



Morfometri parasitoid nyamuk ganjur alang-alang asal Kabupaten Cianjur, Jawa Barat

Morphometry of cogongrass gall midges parasitoids from Cianjur District, West Java

Kiki Fajrina Simamora^{1,2*}, Nina Maryana³, Purnama Hidayat³

¹Program Studi Entomologi, Sekolah Pascasarjana, Fakultas Pertanian, IPB University
Jalan Kamper, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

²Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Medan, Direktorat
Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian, Jalan Asrama, No. 124, Medan 20126, Indonesia

³Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB University
Jalan Kamper, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

(diterima Januari 2021, disetujui November 2021)

ABSTRAK

Alang-alang (*Imperata cylindrica*) merupakan spesies rumput yang menyebabkan kerugian ekonomi. Salah satu serangga yang dilaporkan memiliki potensi sebagai agens pengendali hayati alang-alang adalah nyamuk ganjur alang-alang *Orseolia javanica* Kieffer & van Leeuwen-Reijnvaan (Diptera: Cecidomyiidae). Perkembangan nyamuk ganjur alang-alang dipengaruhi oleh musuh alami, namun informasi terkait musuh alami parasitoid nyamuk ganjur alang-alang belum banyak diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, mendeskripsikan karakter morfologi dan morfometri parasitoid nyamuk ganjur alang-alang. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juli 2018 sampai Juni 2019. Ganjur alang-alang diambil dari pematang sawah di Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Pemeliharaan ganjur alang-alang dan pengukuran morfometri dilakukan di Laboratorium Biosistemika Serangga, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Tiga spesies parasitoid ditemukan pada ganjur tumbuhan alang-alang yang terparasit, yaitu *Platygaster orseoliae* Buhl (Hymenoptera: Platygasteridae), *Aprostocetus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae), dan *Propicrosscytus mirificus* (Girault) (Hymenoptera: Pteromalidae). Hasil Pengukuran morfometri parasitoid ganjur alang-alang menunjukkan ukuran panjang tubuh betina *P. orseoliae* sebesar 0,65–0,98 mm, dan panjang tubuh jantan adalah 0,69–1,07 mm. Panjang tubuh betina *Aprostocetus* sp. sebesar 1,51–2,02 mm dan panjang tubuh jantan adalah 1,13–1,29 mm. Panjang tubuh betina *P. mirificus* adalah 4,14–4,46 mm. Analisis komponen utama (*principal component analysis*) menunjukkan parasitoid *P. orseoliae* tidak memiliki perbedaan antara jantan dan betina, *Aprostocetus* sp. betina memiliki ukuran tubuh lebih besar dibandingkan dengan jantan, dan *P. mirificus* memiliki ukuran tubuh paling besar dibandingkan dengan parasitoid lainnya.

Kata kunci: Cecidomyiidae, *Imperata*, *Orseolia*, *Platygaster*, SEM

ABSTRACT

Imperata cylindrica is a species of grass that causes economic losses. One of the insects reported to have the potential as a biological control agent for *Imperata* is the cogongrass gall midges, *Orseolia javanica* (Diptera: Cecidomyiidae). The development of the cogongrass gall midges is influenced by its natural enemies, not much is known about the parasitoids of this cogongrass gall

*Penulis korespondensi: Kiki Fajrina Simamora. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Medan, Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian, Jalan Asrama, No. 124, Medan 20126, Indonesia, Tel: 0911-361203, Email: fajrinakiki29@gmail.com

midges. This study aims to identify and describe the morphological and morphometric characters of the cogongrass gall midges parasitoids. This research was conducted from July 2018 to June 2019. The gall cogongrass was collected from bunds rice fields in Cianjur District, West Java. Rearing the gall cogongrass and morphometric measurements was conducted at the Insect Biosystematics Laboratory, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, IPB University. Three species of parasitoids were found in cogongrass gall midges, i.e. *Platygaster orseoliae* (Hymenoptera: Platygasteridae), *Aprostocetus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae), and *Propicroscytus mirificus* (Hymenoptera: Pteromalidae). The results of morphometric measurements of the parasitoids cogongrass gall midge showed that the female body length of *P. orseoliae* is 0.65–0.98 mm, and the male body length is 0.69–1.07 mm. The body length of the female *Aprostocetus* sp. is 1.51–2.02 mm and male body length is 1.13–1.29 mm. Female body length of *P. mirificus* is 4.14–4.46 mm. Principal component analysis showed that the parasitoid *P. orseoliae* had no difference between males and females, *Aprostocetus* sp. females have a larger body size than males, and *P. mirificus* has the largest body size compared to other parasitoids.

Key words: Cecidomyiidae, *Imperata*, *Orseolia*, *Platygaster*, SEM

PENDAHULUAN

Alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) merupakan salah satu spesies rumput yang dapat ditemukan di seluruh wilayah tropik dan subtropik di dunia. Alang-alang merupakan gulma penting yang dilaporkan lebih dari 73 negara (MacDonald et al. 2002). Luas sebaran alang-alang di Asia 35 juta ha dan 8,5 juta ha di antaranya terdapat di Indonesia (Garrity et al. 1997). Alang-alang menyebabkan kerugian terbesar ke tujuh di dunia karena kemampuan dalam menyebar dan mengkolonisasi suatu wilayah (Holm et al. 1977).

Alang-alang memproduksi rimpang secara ekstensif yang mendukung penyebaran dan kemampuannya untuk mendominasi berbagai area (Brook 1989). Selain memproduksi rimpang, alang-alang menghasilkan biji yang mudah diterbangkan oleh angin sebagai alat reproduksi generatif. Menurut Ivens (1983), alang-alang mampu menghasilkan biji yang sangat banyak, mampu tumbuh cepat pada area terbuka yang mendapat pencahayaan, dan tahan terhadap kekeringan. Penyebaran dan kemampuan kolonisasi alang-alang telah menyebabkan kerugian secara ekonomi. Kerugian yang diakibatkan oleh alang-alang bagi pertanian adalah terganggunya pertumbuhan tanaman pokok dan mahal biaya pengolahan tanah karena padang alang-alang termasuk tanah yang berat untuk diolah menjadi lahan pertanian (Budiman 2005).

Pengendalian yang dilakukan untuk menekan pertumbuhan alang-alang antara lain pengendalian kimiawi dengan herbisida, pengendalian fisik, dan pengendalian mekanik dengan cara pembabatan

atau pemangkasan (Chikoye et al. 2002). Salah satu serangga yang dilaporkan menyerang alang-alang dan memiliki potensi sebagai agens pengendali hayati alang-alang adalah nyamuk ganjur alang-alang *Orseolia javanica* Kieffer & van Leeuwen-Reinjnvaan (Diptera: Cecidomyiidae) (Mangoendihardjo 1980). *Orseolia javanica* memiliki ciri-ciri tubuh berwarna hitam, ukuran tubuh imago jantan lebih kecil dibandingkan dengan imago betina, dan imago nyamuk ganjur alang-alang jantan lebih aktif terbang. Nyamuk ganjur alang-alang bersifat monofag (Aviansyah 2016). *Orseolia javanica* adalah serangga yang memiliki inang spesifik. Infestasi *O. javanica* cenderung mengurangi fotosintesis akibat pengurangan helai daun sehingga menurunkan cadangan karbohidrat pada rimpang alang-alang. Larva *O. javanica* yang baru menetas akan masuk ke dalam alang-alang dan berkembang. Larva mencapai titik tumbuh dengan mengikuti jalur pertemuan helai daun secara vertikal atau mengikuti alur lapisan daun alang-alang tanpa melubangi jaringan tanaman (Arini 2017). Serangan *O. javanica* ditandai dengan tunas baru dengan bentuk yang meruncing dan berwarna kemerahan pada alang-alang (Brook 1989).

Perkembangan nyamuk ganjur alang-alang dipengaruhi oleh musuh alami. Mangoendihardjo (1980) menyebutkan bahwa nyamuk ganjur alang-alang memiliki beberapa musuh alami yang mampu menekan perkembangan, yaitu semut yang menjadi predator terhadap telur, larva, dan imago yang baru keluar dari telur (Mangoendihardjo 1980). Beberapa parasitoid yang diketahui menyerang nyamuk ganjur

alang-alang adalah *Aprostocetus* Westwood (Hymenoptera: Eulophidae), *Platygaster* Latreille (Hymenoptera: Platygastridae), *Obtusiclava* Subba Rao (Hymenoptera: Pteromalidae), dan *Neanastatus* Ferriere (Hymenoptera: Eupelmidae) (Arini 2017). Informasi terkait parasitoid nyamuk ganjur alang-alang belum banyak diketahui. Parasitoid nyamuk ganjur alang-alang dapat menyebabkan penurunan populasi *O. javanica* sehingga mengurangi keefektifan serangan *O. javanica* pada alang-alang dalam mengendalikan penyebaran alang-alang. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, mendeskripsikan karakter morfologi, dan morfometri parasitoid nyamuk ganjur alang-alang.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juli 2018 sampai Juni 2019. Lokasi pengambilan ganjur tumbuhan alang-alang di Kecamatan Cugenang radius 100 m dari titik koordinat 6.791330°LS, 107.068764°BT dan Kecamatan Warungkondang radius 100 m dari titik koordinat 6.861975°LS, 107.07615°BT, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Pemeliharaan dilakukan di Laboratorium Biosistemika Serangga, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB University. Pengambilan foto *scanning electron microscope* (SEM) dilakukan di Pusat Penelitian Biologi Zoologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Kecamatan Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat.

Pengambilan ganjur tumbuhan alang-alang

Ganjur tumbuhan alang-alang yang masih utuh (belum berlubang) dicabut hingga bagian akar dengan menggunakan sekop, kemudian ganjur dimasukkan ke dalam tabung plastik yang telah diberi lubang ventilasi di bagian atas tabung. Setiap satu tabung berisi satu ganjur tumbuhan alang-alang. Ukuran tabung yang digunakan bervariasi sesuai dengan ukuran tinggi ganjur tumbuhan alang-alang, yaitu panjang 30, 17, dan 9 cm dengan diameter 6, 5,5, dan 5 cm. Tabung plastik yang telah berisi ganjur tumbuhan alang-alang yang telah dikumpulkan kemudian dimasukkan ke dalam kotak pendingin lalu dibawa ke laboratorium.

Pemeliharaan ganjur tumbuhan alang-alang

Ganjur tumbuhan alang-alang yang telah diperoleh dari lapangan dipelihara hingga parasitoid dari ganjur tumbuhan alang-alang keluar. Parasitoid yang keluar dari hasil pemeliharaan kemudian disimpan dalam tabung 1,5 ml yang berisi alkohol 70% untuk identifikasi.

Identifikasi parasitoid

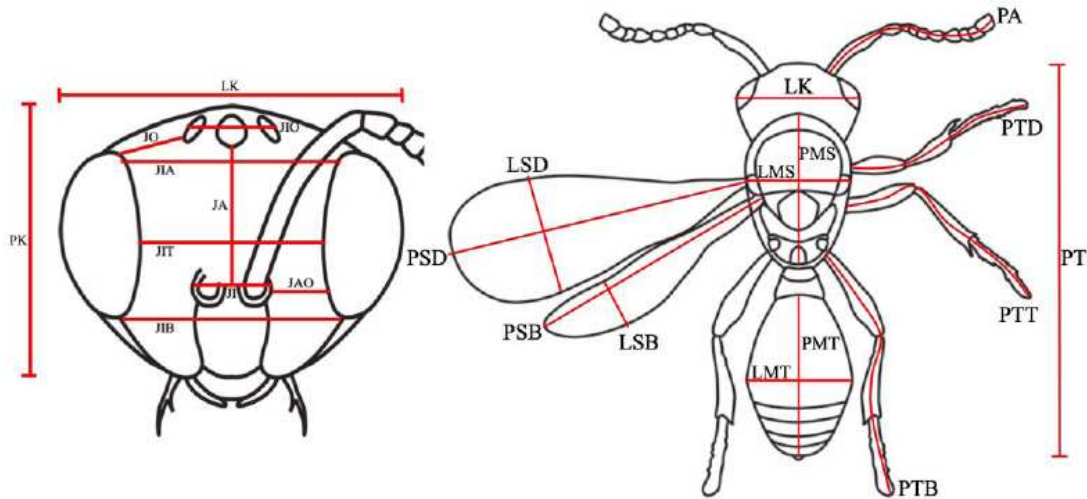
Identifikasi parasitoid dilakukan dengan bantuan mikroskop *compound* Olympus® model CX21FS1 dan panduan identifikasi menggunakan hasil identifikasi oleh Buhl & Hidayat (2015); Graham (1987); dan Xiao & Huang (2000). Proses identifikasi dilakukan berdasarkan pengamatan karakter morfologi tubuh parasitoid.

Pengukuran morfometri

Imago diambil secara acak dari hasil koleksi sebelumnya untuk mewakili populasi. *Platygaster orseoliae* Buhl & Hidayat di ambil sebanyak 30 spesimen, *Aprostocetus* sp. sebanyak 15 spesimen, dan *Propicroscytus mirificus* (Girault) sebanyak 3 spesimen digunakan dalam pengukuran morfometri. Spesimen diamati menggunakan mikroskop stereo dan diukur bagian-bagian tubuhnya menggunakan mikroskop LEICA M205 C. Karakter-karakter Morfometri yang diukur meliputi panjang tubuh (PT), panjang mesosoma (PMS), lebar mesosoma (LMS), Panjang dan lebar *mesoscutum*, panjang metasoma (PMT), lebar metasoma (LMT), panjang antena (PA), panjang sayap depan (PSD), lebar sayap depan (LSD), panjang sayap belakang (PSB), lebar sayap belakang (LSB), lebar kepala (LK), panjang kepala (PK), jarak *interocellar* (JIO), jarak *ocellocular* (JO), jarak *antennocellar* (JA), jarak *interantennal* (JI), jarak *antennocular* (JAO), jarak *interocular* atas (JIA), jarak *interocular* (JIT), jarak *interocular* bawah (JIB), panjang tungkai depan (PTD), panjang tungkai tengah (PTT), panjang tungkai belakang (PTB). Panjang dan lebar femur depan, tengah, dan belakang. Panjang dan lebar tibia depan, tengah, dan belakang (Gambar 1).

Scanning electron microscope (SEM)

Proses pengambilan foto spesimen parasitoid menggunakan *scanning electron microscope* (SEM) melalui tahap preparasi sampel yang terdiri atas pembersihan, fiksasi, dehidrasi, dan terakhir pengeringan. Sampel yang telah kering



Gambar 1. Cara pengukuran beberapa bagian tubuh parasitoid.
Figure 1. Measurement of various body parts of the parasitoid.

kemudian diletakkan pada *stub* lalu dilakukan pelapisan menggunakan emas (Au). Pengambilan foto spesimen parasitoid dilakukan menggunakan SEM JEOL JSM-IT 200.

Analisis data

Data hasil pengukuran bagian-bagian tubuh parasitoid nyamuk ganjur alang-alang ditabulasi dalam tabel pada perangkat Microsoft Excel 2016. Perbedaan ukuran tubuh parasitoid nyamuk ganjur alang-alang diuji menggunakan analisis komponen utama (*principal component analysis*) dan biplot. *Principal component analysis* (PCA) adalah metode analisis yang digunakan untuk pengurangan jumlah variabel dari kumpulan data yang terdapat banyak variabel untuk setiap sampel, dengan mempertahankan informasi sebanyak mungkin (Mishra et al. 2017). Analisis deskriptif biplot digunakan untuk menyajikan data dengan membuat gambar di ruang dua dimensi dengan sederhana. Informasi yang terdapat dalam biplot di antaranya perbedaan antar spesies dan jenis kelamin parasitoid nyamuk ganjur alang-alang. Analisis ini dilakukan menggunakan aplikasi R. (Mattjik 2011)

HASIL

Ganjur tumbuhan alang-alang yang terkumpul sebanyak 167 individu menunjukkan hasil imago nyamuk ganjur alang-alang yang muncul 31,36%, nyamuk ganjur alang-alang yang terparasit 28,40%,

dan ganjur tumbuhan alang-alang mati 40,23%. Ganjur tumbuhan alang-alang mati disebabkan oleh larva nyamuk ganjur alang-alang yang tidak berhasil menjadi imago pada saat pemeliharaan. Hasil identifikasi yang dilakukan dari pemeliharaan didapatkan tiga famili parasitoid yang menyerang nyamuk ganjur alang-alang yang berasal dari Famili Platygasteridae, Famili Eulophidae, dan Famili Pteromalidae. Spesies parasitoid dari ketiga famili, yaitu *Platygaster orseoliae* Buhl & Hidayat (Hymenoptera: Platygasteridae), *Aprostocetus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae), dan *Propicroscytus mirificus* Girault (Hymenoptera: Pteromalidae) (Gambar 2).

***Platygaster orseoliae* Buhl & Hidayat, 2015 (Hymenoptera: Platygasteridae)**

Deskripsi morfologi *P. orseoliae*, tubuh berwarna hitam dan coklat kemerahan pada bagian tergum ke-1, serta berwarna coklat kekuningan pada *antennomeres* ke 1–3, mandibel, tegula, tungkai termasuk koksa. *Antennomeres* ke 4–5 dan tarsi segmen terakhir berwarna coklat muda, *antennomeres* ke 6–10 berwarna coklat tua. Oksiput memiliki garis halus dan berbentuk setengah lingkaran. Verteks berbentuk jaringan yang keras dengan *posteromedially* yang melintang. *Frons* halus pada bagian tengah dan pada bagian pinggir dekat dengan mata terdapat garis halus melintang. Antena menyiku dengan 8 flagelomer, klavat terdiri atas 5 segmen, flagelum memiliki rambut halus. Mesoskutum halus dengan beberapa seta dan tidak terdapat *notauli*. Skutelum



Gambar 2. Imago betina parasitoid nyamuk ganjur alang-alang. a: *Platygaster orseoliae*; b: *Aprostocetus* sp.; c: *Propicroscyctus mirificus*.

Figure 2. Imago female parasitoid of cogongrass gall midges. a: *Platygaster orseoliae*; b: *Aprostocetus* sp.; c: *Propicroscyctus mirificus*.

dipenuhi seta secara merata. Metasoma memiliki 6 tergum dengan ruas pada metasoma ke-2 lebih panjang dan lebar dibandingkan dengan tergum lainnya. Ujung tergum pada betina menyatu sekitar setengah dari panjang ruas metasoma ke-2, dan ujung metasoma pada jantan meruncing. Tergum ke-2 pada dasarnya ditutupi dengan rambut pendek halus dan tidak memiliki garis. Laterotergit menyempit dan rapat dengan sternit (Gambar 3). Imago jantan dan betina dibedakan dari bentuk antena dimana flagelum ruas ke-2 pada jantan termodifikasi

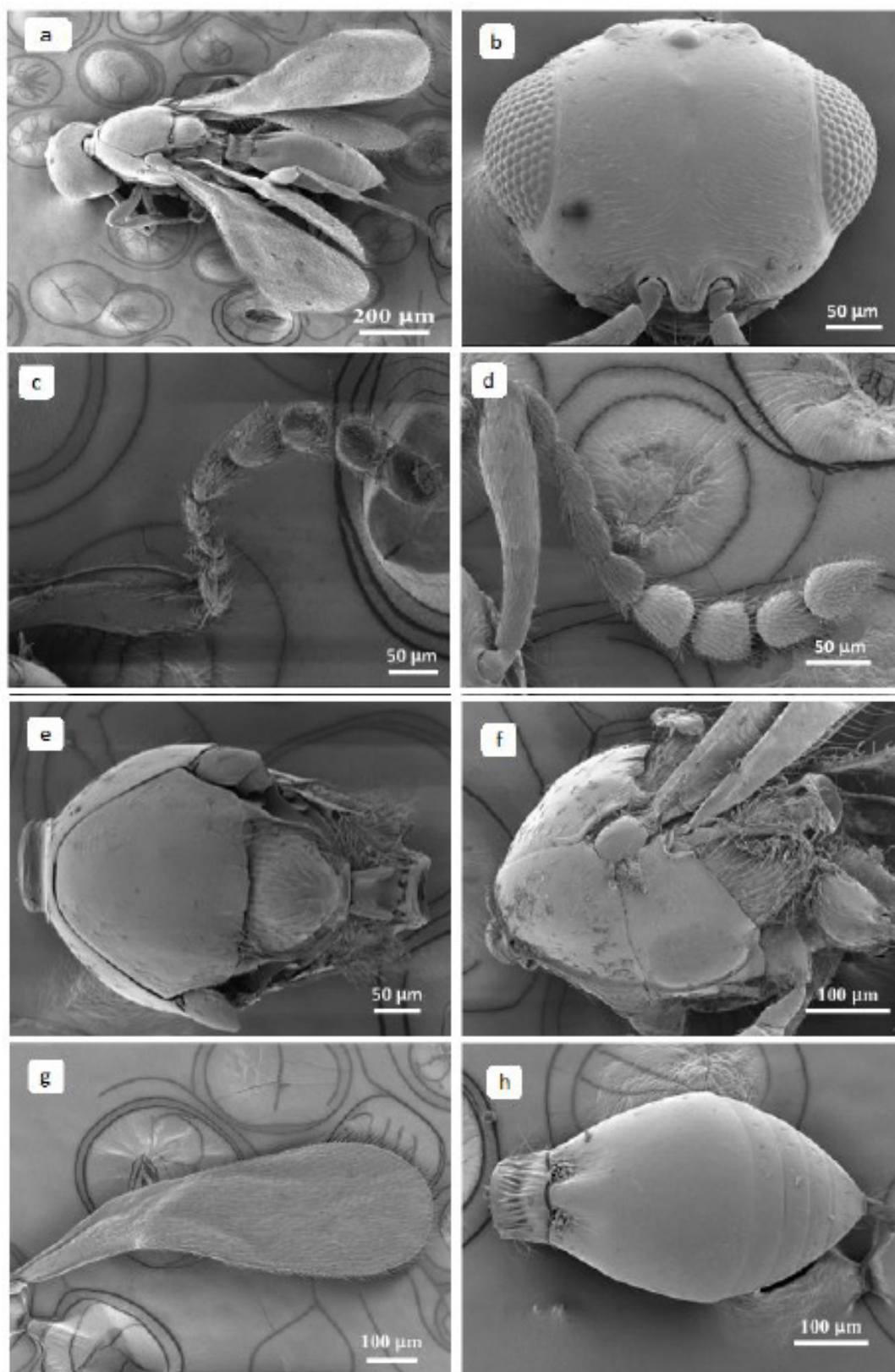
***Aprostocetus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae)**

Deskripsi morfologi *Aprostocetus* sp., tubuh berwarna kuning kecokelatan, pada bagian atas seperti mesosoma dan metasoma kepala dan antena berwarna lebih gelap, sedangkan bagian bawah mesosoma, sternum, dan tungkai berwarna lebih cerah. *Ocelli* dan mata majemuk berwarna merah. Terdapat *malar sulcus* berbentuk lurus dari mata ke mulut, sepasang mandibel dan *chypeus*. Antena pada betina memiliki 3 ruas funikel, sedangkan antena pada jantan memiliki 4 ruas funikel dengan klavat yang terdiri atas tiga ruas. Skapus pada jantan cukup besar dan terdapat *plaque*. Pada antena jantan setiap ruas funikel memiliki seta yang sangat panjang. Sayap depan dengan *submarginal vein* (SMV) dengan seta lebih dari dua di bagian dorsal. *Postmarginal vein* (PMV) tereduksi dan tidak terdapat garis seta pada *stigmatal vein* (STV). Terdapat notauli, dan pada *midlobe mesoscutum* terdapat satu baris seta yang berada dekat dengan notauli. Skutelum memiliki dua pasang seta dan dua pasang garis. Terdapat garis *median carina*, dan pada propodeum terdapat

kalus melingkar pada tepi spirakel. Metasoma memiliki 7 tergum, pada metasoma tergum ke-7 terdapat *cercal setae* yang tidak sama panjangnya, terdapat satu *cercal setae* yang lebih panjang daripada seta yang lainnya (Gambar 4). Imago jantan dan betina dibedakan dari ukuran tubuh dan ada tidaknya seta pada antena.

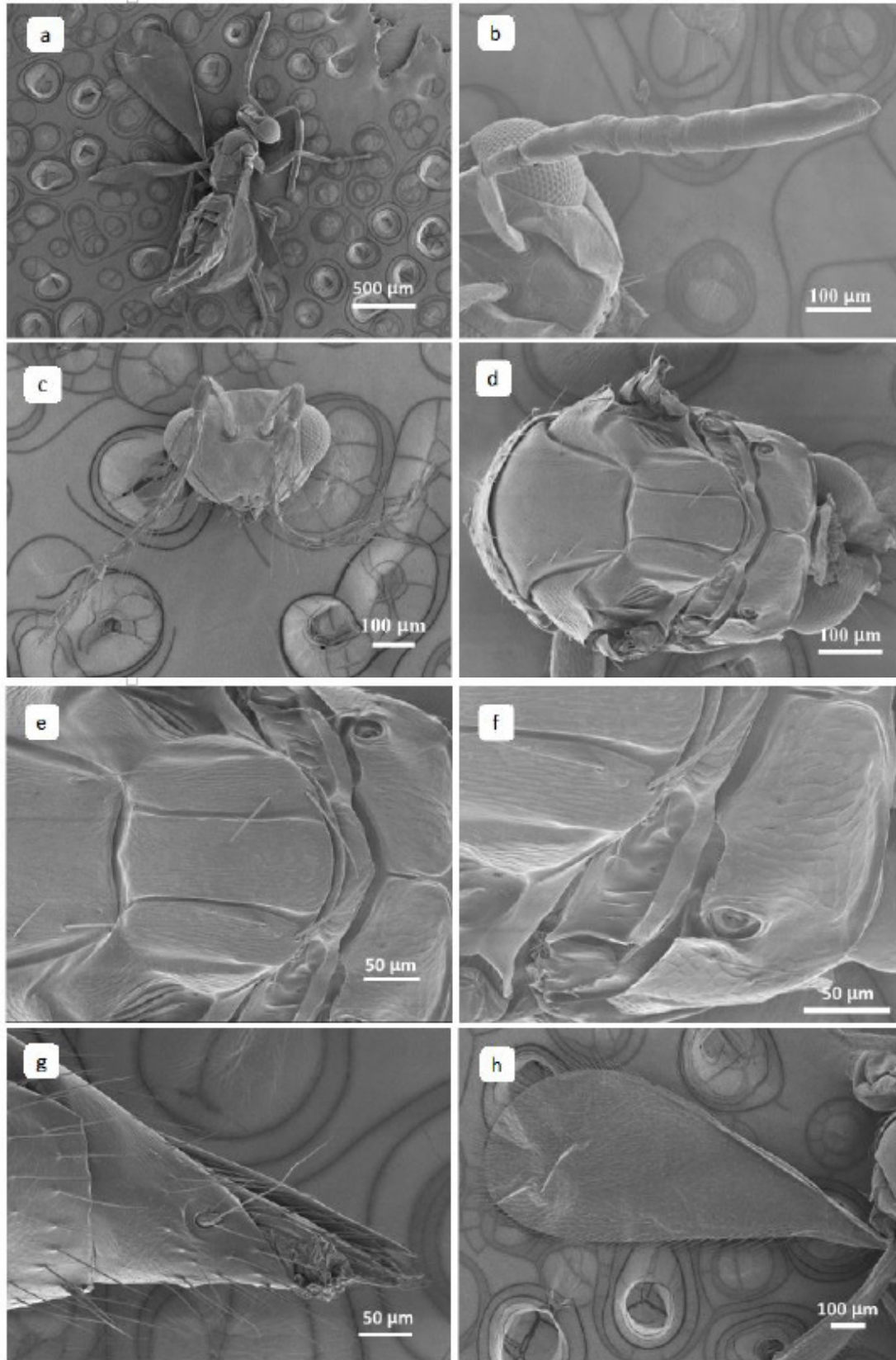
***Propicroscyctus mirificus* Girault, 1915 (Hymenoptera: Pteromalidae)**

Deskripsi morfologi *P. mirificus*, kepala dan mesosoma berwarna hitam kebiruan dengan sedikit warna kuning metalik, mandibel berwarna kuning kecokelatan, pada antena skapus dan flagelum berwarna cokelat, sedangkan *pedicel* dan klava berwarna cokelat kekuningan. Metasoma berwarna kuning dengan tiga garis memanjang berwarna cokelat (satu berada di tengah dan dua berada di sisi samping), dan tungkai berwarna kuning cerah. Kepala berpola seperti jaring dan dipenuhi oleh seta, sedangkan pada *clypeus* memiliki pola yang berbeda, yaitu garis vertikal. Mandibel memiliki 4 gigi pada setiap sisi. Pada antena terdapat dua anneli, antena betina terdiri atas 6 ruas *funicular* dan antena jantan terdiri atas 7 ruas *funicular*, dan terdapat dua ruas klavat pada antena betina dan jantan. Mesosoma memiliki pola yang sama dengan kepala dan juga dipenuhi oleh seta. Pronotum pendek, notauli tidak jelas, dan propodeum tanpa *median carina* dan *plica*. Sayap depan memiliki *postmarginal vein* (PMV) dan *stigmatal vein* (STV), dan venasi sayap tereduksi. Metasoma memiliki 7 tergum, ruas tergum pertama lebih panjang dibandingkan dengan tergum lainnya (Gambar 5). Imago jantan dan betina dibedakan dari ruas antena.



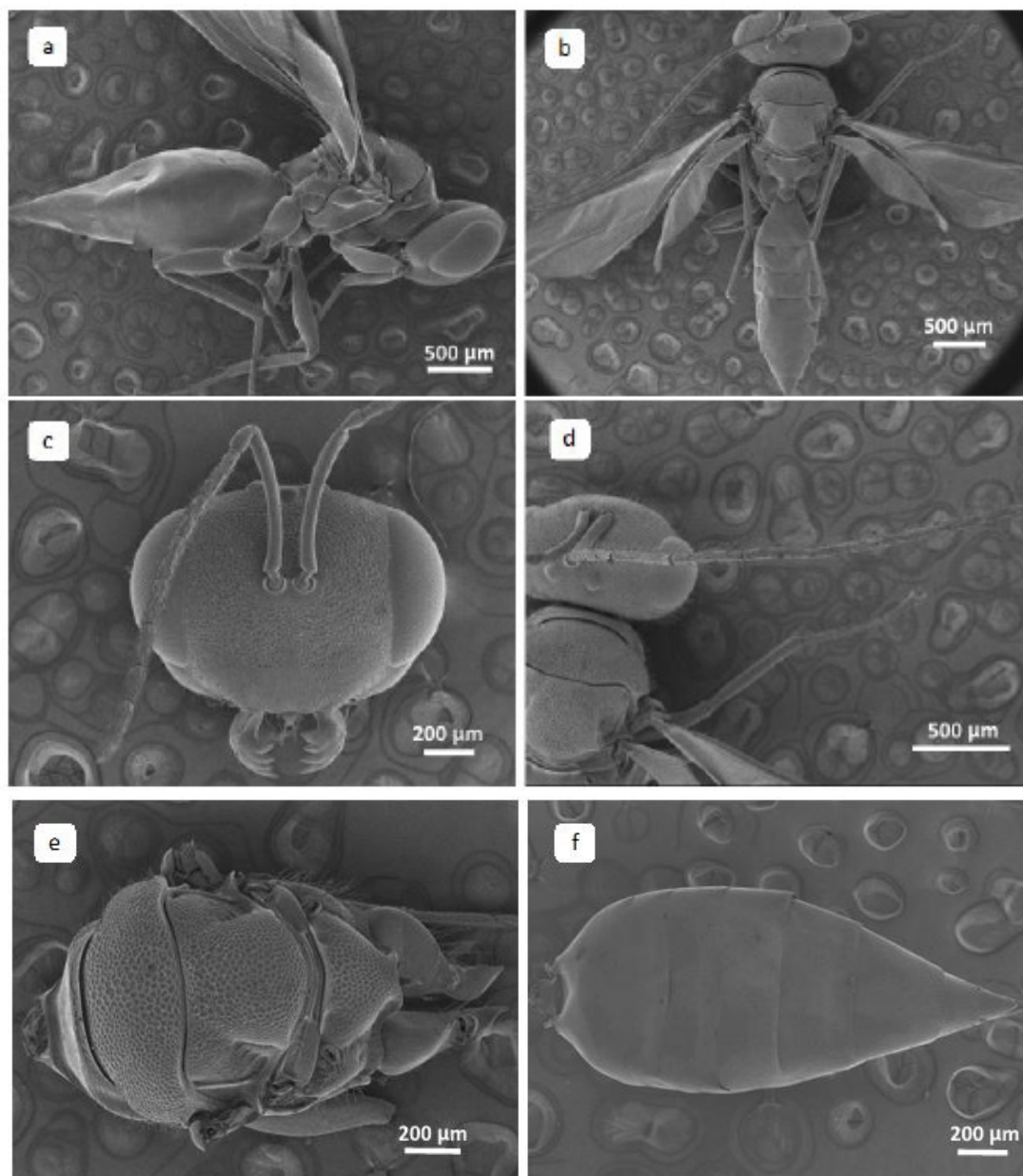
Gambar 3. *Platygaster orseoliae*. a: imago betina; b: kepala dari depan; c: antena betina; d: antena jantan; e: mesoscutum dan scutellum; f: mesosoma tampak samping; g: sayap depan; h: metasoma.

Figure 3. *Platygaster orseoliae*. a: female imago; b: head from the front; c: female antennae; d: male antennae; e: mesoscutum and scutellum; f: mesosoma lateral; g: forewings; h: metasoma.



Gambar 4. *Aprostocetus* sp. a: imago betina; b: antena betina; c: antena jantan; d: mesosoma; e: *scutelum* dan *median carina*; f: propodeum; g: cercal seta; h: sayap depan.

Figure 4. *Aprostocetus* sp. a: female imago; b: female antennae; c: male antennae; d: mesosoma; e: *scutellum* and *median carina*; f: propodeum; g: cercal setae; h: frontwing.



Gambar 5. *Propicroscytyus mirificus*. a: imago betina; b: imago jantan; c: antena betina; d: antena jantan; e: mesosoma; f: metasoma.

Figure 5. *Propicroscytyus mirificus*. a: female imago; b: male imago; c: female antennae; d: male antennae; e: mesosomes; f: metasoma.

Morfometri parasitoid nyamuk ganjur alang-alang

Pengukuran morfometri parasitoid ganjur alang-alang menunjukkan ukuran panjang tubuh betina *P. orseoliae* 0,65–0,98 mm, dan panjang tubuh jantan 0,69–1,07 mm (Tabel 1). Panjang tubuh betina *Aprostocetus* sp. 1,51–2,02 mm dan panjang tubuh jantan 1,13–1,29 mm (Tabel 2). Panjang tubuh betina *P. mirificus* 4,14–4,46 mm (Tabel 3).

Hasil dari analisis komponen utama (*principal component analysis*) perhitungan *eigenvalue* dan

persentase kumulatif terlihat bahwa pada dimensi 1 *eigenvalues* diatas 1 dengan nilai 1,41 dan dimensi 2 sudah berada dibawah 1. Persentase kumulatif pada dimensi 1 sudah bernilai 94,23% dan dimensi 2 menjadi 95,63% yang artinya biplot yang akan digunakan mampu melihat keragaman data sebesar 95,63% (Gambar 6).

Keragaman data suatu karakter digambarkan dalam panjang vektor (garis panah). Karakter yang mempunyai keragaman data yang lebih banyak digambarkan dengan panjang vektor yang lebih panjang dan sebaliknya. Semakin panjang

Tabel 1. Pengukuran linier dari berbagai bagian tubuh imago betina dan jantan *Platygaster orseoliae*
Table 1. Linear measurements of various body parts of female and male imago *Platygaster orseoliae*

Bagian tubuh (<i>Morphological parameter</i>)	Betina (<i>Female</i>)		Jantan (<i>Male</i>)	
	<i>Mean ± SE</i> (mm)	<i>Range</i> (mm)	<i>Mean ± SE</i> (mm)	<i>Range</i> (mm)
Panjang tubuh (<i>Body length, PT</i>)	0,85 ± 0,08	0,65–0,98	0,89 ± 0,10	0,69–1,07
Panjang mesosoma (<i>Mesosoma length, PMS</i>)	0,35 ± 0,03	0,28–0,41	0,37 ± 0,04	0,29–0,45
Lebar mesosoma (<i>Mesosoma width, LMS</i>)	0,20 ± 0,02	0,15–0,24	0,20 ± 0,03	0,16–0,27
Panjang metasoma (<i>Metasoma length, PMT</i>)	0,31 ± 0,03	0,21–0,35	0,31 ± 0,03	0,26–0,39
Lebar metasoma (<i>Metasoma width, LMT</i>)	0,23 ± 0,03	0,17–0,28	0,24 ± 0,03	0,20–0,30
Panjang antena (<i>Antenna length, PA</i>)	0,50 ± 0,06	0,37–0,64	0,51 ± 0,08	0,35–0,68
Panjang sayap depan (<i>Forewing length, PSD</i>)	0,61 ± 0,07	0,47–0,77	0,65 ± 0,07	0,54–0,80
Lebar sayap depan (<i>Forewing width, LSD</i>)	0,21 ± 0,04	0,14–0,28	0,23 ± 0,05	0,09–0,31
Panjang sayap belakang (<i>Hindwing length, PSB</i>)	0,51 ± 0,07	0,35–0,61	0,53 ± 0,07	0,39–0,70
Lebar sayap belakang (<i>Hindwing Width, LSB</i>)	0,08 ± 0,02	0,05–0,11	0,09 ± 0,02	0,05–0,13
Lebar mata (<i>Eye Width, LM</i>)	0,08 ± 0,01	0,07–0,10	0,09 ± 0,01	0,06–0,11
Panjang mata (<i>Eye length, PM</i>)	0,11 ± 0,01	0,09–0,13	0,12 ± 0,02	0,09–0,15
Panjang mesoscutum (<i>Mesoscutum length</i>)	0,19 ± 0,02	0,14–0,22	0,19 ± 0,03	0,12–0,25
Lebar mesoscutum (<i>Mesoscutum width</i>)	0,18 ± 0,02	0,14–0,22	0,18 ± 0,03	0,12–0,23
Lebar kepala (<i>Head width, LK</i>)	0,26 ± 0,03	0,20–0,30	0,27 ± 0,04	0,18–0,34
Panjang kepala (<i>Head length, PK</i>)	0,13 ± 0,02	0,09–0,18	0,13 ± 0,01	0,11–0,16
Jarak interocellar (<i>Interocellar distance, JIO</i>)	0,09 ± 0,01	0,07–0,11	0,09 ± 0,01	0,06–0,12
Jarak ocellocular (<i>Ocellocular distance, JO</i>)	0,06 ± 0,01	0,04–0,09	0,06 ± 0,01	0,03–0,07
Jarak antennocellar (<i>Antennocellar distance, JA</i>)	0,18 ± 0,03	0,12–0,26	0,19 ± 0,03	0,14–0,27
Jarak interantenal (<i>Interantenal distance, JI</i>)	0,05 ± 0,01	0,03–0,07	0,05 ± 0,01	0,03–0,08
Jarak antennocular (<i>Antennocular distance, JAO</i>)	0,09 ± 0,02	0,05–0,12	0,08 ± 0,02	0,05–0,12
Jarak interocular atas (<i>Upper interocular Distance, JIA</i>)	0,18 ± 0,02	0,15–0,22	0,20 ± 0,03	0,14–0,27
Jarak interocular tengah (<i>Middle interocular distance, JIT</i>)	0,17 ± 0,02	0,12–0,20	0,19 ± 0,03	0,14–0,24
Jarak interocular bawah (<i>Lower interocular distance, JIB</i>)	0,16 ± 0,02	0,12–0,23	0,18 ± 0,04	0,11–0,25
Panjang tungkai depan (<i>Forelegs length, PTD</i>)	0,45 ± 0,06	0,31–0,61	0,45 ± 0,07	0,33–0,60
Panjang femur depan (<i>Fore femur length</i>)	0,12 ± 0,02	0,08–0,16	0,13 ± 0,02	0,09–0,16
Lebar femur depan (<i>Fore femur width</i>)	0,04 ± 0,01	0,02–0,05	0,04 ± 0,01	0,02–0,05
Panjang tibia depan (<i>Fore tibia length</i>)	0,11 ± 0,02	0,07–0,14	0,12 ± 0,03	0,08–0,17
Lebar tibia depan (<i>Fore tibia width</i>)	0,03 ± 0,01	0,02–0,04	0,03 ± 0,00	0,02–0,04
Panjang tungkai tengah (<i>Middle leg length, PTT</i>)	0,53 ± 0,06	0,41–0,66	0,54 ± 0,07	0,36–0,68
Panjang femur tengah (<i>Middle femur length</i>)	0,14 ± 0,03	0,10–0,20	0,15 ± 0,02	0,09–0,19
Lebar femur tengah (<i>Middle femur width</i>)	0,04 ± 0,01	0,03–0,05	0,04 ± 0,01	0,03–0,05
Panjang tibia tengah (<i>Middle tibia length</i>)	0,15 ± 0,02	0,11–0,20	0,16 ± 0,03	0,11–0,23
Lebar tibia tengah (<i>Middle tibia width</i>)	0,03 ± 0,00	0,02–0,04	0,03 ± 0,01	0,02–0,04
Panjang tungkai belakang (<i>Hindleg length, PTB</i>)	0,66 ± 0,08	0,41–0,78	0,69 ± 0,09	0,48–0,89
Panjang femur belakang (<i>Hind femur length</i>)	0,16 ± 0,02	0,13–0,21	0,17 ± 0,02	0,12–0,22
Lebar femur belakang (<i>Hind femur width</i>)	0,05 ± 0,01	0,03–0,06	0,05 ± 0,01	0,03–0,07
Panjang tibia belakang (<i>Hind tibia length</i>)	0,19 ± 0,03	0,13–0,24	0,20 ± 0,03	0,14–0,27
Lebar tibia belakang (<i>Hind tibia width</i>)	0,03 ± 0,00	0,02–0,04	0,03 ± 0,01	0,02–0,05

Tabel 2. Pengukuran linier berbagai bagian tubuh imago betina dan jantan *Aprostocetus* sp.

Table 2. Linear measurements of various body parts of female and male imago *Aprostocetus* sp.

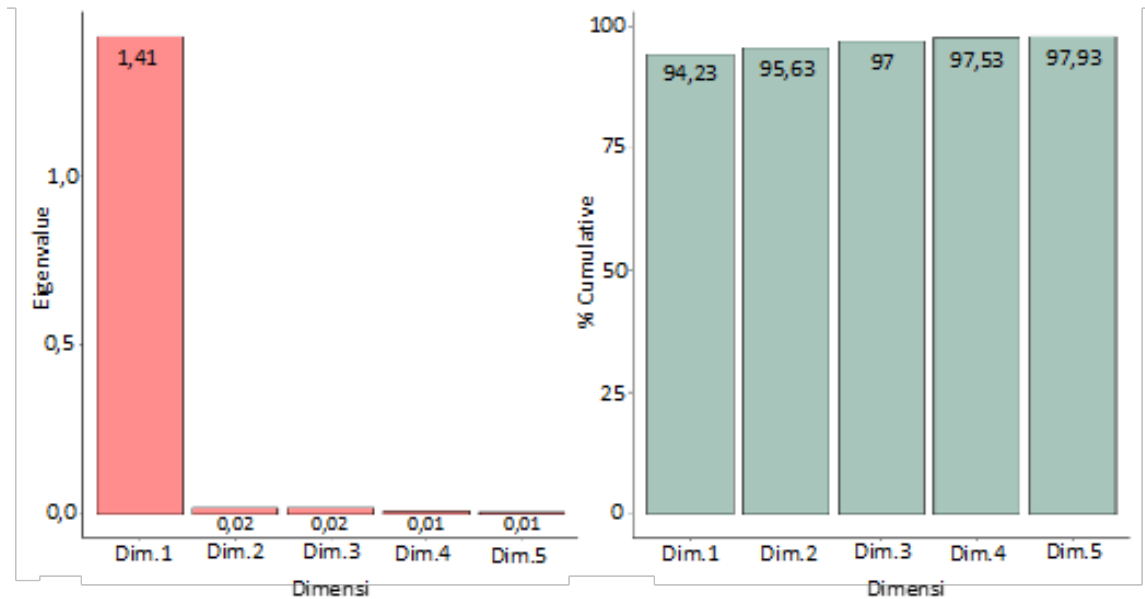
Bagian tubuh (<i>Morphological parameter</i>)	Betina (<i>Female</i>)		Jantan (<i>Male</i>)	
	<i>Mean ± SE</i> (mm)	<i>Range</i> (mm)	<i>Mean ± SE</i> (mm)	<i>Range</i> (mm)
Panjang tubuh (<i>Body length, PT</i>)	1,80 ± 0,14	1,51–2,02	1,21 ± 0,05	1,13–1,29
Panjang mesosoma (<i>Mesosoma length, PMS</i>)	0,95 ± 0,08	0,80–1,07	0,63 ± 0,03	0,60–0,70
Lebar mesosoma (<i>Mesosoma width, LMS</i>)	0,51 ± 0,06	0,41–0,67	0,37 ± 0,06	0,26–0,47
Panjang metasoma (<i>Metasoma length, PMT</i>)	0,54 ± 0,07	0,41–0,71	0,47 ± 0,09	0,36–0,67
Lebar metasoma (<i>Metasoma width, LMT</i>)	0,37 ± 0,07	0,26–0,54	0,27 ± 0,03	0,21–0,33
Panjang antena (<i>Antenna length, PA</i>)	0,75 ± 0,11	0,55–0,95	0,86 ± 0,14	0,66–1,09
Panjang sayap depan (<i>Forewing length, PSD</i>)	1,16 ± 0,09	0,95–1,30	0,96 ± 0,16	0,69–1,27
Lebar sayap depan (<i>Forewing width, LSD</i>)	0,45 ± 0,06	0,34–0,59	0,39 ± 0,10	0,26–0,56
Panjang sayap belakang (<i>Hindwing length, PSB</i>)	0,91 ± 0,09	0,74–1,09	0,75 ± 0,10	0,60–0,92
Lebar sayap belakang (<i>Hindwing Width, LSB</i>)	0,14 ± 0,03	0,09–0,20	0,11 ± 0,03	0,06–0,16
Lebar mata (<i>Eye Width, LM</i>)	0,15 ± 0,02	0,12–0,18	0,12 ± 0,02	0,10–0,15
Panjang mata (<i>Eye length, PM</i>)	0,18 ± 0,02	0,14–0,22	0,14 ± 0,02	0,12–0,18
Panjang mesoscutum (<i>Mesoscutum length</i>)	0,24 ± 0,03	0,20–0,31	0,22 ± 0,03	0,17–0,26
Lebar mesoscutum (<i>Mesoscutum width</i>)	0,29 ± 0,07	0,18–0,47	0,21 ± 0,04	0,16–0,30
Lebar kepala (<i>Head width, LK</i>)	0,40 ± 0,04	0,33–0,46	0,36 ± 0,06	0,30–0,47
Panjang kepala (<i>Head length, PK</i>)	0,33 ± 0,03	0,26–0,38	0,28 ± 0,03	0,24–0,34
Jarak interocellar (<i>Interocellar distance, JIO</i>)	0,10 ± 0,01	0,08–0,14	0,09 ± 0,02	0,07–0,12
Jarak ocellocular (<i>Ocellocular distance, JO</i>)	0,08 ± 0,01	0,06–0,12	0,08 ± 0,01	0,05–0,10
Jarak antennocellar (<i>Antennocellar distance, JA</i>)	0,17 ± 0,03	0,14–0,24	0,12 ± 0,01	0,10–0,15
Jarak interantenal (<i>Interantenal distance, JI</i>)	0,08 ± 0,01	0,06–0,11	0,08 ± 0,01	0,06–0,10
Jarak antennocular (<i>Antennocular distance, JAO</i>)	0,08 ± 0,01	0,06–0,10	0,07 ± 0,01	0,06–0,09
Jarak interocular atas (<i>Upper interocular Distance, JIA</i>)	0,26 ± 0,03	0,21–0,32	0,22 ± 0,01	0,20–0,25
Jarak interocular tengah (<i>Middle interocular distance, JIT</i>)	0,25 ± 0,03	0,20–0,32	0,22 ± 0,02	0,20–0,24
Jarak interocular bawah (<i>Lower interocular distance, JIB</i>)	0,28 ± 0,04	0,22–0,34	0,24 ± 0,03	0,21–0,29
Panjang tungkai depan (<i>Forelegs length, PTD</i>)	0,76 ± 0,12	0,58–1,10	0,60 ± 0,08	0,48–0,74
Panjang femur depan (<i>Fore femur length</i>)	0,24 ± 0,04	0,17–0,34	0,21 ± 0,03	0,17–0,26
Lebar femur depan (<i>Fore femur width</i>)	0,06 ± 0,01	0,03–0,09	0,05 ± 0,01	0,04–0,07
Panjang tibia depan (<i>Fore tibia length</i>)	0,27 ± 0,03	0,23–0,34	0,22 ± 0,02	0,20–0,26
Lebar tibia depan (<i>Fore tibia width</i>)	0,04 ± 0,01	0,03–0,06	0,03 ± 0,01	0,02–0,05
Panjang tungkai tengah (<i>Middle leg length, PTT</i>)	0,90 ± 0,11	0,72–1,15	0,80 ± 0,09	0,64–0,93
Panjang femur tengah (<i>Middle femur length</i>)	0,26 ± 0,06	0,18–0,42	0,23 ± 0,06	0,12–0,32
Lebar femur tengah (<i>Middle femur width</i>)	0,05 ± 0,01	0,03–0,06	0,04 ± 0,01	0,03–0,06
Panjang tibia tengah (<i>Middle tibia length</i>)	0,38 ± 0,07	0,24–0,55	0,34 ± 0,07	0,25–0,48
Lebar tibia tengah (<i>Middle tibia width</i>)	0,04 ± 0,01	0,02–0,06	0,03 ± 0,01	0,02–0,04
Panjang tungkai belakang (<i>Hindleg length, PTB</i>)	1,03 ± 0,14	0,84–1,46	0,86 ± 0,08	0,75–1,00
Panjang femur belakang (<i>Hind femur length</i>)	0,33 ± 0,06	0,22–0,46	0,27 ± 0,05	0,19–0,34
Lebar femur belakang (<i>Hind femur width</i>)	0,06 ± 0,01	0,05–0,09	0,06 ± 0,01	0,04–0,08
Panjang tibia belakang (<i>Hind tibia length</i>)	0,42 ± 0,05	0,30–0,53	0,34 ± 0,08	0,24–0,47
Lebar tibia belakang (<i>Hind tibia width</i>)	0,04 ± 0,01	0,02–0,06	0,03 ± 0,01	0,03–0,05

Tabel 3. Pengukuran linier berbagai bagian tubuh imago betina *Propicroscytus mirificus*
Table 3. Linear measurements of various body parts of female imago *Propicroscytus mirificus*

Bagian tubuh (<i>Morphological parameter</i>)	Betina (<i>Female</i>)	
	Mean \pm SE (mm)	Range (mm)
Panjang tubuh (<i>Body length</i> , PT)	4,30 \pm 0,16	4,14–4,46
Panjang mesosoma (<i>Mesosoma length</i> , PMS)	2,36 \pm 0,20	2,23–2,60
Lebar mesosoma (<i>Mesosoma width</i> , LMS)	0,92 \pm 0,10	0,80–0,99
Panjang metasoma (<i>Metasoma length</i> , PMT)	1,26 \pm 0,09	1,18–1,35
Lebar metasoma (<i>Metasoma width</i> , LMT)	0,92 \pm 0,05	0,88–0,97
Panjang antena (<i>Antenna length</i> , PA)	1,75 \pm 0,12	1,65–1,88
Panjang sayap depan (<i>Forewing length</i> , PSD)	2,62 \pm 0,19	2,45–2,83
Lebar sayap depan (<i>Forewing width</i> , LSD)	1,01 \pm 0,10	0,92–1,11
Panjang sayap belakang (<i>Hindwing length</i> , PSB)	1,76 \pm 0,09	1,67–1,84
Lebar sayap belakang (<i>Hindwing Width</i> , LSB)	0,44 \pm 0,02	0,42–0,46
Lebar mata (<i>Eye Width</i> , LM)	0,35 \pm 0,04	0,31–0,39
Panjang mata (<i>Eye length</i> , PM)	0,59 \pm 0,03	0,55–0,61
Panjang mesoscutum (<i>Mesoscutum length</i>)	0,45 \pm 0,06	0,39–0,51
Lebar mesoscutum (<i>Mesoscutum width</i>)	0,84 \pm 0,05	0,78–0,87
Lebar kepala (<i>Head width</i> , LK)	1,18 \pm 0,07	1,10–1,23
Panjang kepala (<i>Head length</i> , PK)	1,04 \pm 0,06	0,97–1,08
Jarak interocellar (<i>Interocellar distance</i> , JIO)	0,24 \pm 0,01	0,24–0,25
Jarak ocellocular (<i>Ocellocular distance</i> , JO)	0,26 \pm 0,04	0,21–0,30
Jarak antennocellar (<i>Antennocellar distance</i> , JA)	0,48 \pm 0,04	0,44–0,51
Jarak interantennal (<i>Interantennal distance</i> , JI)	0,15 \pm 0,02	0,13–0,17
Jarak antennocular (<i>Antennocular distance</i> , JAO)	0,37 \pm 0,03	0,35–0,40
Jarak interocular atas (<i>Upper interocular Distance</i> , JIA)	0,76 \pm 0,12	0,62–0,83
Jarak interocular tengah (<i>Middle interocular distance</i> , JIT)	0,76 \pm 0,09	0,67–0,85
Jarak interocular bawah (<i>Lower interocular distance</i> , JIB)	0,75 \pm 0,09	0,65–0,81
Panjang tungkai depan (<i>Forelegs length</i> , PTD)	1,96 \pm 0,13	1,84–2,10
Panjang femur depan (<i>Fore femur length</i>)	0,60 \pm 0,04	0,56–0,63
Lebar femur depan (<i>Fore femur width</i>)	0,15 \pm 0,01	0,14–0,16
Panjang tibia depan (<i>Fore tibia length</i>)	0,52 \pm 0,08	0,44–0,59
Lebar tibia depan (<i>Fore tibia width</i>)	0,08 \pm 0,01	0,08–0,09
Panjang tungkai tengah (<i>Middle leg length</i> , PTT)	2,07 \pm 0,17	1,88–2,19
Panjang femur tengah (<i>Middle femur length</i>)	0,66 \pm 0,05	0,62–0,72
Lebar femur tengah (<i>Middle femur width</i>)	0,12 \pm 0,03	0,10–0,15
Panjang tibia tengah (<i>Middle tibia length</i>)	0,81 \pm 0,09	0,74–0,91
Lebar tibia tengah (<i>Middle tibia width</i>)	0,08 \pm 0,02	0,06–0,09
Panjang tungkai belakang (<i>Hindleg length</i> , PTB)	2,57 \pm 0,07	2,50–2,64
Panjang femur belakang (<i>Hind femur length</i>)	0,79 \pm 0,02	0,76–0,81
Lebar femur belakang (<i>Hind femur width</i>)	0,18 \pm 0,02	0,16–0,19
Panjang tibia belakang (<i>Hind tibia length</i>)	0,95 \pm 0,10	0,87–1,06
Lebar tibia belakang (<i>Hind tibia width</i>)	4,30 \pm 0,16	4,14–4,46

garisnya maka semakin baik kontribusi variabel tersebut terhadap dimensinya. Panjang tubuh (V1) menunjukkan garis paling panjang terhadap dimensi 1 yang artinya panjang tubuh (V1) memiliki kontribusi yang paling baik pada dimensi 1. Variabel yang digunakan sangat banyak, ada 39 variabel yang masuk dalam PCA. Semua variabel

tersebut diukur dan terdapat 10 variabel yang paling signifikan memiliki kontribusi terhadap PCA. Variabel yang memiliki nilai kontribusi paling baik dari yang paling tinggi hingga paling rendah, yaitu panjang tubuh (V1), panjang abdomen (V2), panjang sayap depan (V7), panjang tungkai belakang (V35), panjang tungkai tengah (V30),



Gambar 6. Eigenvalues dan persentase kumulatif hasil analisis komponen utama (PCA).
Figure 6. Eigenvalues and cumulative percentage of principal component analysis (PCA) results.

panjang tungkai depan (V25), panjang sayap belakang (V9), panjang antena (V6), panjang toraks (V4), dan lebar abdomen (V3).

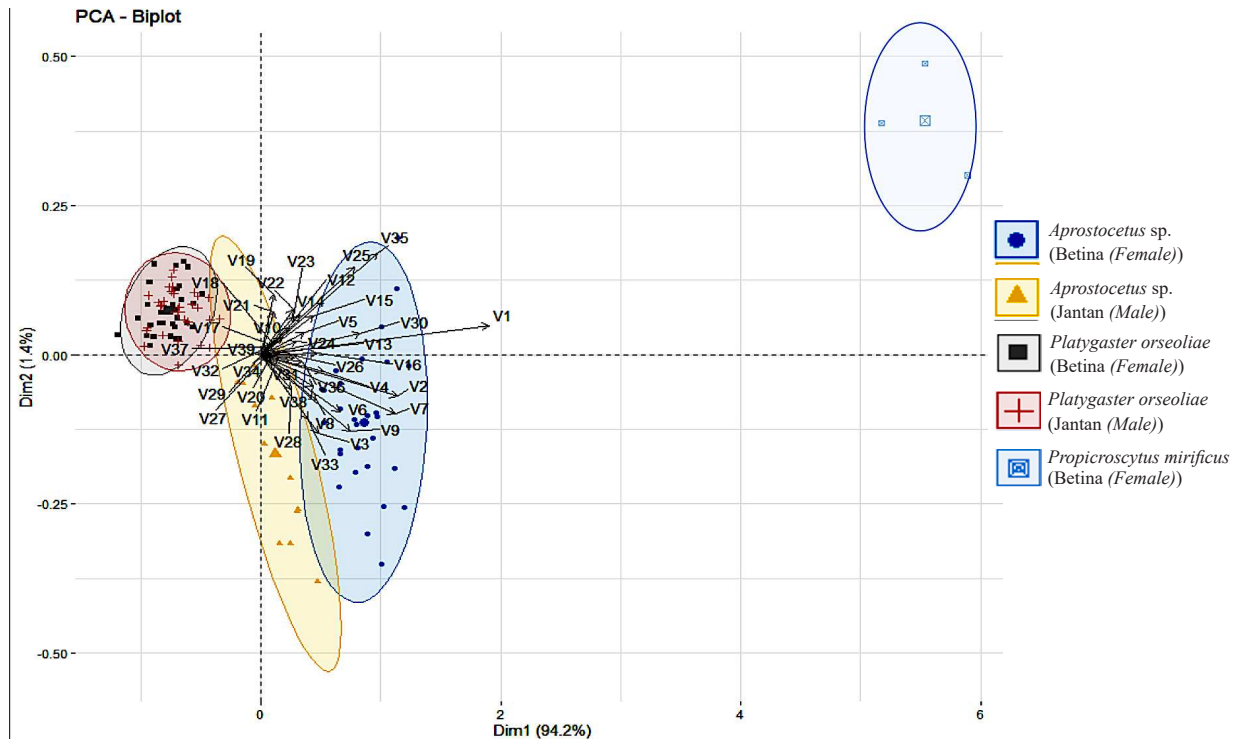
Dua garis yang saling berdekatan menunjukkan hubungan yang kuat dan positif, sedangkan jika dua garis membentuk sudut 180° maka memiliki hubungan yang kuat namun negatif. Adapun dua variabel yang saling berhimpitan yang menunjukkan variabel tersebut memiliki korelasi yang kuat dan positif adalah panjang tubuh (V1) dan panjang tungkai tengah (V30), panjang tungkai depan (V25) dan panjang tungkai belakang (V35), kemudian panjang abdomen (V2), dan panjang toraks (V4). Berdasarkan spesies dan jenis kelamin menunjukkan bahwa *P. orseoliae* jantan dan betina dari 39 variabel memiliki variasi ukuran tubuh yang homogen sama karena kedekatan kedua titiknya. Berbeda dengan *Aprostocetus* sp. yang terlihat sedikit berbeda antar jenis kelaminnya. Parasitoid *P. mirificus* terlihat jauh ukuran tubuhnya dibandingkan dengan spesies lainnya (Gambar 7).

PEMBAHASAN

Ordo Hymenoptera merupakan ordo serangga yang penting mengingat banyaknya famili dari ordo ini yang berperan sebagai parasitoid. Beberapa famili parasitoid yang termasuk ke dalam Ordo Hymenoptera di antaranya, yaitu Braconidae, Ichneumonidae, dan beberapa serangga yang

termasuk ke dalam Famili Chalcidoidea (Untung 1993). *Platygaster* adalah genus yang memiliki spesies paling beragam pada Famili Platygasteridae. Sebagian besar spesies tersebut adalah parasitoid dari nyamuk ganjur (Diptera: Cecidomyiidae) (Hawkins & Gagné 1989). *Aprostocetus* sp. Famili Eulophidae dan *P. mirificus* Famili Pteromalidae masuk ke dalam Superfamili Chalcidoidea. Graham (1987) menyatakan *Aprostocetus* merupakan parasitoid utama pada puru tumbuhan. Parasitoid *P. mirificus* merupakan parasitoid sekunder yang menyerang ganjur padi dan ganjur pada beberapa rumput, seperti *Paspalum* and *I. cylindrica* (Sureshan 2003).

Parasitoid *P. orseoliae* merupakan spesies yang paling sering ditemukan dan merupakan parasitoid telur-larva. Imago *P. orseoliae* meletakkan beberapa telur dalam satu telur nyamuk ganjur alang-alang. Telur *P. orseoliae* bertahan sampai larva nyamuk ganjur alang-alang mencapai instar ketiga dan menjadi pupa. Larva parasitoid memakan larva nyamuk ganjur alang-alang untuk bertahan hidup dan membentuk pupa di dalam larva nyamuk ganjur alang-alang sampai menjadi imago (He & Wang 2015). Parasitoid ini keluar lewat beberapa lubang kecil di ujung ganjur tumbuhan alang-alang. Parasitoid *P. orseoliae* merupakan endoparasitoid gregarius dan bereproduksi secara partenogenetik fakultatif. Nacro & Nenno (2009) menjelaskan bahwa larva terparasit *Platygaster* berwarna kuning kehitaman.



Gambar 7. Analisis biplot pengelompokan populasi berdasarkan ukuran tubuh parasitoid nyamuk ganjur alang-alang.

Figure 7. Biplot analysis of population grouping based on body size of the parasitoid of cogongrass gall midges.

Pada bagian dalam larva terlihat sekelompok telur parasitoid dengan bintik-bintik hitam, dan apabila telur parasitoid telah menetas larva nyamuk ganjur alang-alang akan berwarna hitam. Ciri khusus *P. orseoliae* adalah meninggalkan selongsong bekas pupa apabila parasitoid telah keluar.

Aprostocetus sp. merupakan endoparasitoid gregarius yang menyerang fase telur, larva, dan pupa. Larva *Aprostocetus* tumbuh sangat cepat dan membunuh dengan cara memakan tubuh inangnya. *Aprostocetus* betina mencari larva inang dengan cara menembus dinding sel ganjur tumbuhan alang-alang menggunakan ovipositor, tetapi tidak merusak jaringan pada ganjur hanya ditemukan jejak seperti bintik coklat kecil pada ganjur (Umeh & Joshi 1993). Imago *Aprostocetus* sp. membuat sebuah lubang pada bagian ujung ganjur tumbuhan alang-alang untuk keluar.

Parasitoid *P. mirificus* sebelumnya diidentifikasi sebagai *Obtusiclava* sp. Setelah diuji kembali, Boucek (1978) menemukan bahwa *Obtusiclava* adalah genus yang sama dengan *Propicroscytus* Szelenyi, 1941. Oleh karena itu, nama yang tepat untuk *Obtusiclava* sp. adalah *P. mirificus*. Parasitoid *P. mirificus* merupakan

parasitoid yang menyerang larva, pra-pupa, dan pupa nyamuk ganjur alang-alang (Reksosoedilo 1985). Parasitoid *P. mirificus* merupakan parasitoid soliter ektofag, pada satu ganjur tumbuhan alang-alang hanya keluar satu parasitoid. Imago *P. mirificus* keluar melalui lubang pada bagian tengah ganjur tumbuhan alang-alang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *P. orseoliae* betina dan jantan dari 39 variabel tidak memiliki perbedaan ukuran tubuh karena kedekatan kedua titiknya, dan memiliki nilai ukuran tubuh paling kecil dibandingkan dengan spesies lain berdasarkan pengukuran variabel yang ada. Menurut Buhl (2001), *P. orseoliae* memiliki kemiripan dengan spesies *P. oryzae*, tetapi ukuran tubuh *P. orseoliae* lebih besar dibandingkan dengan *P. oryzae*. Berbeda dengan *Aprostocetus* sp. jantan dan betina yang memiliki ukuran tubuh berbeda terlihat dari titik yang berjauhan. *Aprostocetus* sp. betina lebih dominan pada variabel dibandingkan dengan jantan, terlihat dari ukuran tubuh betina jauh lebih besar dibandingkan dengan jantan. Parasitoid *P. mirificus* memiliki ukuran tubuh yang sangat berbeda dibandingkan dengan spesies lainnya terlihat dari titik paling atas kiri yang

berada sangat jauh dibandingkan dengan yang lainnya. Hal tersebut disebabkan ukuran tubuh *P. mirificus* dua kali lebih besar sekitar 4 mm dibandingkan dengan kedua spesies lainnya yang berukuran kurang dari 2 mm.

KESIMPULAN

Parasitoid yang menyerang nyamuk ganjur alang-alang pada pematang sawah di Kabupaten Cianjur (Jawa Barat) adalah *P. orseoliae* (Hymenoptera: Platygasteridae), *Aprostocetus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae), dan *P. mirificus* (Hymenoptera: Pteromalidae). Pengukuran morfometri parasitoid ganjur alang-alang menunjukkan ukuran panjang tubuh betina *P. orseoliae* 0,65–0,98 mm, dan panjang tubuh jantan 0,69–1,07 mm. Panjang tubuh betina *Aprostocetus* sp. 1,51–2,02 mm dan panjang tubuh jantan 1,13–1,29 mm. Panjang tubuh betina *P. mirificus* 4,14–4,46 mm. Hasil analisis menunjukkan parasitoid nyamuk ganjur alang-alang *P. orseoliae* tidak memiliki perbedaan antara jantan dan betina, sedangkan *Aprostocetus* sp. betina memiliki ukuran tubuh lebih besar dibandingkan dengan jantan, dan *P. mirificus* memiliki ukuran tubuh paling besar dibandingkan dengan parasitoid lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arini. 2017. *Biologi Nyamuk Ganjur Alang-alang Orseolia javanica Kieffer & Van Leeuwen-Reijnvaan (Diptera: Cecidomyiidae)*. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Aviansyah I. 2016. *Populasi dan Parasitoid Lalat Ganjur Alang-alang Orseolia javanica Kieffer & Van Leeuwen-Reijnvaan (Diptera: Cecidomyiidae) di Kabupaten Cianjur*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Boucek Z, Subba Rao BR, Farooqi SI. 1978. A preliminary review of Pteromalidae (Hymenoptera) of India and adjacent countries. *Oriental Insects* 12:433–67. DOI: <https://doi.org/10.1080/00305316.1978.10432529>.
- Brook R. 1989. Review of literature on *Imperata cylindrica* (L.) Raeschel with particular reference to South East Asia. *Tropical Pest Management* 35:12–25. DOI: <https://doi.org/10.1080/09670878909371312>.
- Budiman H. 2005. Pemberantasan alang-alang (*Imperata cylindrica* (L)) dengan metode mulsa (*Mulching*). Di dalam: Hidayati N et al. (Ed.), *Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian 2005 (Bogor, 16 Maret 2005)*. hlm. 161–164. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Buhl PN. 2001. Taxonomical notes on Platygasteridae (Hymenoptera, Platygastroidea). *Entomofauna Zeitschrift für Entomol* 22:17–40. DOI: <https://doi.org/10.1080/00207233.2015.1092855>.
- Buhl PN, Hidayat P. 2015. A new species of Platygaster (Hymenoptera: Platygasteridae) reared from *Orseolia javanica* (Diptera: Cecidomyiidae) on cogongrass, *Imperata cylindrica* (Poaceae). *International Journal of Environmental Studies* 73:25–31.
- Chikoye D, Manyong V, Carsky R, Ekeleme F, Gbehounou G, Ahanchede A. 2002. Response of speargrass (*Imperata cylindrica*) to cover crops integrated with handweeding and chemical control in maize and cassava. *Crop Protection* 21:145–156. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0261-2194\(01\)00078-3](https://doi.org/10.1016/S0261-2194(01)00078-3).
- Garrity D, Soekardiz M, Van Noordwijk M, De La Cruz R, Pathak P, Gunasenas H, Van So N. 1997. The *Imperata* grasslands of tropical Asia: area, distribution, and typology. *Agroforestry Systems* 36:3–29. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00142865>.
- Graham MWR de V. 1987. A reclassification of the European Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae), with a revision of certain genera. *Bulletin of the British Museum (Natural History). Entomology Series* 55:1–392.
- Hawkins BA, Gagné RJ. 1989. Determinants of assemblage size for the parasitoids of Cecidomyiidae (Diptera). *Oecologia* 81:75–88. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00377013>.
- He XZ, Wang Q. 2015. Ability of *Platygaster demades* (Hymenoptera: Platygasteridae) to parasitize both eggs and larvae makes it an effective natural enemy of *Dasineura mali* (Diptera: Cecidomyiidae). *Journal of Economic Entomology* 108:1884–1889. DOI: <https://doi.org/10.1093/jee/108/116>.
- Holm LG, Plucknett DL, Pancho JV, Herberger JP. 1977. *The World's Worst Weeds*. Florida: Krieger Pub. Co.
- Ivens G. 1983. The natural control of *Imperata cylindrica*: Nigeria and Northern Thailand. *Mountain Research and Development* 3:372–377. DOI: <https://doi.org/10.2307/3673042>.

- MacDonald GE, Shilling DG, Brecke BJ, Gaffney JF, Lange-land KA, Ducar JT. 2002. *Weeds in the Sunshine: Cogongrass (Imperata cylindrica (L.) Beauv.) Biology, Ecology and Management in Florida*. Florida: University of Florida IFAS.
- Mangoendihardjo S. 1980. *Some notes on the natural enemies of alang-alang (Imperata cylindrica (L.) Beauv.) in Java*. Di dalam: Soewardi B (Eds.), *Proceedings of BIOTROP Workshop on Alang-alang (Bogor, 27–29 Juli 1976)*. hlm. 47–55. Bogor: Biotrop Seameo Regional Center for Tropical Biology.
- Mattjik AA, Sumertajaya IM. 2011. *Sidik Peubah Ganda Dengan Menggunakan SAS*. Bogor: IPB Press.
- Mishra S, Sarkar U, Taraphder S, Datta S, Swain D, Saikhom R. Panda S, Laishram M. 2017. Multivariate statistical data analysis-principal component analysis (PCA). *International Journal of Livestock Research* 7:60–78. DOI: <https://dx.doi.org/10.5455/ijlr.20170415115235>.
- Nacro S, Nenno JP. 2009. Comparative study of themorphology of the ovipositor of *Platygaster diplosisae* (Hymenoptera: Platygasteridae) and *Aprostocetus procerae* (Hymenoptera: Eulophidae) two parasitoids associated with the african rice gallmidge, *Orseolia oryzivora* (Diptera: Cecidomyiidae). *Psyche: A Journal of Entomology* 2009:675242. DOI: <https://doi.org/10.1155/2009/675242>.
- Reksosoedilo ES. 1985. *Biologi Tiga Parasit Penting Hama Ganjur, Orseolia oryzae (Wood-Mason) (Diptera: Cecidomyiidae) sebagai Dasar Pengelolaan Hama Tersebut*. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sureshan PM. 2003. Pteromalinae (Pteromalidae: Chalcidoidea: Hymenoptera) of Indian subcontinent. *Records of the Zoological Survey of India, Occasional Paper* 205:1–170.
- Umeh EDN, Joshi RC. 1993. Aspects of the biology, ecology and natural biological control of the african rice gall midge, *Orseolia oryzivora* Harris and Gagné (Diptera: Cecidomyiidae) in South East Nigeria. *Journal of Applied Entomology* 116:391–398. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.1993.tb01212.x>.
- Untung K. 1993. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta: Gajah Mada University Prsess.
- Xiao H, Huang D. 2000. A revision of genus *Propicroscytus* Szélenyi from China (Hymenoptera: Pteromalidae). *Acta Zootaxonomica Sinica* 25:438–441.