Suhu ruangan diatur agar berkisar antara 25-27 °C dan

kelembaban nisbi 65-75%. Pencahayaan ruangan menggunakan lampu neon 40 Watt yang digantung pada ketinggian 30 cm dari bagian atas kurungan pembiakan dengan 16 jam gelap dan 8 jam terang secara bergiliran. Kurungan pembiakan parasitoid berukuran panjang 80 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 65 cm yang di dalamnya telah diletakkan pot-pot tanaman caisin yang telah dikoloni oleh nimfa *L. erysimi*. Bagian samping kurungan terbuat dari kain kasa, sedangkan bagian atasnya terbuat dari lembaran plastik bening, yang digantungkan madu 10% sebagai makanan tambahan. Kegiatan ini dilakukan hingga didapatkan koloni parasitoid yang mencukupi untuk untuk pelepasan dalam kurungan.

Parasitoid *L. erysimi* (*D. rapae*) dimasukkan ke dalam kurungan plastik berbentuk silinder (berdiameter 65 cm dan tinggi 30 cm) yang telah berisi pot-pot tumbuhan inang alternatif yang dikoloni oleh *L. erysimi*. Sebelum pelepasan dilakukan, terlebih dahulu diinfestasikan nimfa instar ketiga *L. erysimi* sebanyak 100 ekor/kurungan pada pot-pot tumbuhan inang alternatif dan tanaman caisin yang ditanam dalam pot (diameter 30 cm), sedangkan perlakuan lainnya masing-masing diinfestasikan 150 dan 200 ekor/kurungan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Sepasang imago parasitoid yang baru muncul dikawinkan terlebih dahulu selama \pm 12 jam. Parasitoid betina yang telah kopulasi lalu dilepas di dalam kurungan masing-masing perlakuan dan parasitoid dibiarkan memarasit selama 3 x 24 jam. Selanjutnya, pada hari keempat setelah pelepasan dihitung jumlah *L. erysimi* yang terparasit (mumi) dan populasi *L. erysimi*. Untuk kontrol, digunakan tanaman inang caisin yang telah dikoloni kutudaun dengan perlakuan yang sama. Percobaan ini diulang sebanyak lima belas kali.

Analisis Data. Hubungan antara jumlah *L. erysimi* yang diparasit dengan jumlah *L. erysimi* yang disediakan dianalisis menggunakan analisis regresi guna mengetahui kemampuan tanggap fungsional parasitoid yang dilepas. Perbedaan data jumlah nimfa *L. erysimi* yang terparasit dan populasi *L. erysimi* antar perlakuan dianalisis secara statistik menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5% dengan program SAS-STAT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

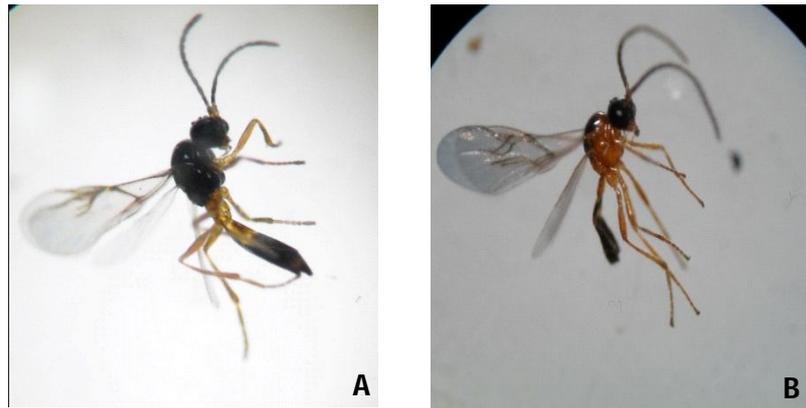
Parasitoid *L. erysimi*. Hasil survei tahun 2011 ini di sentra sayuran dataran tinggi Sumatera Selatan ditemukan satu famili parasitoid, yaitu famili Aphidiidae. Spesies yang ditemukan memarasit *L. erysimi* tersebut

adalah *Diaerretiella rapae* (McIntosh) dan *Aphidius* sp. *D. rapae* merupakan parasitoid yang paling dominan ditemukan di Sumatera Selatan. Pada survei tahun sebelumnya (2010) pada lokasi yang sama, spesies parasitoid yang ditemukan sebanyak tiga spesies, yaitu *D. rapae*, *Aphidius* sp., dan *Aphelinus* sp. (Aphelinidae). Selain itu, saat itu juga ditemukan hiperparasitoid yang menyerang parasitoid primer tersebut, yaitu *Ooencyrtus* sp. dan *Aphidencyrtes* sp.

Morfologi imago *D. rapae* yang ditemukan memiliki ciri-ciri antara lain abdomennya berwarna coklat kehitaman dengan kepala transversal, berambut jarang dan berwarna hitam. Kepala lebih lebar dari thoraks, mata berbentuk oval, berukuran sedang. Antena bersegmen terdiri dari 14 segmen, berwarna coklat kehitaman, berbentuk foliform. Sayap transparan dengan venasi berwarna coklat (Gambar 1A). Morfologi imago *Aphidius* sp. adalah abdomennya berwarna coklat dengan kepala transversal, bulat, berwarna coklat. Kepala lebih besar daripada toraks, antena berbentuk foliform, berwarna coklat memiliki 16 ruas. Sayap transparan, mata berukuran sedang dan berbentuk oval (Gambar 1B).

Hasil pengamatan di laboratorium menunjukkan bahwa kedua spesies parasitoid yang memarasit *L. erysimi* dapat dibedakan berdasarkan warna dan bentuk mumi yang kutudaun yang diparasit. Aphidiidae yang memarasit kutudaun membentuk mumi dengan morfologi yang khas, sehingga melalui morfologi kutudaun yang terbentuk sudah dapat dibedakan famili parasitoid yang memarasit. *L. erysimi* yang ditemukan diparasit oleh *D. rapae* berwarna krem, dengan bentuk abdomen bulat, sedangkan imago *Aphidius* sp. berwarna coklat keemasan. Ini sesuai dengan ciri-ciri yang dikemukakan oleh Irsan (2003).

Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa *D. rapae* memiliki tingkat parasitisasi yang lebih tinggi dibandingkan *Aphidius* sp. (Tabel 1). Tinggi atau rendahnya parasitisasi *L. erysimi* oleh kedua parasitoid ini cenderung dipengaruhi populasi serangga inang di lapangan. Semakin tinggi populasi serangga inang, tingkat parasitisasi akan semakin tinggi. Pare *et al.* (1999) menyatakan bahwa kedatangan parasitoid ke habitat serangga inang erat kaitannya dengan konsentrasi allelokimia yang bersifat volatile yang dikeluarkan oleh serangga inang. Fluktuasi populasi kutudaun itu sendiri erat kaitannya dengan cuaca. Pada musim hujan populasi inang turun karena secara mekanik terbunuh oleh tetesan air hujan. Menurut Wellington *et al.* (1999) iklim dan cuaca merupakan faktor penting yang mempengaruhi kelimpahan populasi serangga khususnya kutudaun.



Gambar 1. Imago *Diaeretiella rapae* (A), *Aphidius* sp. (B) (perbesaran 10 x).

Tabel 1. Tingkat parasitisasi *L. erysimi* oleh *Diaeretiella rapae* dan *Aphidius* sp. di dataran tinggi Sumatera Selatan

Lokasi survei	Luas areal survei (Ha)	Parasitisasi (%)		n
		<i>Diaeretiella rapae</i>	<i>Aphidius</i> sp.	
Kerinjing	5,60	54,17	14,58	240
Muarasiban	7,20	78,70	2,54	709
Bumi Agung	0,50	36,84	9,47	95
Gunung Agung	2,00	52,03	8,11	148
Pagardin	0,02	21,88	6,25	32

n = jumlah sampel serangga inang, *L. erysimi*.

Parasitisasi oleh *D. rapae* tertinggi ditemukan di Desa Muarasiban. *D. rapae* memiliki dominan ditemukan di setiap lokasi survei dibandingkan *Aphidius* sp. Ketinggian tempat di atas permukaan laut mempengaruhi kelimpahan populasi parasitoid dan kelimpahan populasi parasitoid dipengaruhi oleh keanekaragaman spesies inang. Persebaran parasitoid juga dipengaruhi oleh kemampuannya beradaptasi dengan kondisi lingkungan, terutama ketinggian tempat diatas permukaan laut (Speight *et al.*, 1999).

Aphidius sp. diketahui dapat hidup dengan baik di daerah beriklim dingin (dataran tinggi) dan *D. rapae* dapat memarasit *L. erysimi* dengan baik di daerah beriklim dingin (dataran rendah) dan beriklim sedang (dataran rendah). Kalau dari aspek kemampuan adaptasi lingkungan *Aphidius* sp. relatif lebih mudah pemanfaatan di lapangan. Menurut Sembel (2010) musuh alami yang baik harus memiliki toleransi ekologis yang luas atau zona iklim yang luas karena inang biasanya memiliki toleransi lingkungan dan penyebaran geologis yang luas.

Hasil survei menunjukkan bahwa kelimpahan spesies parasitoid di daerah Muarasiban dan Kerinjing lebih tinggi dibandingkan daerah lainnya (Tabel 2). Hal ini disebabkan agroekosistem di sekitar tanaman

budidaya dapat mempengaruhi keberadaan parasitoid. Di kedua lokasi tersebut keanekaragaman flora jauh lebih kompleks dibandingkan lokasi lainnya. Selain itu, tanaman budidaya yang dibudidayakan di sana umumnya beragam, mulai dari tomat, cabai, jagung, wortel, kentang, kubis, caisin, dan lain-lain.

Perbedaan keanekaragaman spesies parasitoid pada setiap daerah dapat dipengaruhi oleh keberadaan hiperparasitoid dan juga keadaan ekosistem disekitar tanaman. Parasitoid *L. erysimi* ini memiliki dua spesies hiperparasitoid dan kelimpahan hiperparasitoid. Kemapanan predator dan parasitoid di suatu habitat dapat terganggu oleh tekanan parasitoid, predator atau hiperparasitoid (Sullivan & Volkl, 1999). Menurut Irsan (2008) menyatakan bahwa pemencaran parasitoid dalam memarasit kutudaun dipengaruhi oleh keberadaan hiperparasitoid.

Kehidupan serangga fitofag ditentukan terutama oleh tumbuhan inang, sedangkan kehidupan serangga entomofag ditentukan oleh serangga inang yang diparasit atau dimangsanya. Tumbuhan tempat hidup serangga inang mempengaruhi secara langsung kehidupan serangga fitofag. Karenanya varietas atau spesies tanaman dapat mempengaruhi secara langsung

kehidupan serangga fitofag dan selanjutnya akan berpengaruh pada kehidupan serangga entomofag.

Pare *et al.* (1999) menyatakan bahwa kedatangan parasitoid ke habitat serangga inang erat kaitannya dengan konsentrasi allelokimia yang bersifat volatile yang berada disekitar inang. Populasi kutudaun yang tinggi menyebabkan konsentrasi allelokimia tersebut akan menarik lebih banyak imago parasitoid datang ke koloni kutudaun. Penyebaran parasitoid tergantung pada kutudaun dan kepadatan populasi parasitoid. Parasitoid dapat tersebar secara acak dan berkelompok. Penyebaran secara acak akan terjadi bila fase pencarian inang pada kepadatan kutudaun rendah, sedangkan penyebaran berkelompok bila kepadatan koloni populasi kutudaun tinggi (Stary, 1988).

Parasitasi *L. erysimi*. Hasil penelitian jumlah mumi kutudaun *L. erysimi* yang terparasit parasitoid *D. rapae* menunjukkan tingkat parasitisasi yang cukup tinggi pada setiap perlakuan. Berdasarkan hasil analisis secara statistik jumlah mumi pada kutudaun yang hidup di tumbuhan *N. indicum* dan tanaman *B. juncea* dengan jumlah *L. erysimi* 200 ekor menunjukkan perbedaan yang nyata dengan jumlah *L. erysimi* lainnya sedangkan jumlah mumi yang terbentuk pada *L. erysimi* yang hidup di *N. indicum* dan *B. juncea* dengan jumlah *L. erysimi* 200 ekor tidak berbeda nyata (Tabel 3).

Tanaman merupakan komponen utama dari interaksi antara inang-parasitoid. Isyarat senyawa kimia tanaman yang diperoleh bisa dimanfaatkan oleh parasitoid untuk keberhasilan menemukan habitat inang, inang dan untuk menilai kualitas inang baik secara positif atau negatif (Blande *et al.*, 2008). Tumbuhan *N. indicum* yang digunakan sebagai tanaman uji termasuk ke dalam familia Brassicaceae. Tumbuhan famili Brassicaceae mengandung senyawa glukosinolat yang menjadi atraktan kutudaun spesialis brassicaceae. Vaughn *et al.* (1996) menyatakan bahwa kandungan senyawa kimia glucosinolates memainkan peranan penting dalam menarik parasitoid *D. rapae* ke tanaman Brassica. Meskipun tumbuhan *N. indicum* bukan merupakan inang utama *L. erysimi*. *N. indicum* berpotensi digunakan untuk pembiakan *L. erysimi* di laboratorium dalam perbanyakkan massal parasitoid *D. rapae*.

Jumlah kutudaun yang diberikan pada imago betina parasitoid *D. rapae* dapat mempengaruhi jumlah mumi yang terbentuk, artinya jumlah kutudaun dapat mendorong parasitoid untuk meletakkan telur lebih banyak. Hasil pengamatan dapat dilihat bahwa parasitoid *D. rapae* menunjukkan respon fungsional terhadap populasi inang. Ini terlihat dari nilai R^2 hasil analisis secara statistik (Gambar 2).

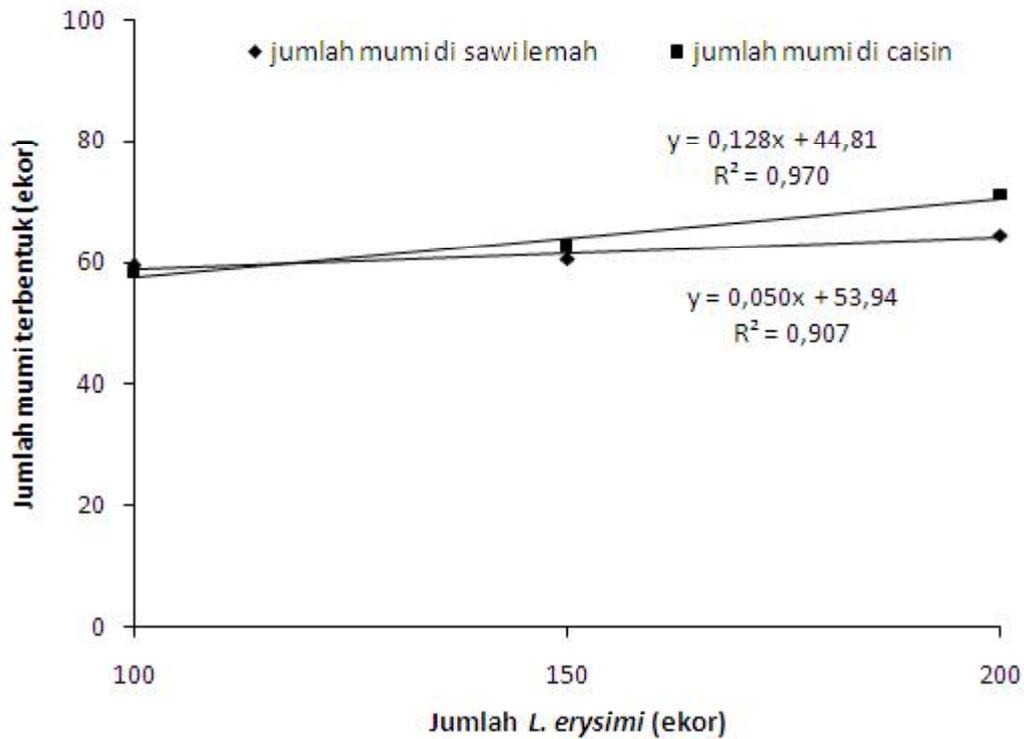
Tabel 2. Keanekaragaman parasitoid *L. erysimi* di daerah dataran tinggi Sumatera Selatan

Karakteristik komunitas	Lokasi survei				
	Kerinjing	Muarasiban	Bumi Agung	Gunung Agung	Pagardin
Kelimpahan/jumlah spesimen (ekor)	156	538	40	85	9
Jumlah spesies (spesies)	2	2	2	2	2
Indeks keanekaragaman spesies	0,33	0,14	0,53	0,38	0,53
Indeks dominasi spesies	0,81	0,96	0,77	0,87	0,77
Indeks pemerataan spesies	0,47	0,2	0,76	0,55	0,76

Tabel 3. Jumlah mumi *L. erysimi* di *B. juncea* dan *N. indicum* yang terparasit *D. rapae*

Jenis tumbuhan inang	Jumlah <i>L. erysimi</i>	Rata-rata mumi yang terbentuk (ekor)
<i>Brassica juncea</i>	100	59,33 a
<i>Nasturtium indicum</i>	100	59,47 a
<i>Brassica juncea</i>	150	62,93 a
<i>Nasturtium indicum</i>	150	60,60 a
<i>Brassica juncea</i>	200	71,40 b
<i>Nasturtium indicum</i>	200	64,53 ab

Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasar uji BNJ ($P > 0,01$).



Gambar 2. Pengaruh jumlah kutudaun yang disediakan terhadap jumlah mumi yang terbentuk akibat terparasit *D. rapae* di tumbuhan *N. indicum* (sawi lemah) dan tanaman *B. juncea* (caisin).

Parasitoid *D. rapae* memiliki tingkat parasitisasi yang tinggi, hal ini dapat dilihat dari peningkatan jumlah inang yang diparasit dengan meningkatnya jumlah kutudaun. Parasitoid *D. rapae* juga sepertinya memiliki daya pencarian inang yang baik, hal ini dapat dilihat dari kemampuannya yang cukup tinggi dalam memarasit inang meskipun inang tersebut dalam jumlah yang sedikit (Tabel 4). Keberhasilan *D. rapae* dalam memarasiti banyak inang mungkin juga dipengaruhi oleh kemampuannya dalam meletakkan telur. *D. rapae* adalah endoparasitoid soliter (Ayal, 1987), yang meletakkan satu atau lebih telur dalam inangnya tetapi hanya satu telur berkembang menjadi imago (Godfray, 1994).

Spesies *D. rapae* menunjukkan derajat spesifisik inang dan habitat yang tinggi. *D. rapae* menemukan inang dengan menggunakan bau tanaman makanan inang bukan dari inang pada lokasi habitat inang (Rehman & Powell, 2010). Alil isotiosianat, kandungan senyawa kimia dari tanaman Cruciferaceae, merupakan sumber *attractants* bagi *D. rapae* (Rehman & Powell, 2010). Gently & Barbosa (2006) menyatakan bahwa lapisan lilin epicuticular daun memainkan peran penting pada gerakan, perilaku pencarian dan efisiensi serangan *D. rapae*.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa *D. rapae* mampu memarasit inang *L. erysimi* yang dibiakkan baik pada inang utamanya maupun pada inang alternatif. Hal ini menunjukkan bahwa *D. rapae* merupakan musuh alami yang baik. *D. rapae* memiliki kemampuan untuk dapat dibiakkan secara artifisial. Sembel (2010) menyatakan bahwa karakter musuh alami yang baik adalah memiliki kemampuan mencari inang yang tinggi, memiliki derajat spesifitas inang, memiliki kecepatan bertambah yang tinggi, kemampuan untuk hidup dalam zona iklim yang luas, kemampuan untuk dapat diperbanyak secara artificial dan kemampuan untuk membedakan inang yang cocok.

Hasil pengamatan terhadap nisbah kelamin menunjukkan bahwa jumlah betina yang muncul lebih banyak daripada jumlah jantan atau bias betina (Tabel 5). Ini sesuai dengan pola umum dalam parasitoid hymenoptera, di mana seks rasio biasanya berkisar antara bias jantan sedikit dan bias betina lebih banyak (Waage 1986).

Nisbah kelamin yang muncul pada kedua tanaman uji dari setiap perlakuan menunjukkan bias betina. Hal ini diduga karena kutudaun yang dibiakkan pada tanaman yang berbeda memiliki ukuran tubuh yang sama sehingga parasitoid banyak meletakkan telur betina pada inang

Tabel 4. Tingkat parasitisasi parasitoid *D. rapae* di tumbuhan *N. indicum* dan tanaman *B. juncea*

Jenis tumbuhan	Tingkat parasitisasi (%)		
	100	150	200
<i>Nasturtium indicum</i>	59,46 a	40,40 a	32,20 a
<i>Brassica juncea</i>	58,26 a	41,82 a	35,53 a

Angka yang diikuti huruf yang sama pada lajur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (Uji t; P > 0,05).

Tabel 5. Nisbah kelamin parasitoid *D. rapae* pada *L. erysimi* yang hidup di tumbuhan *N. indicum* dan *B. juncea*

Jumlah nimfa <i>L. erysimi</i>	<i>Nasturtium indicum</i>		<i>Brassica juncea</i>	
	Jantan : Betina	Nisbah kelamin	Jantan : Betina	Nisbah kelamin
100	1 : 1,13	0,88	1 : 1,13	0,88
150	1 : 1,11	0,90	1 : 1,09	0,91
200	1 : 1,03	0,97	1 : 1,13	0,88

L. erysimi di setiap perlakuan. Parasitoid betina sangat mungkin meletakkan telur jantan pada inang yang berukuran kecil, dan meletakkan telur betina pada inang yang berukuran besar.

Dalam pengendalian hayati, kemunculan parasitoid betina lebih banyak daripada jumlah jantan atau yang disebut bias betina sangat baik. Karena dalam pengendalian hayati yang digunakan untuk menekan populasi hama adalah imago parasitoid betina. Nisbah kelamin parasitoid secara umum adalah 1:1. Stary (1988) menyatakan bahwa nisbah kelamin aphidiid 1:2, tetapi nisbah kelamin itu dapat berubah tergantung lingkungan terutama suhu.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tingkat parasitisasi parasitoid *D. rapae* pada *L. erysimi* yang hidup pada sawi lemah tidak berbeda nyata dengan tingkat parasitisasi oleh *D. rapae* pada *L. erysimi* yang hidup pada tanaman caisin. Di beberapa tempat di daerah dataran tinggi Sumatera Selatan ditemukan 2 spesies parasitoid, yaitu *D. rapae* dan *Aphidius* sp. Parasitoid *D. rapae* memiliki tingkat parasitisasi yang lebih tinggi dibandingkan *Aphidius* sp.

SANWACANA

Penelitian ini merupakan bagian dari Penelitian Hibah Bersaing, DP2M, Ditjen Dikti, Kemendiknas Tahun Anggaran 2011 dengan kontrak nomor: 0159.a/H9/PL/2011, tanggal 17 Februari 2011 yang diketuai Siti Herlinda.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayal Y. 1987. The foraging strategy of *Diaeretiella rapae*. 1. The concept of the elementary unit of foraging. *J. Anim. Ecol.* 56:1057-1068.
- Blande JD, Pickett JA & Poppy GM. 2008. Host foraging for differentially adapted brassica-feeding aphids by the braconid parasitoid *Diaeretiella rapae*. *Plant Signal Behav.* 3(8): 580-582.
- Donald C, Endersby NN, Ridland P, Porter I & Lawrence J. 2000. *Field Guide to Pests, Diseases and Disorders of Vegetable Brassicas*. AUSVEG: Department of Natural Resources and Environment.
- Gently GL & Barbosa P. 2006. Effects of leaf cuticular wax on the movement, foraging behavior, and attack efficacy of *Diaeretiella rapae*. *Entomol. Exp. Appl.* 121: 115-122.
- Godfray HCJ. 1994. *Parasitoids: Behavioural and Evolutionary Ecology*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Hardie J, Visser JH & Piron PGM. 1994. Perception of volatiles associated with sex and food by different adult forms of the black-bean aphid, *Aphis fabae*. *Physiol. Entomol.* 19:278-84.
- Herlinda S. 2005. Parasitoid dan parasitisasi *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae) di Sumatera Selatan. *Hayati* 12(4):151-156.

- Hertel K, Schwinghamer M & Bambach R. 2004. Virus diseases in canola and mustard. Noad B (ed.). Agnote DPI 495, 1st edition, September 2004. The State of New South Wales: NSW Department of Primary Industries. 6 pp.
- Hossain GMA, Islam MZ, Hossain MA & Khalequzzaman M. 2001. Effect of some insecticides on mustard aphid, *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach) in field and net house conditions. *J. Biol. Sci.* 11(1):1031-1033.
- Irsan C. 2007. Populasi *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphididae) serta parasitoid dan hiperparasitoid di pertanaman brokoli, cabai dan kentang dengan dan tanpa insektisida. *Prosiding Seminar dan Konferensi Nasional Konservasi Serangga 2007, Konservasi Serangga pada Bentang Alam Tropis: Peluang dan Tantangan*, Bogor, 27-30 Januari 2007.
- Irsan C. 2003. Predator, parasitoid dan hiperparasitoid yang berasosiasi dengan kutudaun (Homoptera: Aphididae) pada tanaman talas. *Hayati* 10(2):81-84.
- Irsan C. 2008. Studi keberadaan hiperparasitoid dalam mempengaruhi perilaku imago parasitoid pada kutudaun, *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae). *J. Entomol. Indon.* 5(1):17-26.
- Omatsu N, Iwai H, Setokuchi O & Arai K. 2004. Immigrating aphid species and their importance as vectors of *Passionfruit woodiness virus* in the field of Amami Oshima Island, Japan. *Mem. Fac. Agr. Kagoshima. Univ.* 39(1):1-5.
- Pare PW, Lewis WJ & Tumlinson JH. 1999. Induced plant volatiles: Biochemistry and effects on parasitoids. In: Agrawal AA, Tuzun S, Bent E, eds. *Induced Plant Defense Against Patogens and Herbivores, Biochemistry, Ecology, and Agriculture*. Minnesota: Aps Press. Pp. 167-180.
- Patel SR, Awasthi AK & Tomar RKS. 2004. Assessment of yield losses in mustard (*Brassica juncea* L.) due to mustard aphid (*Lipaphis erysimi* Kalt.) under different thermal environments in eastern central India. *App. Ecol. Environ. Res.* 2(1):1-15.
- Rana ZR, Shahzad MA, Malik NA & Saleem A. 2007. Efficacy of different insecticides and DC-tron plus against mustard aphid, *Lipaphis erysimi* (Kalt.). *J. Agric. Res.* 45:3:221-224.
- Rehman A & Powell W. 2010. Host selection behavior of aphid parasitoids (Aphidiidae: Hymenoptera). *Journal of Plant Breeding and Crop Science.* 2(10): 299-311.
- Rondon SI, Cantliffe DJ & Price JF. 2005. Population dynamics of the cotton aphid, *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae), on strawberries grown under protected structure. *Florida Entomologist* 88: 152-158.
- Sembel DT. 2010. *Pengendalian Hayati*. Andi. Yogyakarta.
- Speight MR, Henter MD & Watt AD. 1999. *Ecology of Insect: Concepts and Applications*. Black Science, London.
- Srivastava A & Guleria S. 2003. Evaluation of botanicals for mustard aphid, *Lipaphis erysimi* (Kalt.) control in Brassica. *Himachal J. Agric. Res.* 29(2):116-118.
- Stary P. 1988. Aphidiidae and Aphelinidae. Pp. 171-188. In: Minks AK, Harrewijn P, editor. *Aphids: Their Biology, Natural Enemies and Control*. Vol 2B. Elsevier, Amsterdam.
- Sullivan DJ & Volkl W. 1999. Hyperparasitism: multitrophic, behavior. *Annu Rev Entomol.* 44:291-315.
- Tsitsipis JA, Katis NI, Margaritopoulos JT, Lykouressis DP, Avgelis AD, Gargalianou I, Zarpas KD, Perdakis DC & Papapanayotou A. 2007. A contribution to the aphid fauna of Greece. *Bull. Insectology* 60(1):31-38.
- Vaughn TT, Antolin LB & Bjostad LB. 1996. Behavioural and physiological response of *Diaeretiella rapae* to semiochemicals. *Entomol. Exp. Appl.* 78, 187-196.
- Waage JK. 1986. Family planning in parasitoids: Adaptive patterns of progeny and sex allocation. Pp. 63-95. In: Waage J, Greathead D, eds. *Insect Parasitoids*. Academic Press, London.
- Wellington WG, Jhonson DL & Lactin DJ. 1999. Weather and insect. Pp. 313-353. In: Huffaker CB, Gutierrez AP, eds. *Ecological Entomologi*. Second Edition. Wiley, New York: