

**BIOLOGI *Moduza procris* CRAMER
(LEPIDOPTERA: NYMPHALIDAE) PADA JABON MERAH
(*Anthocephalus macrophyllus*)**

***Biology of Moduza procris* Cramer (Lepidoptera: Nymphalidae) on Red Jabon
(*Anthocephalus macrophyllus*)**

Martini Wali^{1*}, Noor Farikhah Haneda², Nina Maryana³

¹Staf Pengajar Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Iqra Buru,

²Staf pengajar dan peneliti pada Laboratorium Entomologi, Departemen Silviculture,
Fakultas Kehutanan IPB.

³Staf pengajar dan peneliti pada Laboratorium Biosistematika Serangga,
Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian IPB.

*e-mail: thiny.0329@gmail.com

ABSTRACT

Red jabon (*Anthocephalus macrophyllus* Roxb. Havil) includes in the family *Rubiaceae*. This plant has many advantages. This plant is also widely cultivate in plantations industry and plantations community forest today. *Moduza procris* is a new pests that attacks jabon leaves. The leaf are consumed from the edge and leave the venation. This study aimed to observe biology aspects of *M. procris* on red jabon. The result showed that life cycle of *M. procris* was about 25.3 days (larvae stadium was 17.2 days, and pupae 8.1 days). *M. procris* has 5 instars larvae. The average body size of *M. procris* was at eggs stadium was 1.32 mm. Size of the larvae were 7.20, 9.70, 15.60, 24.20 dan 33.90 mm respectively, while the head of larvae were 0.91, 1.92, 2.91, 3.91, and 4.91 mm. Width and length of female pupae was 9.63 mm and 29.63 mm, male pupae was 27.50 mm and 8.00 mm. The body length of adult female was 20.50 mm and male was 16.50 mm, while the wings span of adult female was 67.25 mm and males was 55.00 mm.

Keywords: Anthocephalus macrophyllus, Lepidoptera, life cycle, Moduza procris

PENDAHULUAN

Dewasa ini spesies-spesies pohon alternatif mulai dikembangkan untuk memenuhi tuntutan kebutuhan kayu. Spesies pohon yang pada mulanya kurang dikenal dan diminati, mulai dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan kayu yang sangat tinggi. Salah satu pohon yang diminati dan menjadi primadona kehutanan adalah jabon merah. Jabon merah (*Anthocephalus macrophyllus* Roxb. Havil) termasuk dalam famili *Rubiaceae*.

Tanaman ini merupakan jenis pohon yang memiliki prospek tinggi untuk hutan tanaman industri maupun hutan rakyat yang ada di Indonesia. Pertumbuhan tanaman ini relatif cepat, mampu beradaptasi pada berbagai kondisi tempat tumbuh, serta perlakuan silvikuturnya relatif mudah. Jabon juga diharapkan menjadi semakin penting bagi industri perkayuan di masa mendatang, terutama ketika bahan baku kayu pertukangan dari hutan alam diperkirakan akan semakin berkurang.

Namun dalam pengembangannya, ada beberapa kendala di lapangan. Salah satu diantaranya adalah serangan hama, karena sebagai suatu ekosistem yang homogen, kawasan hutan tanaman rentan terhadap berbagai serangan hama. Populasi tanaman hutan yang homogen akan mudah diserang dan berpotensi terjadi ledakan (*outbreak*) hama, baik di lapangan maupun di persemaian (Krisnawati *et al.* 2011). Hama *Moduza procris* Cramer (Lepidoptera: Nymphalidae) tergolong hama baru yang menyerang jabon.

Penelitian tentang hama ini belum banyak dilakukan. Beberapa penelitian yang telah dilakukan yaitu di India, sedangkan di Indonesia hama ini dilaporkan menyerang jabon putih di persemaian, dengan pola serangan acak sehingga daun berbentuk tak beraturan. Intensitas serangan yang dilaporkan relatif kecil, akan tetapi pada fase larva dipandang sebagai hama yang serius karena memakan daun-daun jabon dalam waktu yang relatif singkat daun dapat habis (Darwiati *et al.* 2010).

Perkembangan suatu hama di lapangan dapat dilihat dari biologi dan tingkat preferensi makannya. Pengetahuan aspek biologi yang diperlukan antara lain meliputi perilaku, siklus hidup, perkembangan dan morfologi hama. Populasi serangga dalam suatu areal tertentu ditentukan oleh dua faktor yaitu kemampuan hayati atau potensi biotik dan hambatan lingkungan (Dadang 2006). Perilaku biologi serangga sangat berkaitan dengan tersedianya tanaman sebagai sumber pakan yang berkualitas untuk menjamin keberlangsungan hidup larvanya (Price 2000).

Penelitian biologi pada hama *M. procris* belum pernah dilakukan di Indonesia, sementara informasi biologi ini sangat diperlukan dalam pengelolaan hama *M. procris* kaitannya dengan intensitas serangan dan waktu yang tepat dalam melakukan pengendalian. Oleh karena itu penelitian ini dipandang perlu

dilakukan. Tulisan ini bertujuan untuk menyajikan informasi beberapa aspek biologi *M. procris* pada jabon merah yang meliputi siklus hidup dan lama hidup imago, perilaku, keperidian, dan ukuran setiap stadia perkembangan sehingga dapat dijadikan dasar untuk mengetahui strategi pengendalian yang tepat.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian biologi dilakukan di Laboratorium Entomologi Hutan, Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan, IPB. Penelitian dilakukan dari bulan Januari sampai Agustus 2014.

Prosedur Penelitian

Pemeliharaan Tanaman Uji

Tanaman yang digunakan sebagai inang yaitu bibit jabon merah berumur 3 bulan yang didapatkan dari persemaian di sekitar kampus IPB. Tanaman dipelihara di dalam sungkup beratap paranet hitam. Bibit tanaman disiram setiap hari. Tanaman ini disiapkan untuk pengamatan biologi *M. procris*.

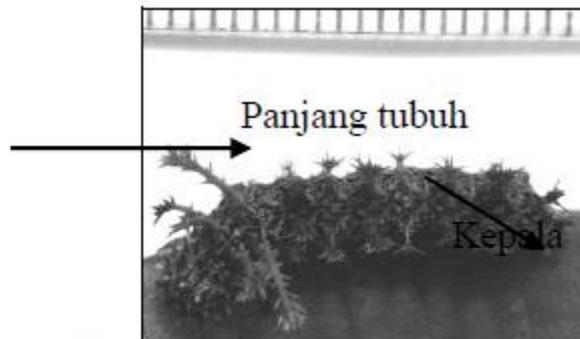
Pemeliharaan Serangga Uji

Larva dan pupa *M. procris* diperoleh dari Hutan Rakyat yang ada di sekitar Dramaga. Larva dan pupa dibawa ke laboratorium Entomologi Hutan dan ditempatkan di dalam wadah plastik berukuran 17 x 12 x 11 cm³ sampai menjadi imago. Imago yang keluar dibedakan jenis kelaminnya, kemudian dipilih 10 pasang imago dan dimasukkan ke dalam kurungan serta diberi makan larutan madu 10% yang diserapkan pada kapas, kemudian digantung di bagian atas kurungan. Dalam kurungan tersebut juga diletakkan media peletakan telur (bibit jabon merah) untuk tempat bertelur kupu-kupu betina.

Pengamatan Biologi

Penelitian biologi dimulai dengan menggunakan 10 larva *M. procris* sebagai ulangan. Pengamatan dilakukan setiap hari dan dimulai dari larva instar 1 atau 2 sampai imago. Khusus untuk fase telur, pengamatan dilakukan pada telur hasil

pembedahan abdomen betina karena proses peneluran oleh imago di laboratorium mengalami hambatan. Pengamatan dilakukan terhadap ukuran dan stadium telur.



Gambar 1. Pengukuran bagian tubuh larva *M. procris*

Larva yang diperoleh dari lapangan diletakkan di dalam wadah plastik pengamatan berukuran 17 x 12 x 11 cm³, masing-masing wadah berisi 1 ekor larva. Fase larva diamati mulai dari instar pertama sampai instar terakhir. Pengamatan larva meliputi jumlah instar,

morfologi, perilaku dan stadium tiap instar. Pengukuran larva meliputi ukuran panjang dan lebar kepala larva setiap instar (Gambar 1). Pada fase pupa selain dilakukan pengukuran, juga dilakukan pengamatan stadium dan perilaku.



Gambar 2. Pengukuran imago *Moduza procris*

Pengamatan imago dilakukan dengan cara mengambil kupu-kupu yang baru keluar dari pupa kemudian ditempatkan di dalam kurungan berkasa berukuran 60 x 60 x 40 cm³. Pada setiap kurungan ditempatkan satu pasang kupu-kupu. Apabila perbandingan jantan dan betina tidak mencapai 1 : 1, maka jantan dipindahkan beberapa kali ke dalam beberapa kurungan imago betina agar semua imago dapat berkopulasi. Kupu-

kupu kemudian diberi makan cairan madu 10% yang diserapkan pada kapas dan digantung di bagian atas kurungan. Pengamatan imago meliputi morfologi, nisbah kelamin, lama hidup dan jumlah telur yang diletakkan (keperidian). Pengamatan dilakukan setiap hari sampai kupu-kupu tersebut mati, sehingga diperoleh data lama hidup imago. Pengukuran panjang tubuh dan rentang sayap dilakukan langsung setelah imago

mati. Total siklus hidup dihitung mulai dari larva instar 1 hingga stadia pupa, karena imago betina mengalami hambatan dalam proses oviposisi. Cara pengukuran terhadap imago dapat dilihat pada Gambar 2.

Pada penelitian ini dilakukan juga pengamatan terhadap parasitoid yang menyerang hama di lapangan. Jenis parasitoid yang diperoleh dari lapangan disimpan di dalam botol koleksi berisi alkohol 70%, selanjutnya untuk menentukan jenis parasitoid yang ditemukan diidentifikasi menggunakan buku acuan (identifikasi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia). Selain itu suhu dan kelembaban diukur sebagai faktor yang mempengaruhi perkembangan hama di laboratorium. Pengukuran suhu ruangan dilakukan tiga kali sehari yaitu pada pukul 07.30, 13.30 dan 17.30 WIB (Bariyah 2011). Rata-rata suhu dan kelembaban relatif laboratorium yaitu berturut-turut 27.12 °C dan 64.93%.

Analisis Data

Data pengamatan perkembangan dianalisis secara deskriptif, data hasil penelitian ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Jabon Merah

Jabon merah (*A. macrophyllus*) merupakan tanaman cepat tumbuh (*fast growing*) yang tumbuh di daerah tropis. Seperti pada umumnya jenis pionir, Jabon merah termasuk jenis tanaman intoleran. Tanaman ini tidak tahan naungan dan membutuhkan pencahayaan penuh dalam periode hidupnya. Tanaman ini juga termasuk jenis yang menggurkan daun (*deciduous*) dan mempunyai sifat *self pruning* yang cukup kuat dimana pada masa pertumbuhan cabang akan rontok dengan sendirinya. Jabon merah dapat hidup di dataran rendah sampai ketinggian 50 - 1000 m dpl. Penyebaran alami jabon

merah di Indonesia lebih sempit bila dibandingkan dengan jabon putih, yang meliputi Sulawesi, Maluku dan Papua. Tinggi pohon jabon merah bisa mencapai 40 meter dengan batang bundar dan tegak lurus mencapai 70% - 80% dengan lingkaran batang mencapai lebih dari 150 cm (diameter lebih dari 50 cm). Daya tumbuh di lahan kritis juga cukup baik, bahkan bisa dijadikan sebagai *buffer zone* untuk kepentingan konservasi atau daerah penyangga karena memiliki perakaran yang dalam. Di Hungoyono, Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo, jabon merah ditemukan tumbuh dengan subur di atas bukit karst dekat sumber air panas tempat peneluran burung maleo (*Macrocephalon maleo*) (Halawane *et al.* 2011).

Berdasarkan pengamatan pada pertanaman uji BBPBPTH Yogyakarta di Wonogiri, pada tahap awal pertumbuhan diperoleh taksiran riap tinggi 4 m/th dan riap diameter 5 cm/th. Pada umumnya berbatang tunggal (*single stem*), relatif lurus, silindris dan terkadang berbanir ringan. Percabangan relatif mendatar dengan sudut kurang lebih 90° terhadap batang dan membentuk tajuk seperti payung. Papagan kulit batang berwarna gelap coklat kemerahan, kulit timpanan berwarna merah jambu sampai dengan merah marun. Kayu berwarna putih kemerahan menyerupai kayu meranti merah dan tidak mempunyai kayu teras (Setyaji *et al.* 2014).

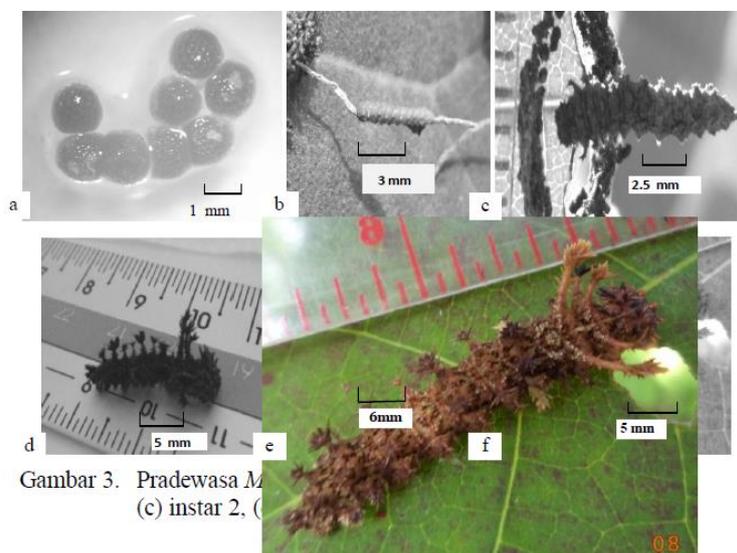
Biologi *M. procris*

M. procris merupakan serangga yang mengalami metamorfosis sempurna (*holometabola*), yaitu terdiri dari telur, larva yang terdiri dari lima instar, pupa dan imago. Perubahan setiap instar larva ditandai dengan terjadinya pergantian kulit pada setiap fase larva. Lama stadium dan ukuran *M. procris* mulai dari telur, larva, pupa sampai imago pada tanaman jabon merah tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata lama stadium dan ukuran pada setiap tahap perkembangan hidup *Moduza procris*

Tahap perkembangan	N	Stadium (hari)	Lebar (mm)	Panjang tubuh (mm)
Telur	10	-	1.32 ± 0.09	-
Larva*	50	17.20 ± 2.47		
Instar 1	10	3.40 ± 0.52	0.91 ± 0.03	7.20 ± 0.42
Instar 2	10	4.50 ± 0.53	1.92 ± 0.02	9.70 ± 0.43
Instar 3	10	3.20 ± 0.42	2.91 ± 0.03	15.60 ± 0.52
Instar 4	10	3.40 ± 0.52	3.91 ± 0.03	24.20 ± 0.79
Instar 5	10	2.70 ± 0.48	4.91 ± 0.02	33.90 ± 0.74
Pupa				
Jantan	2		8.00 ± 0.00	27.50 ± 0.58
Betina	8	8.10 ± 1.06	9.83 ± 0.52	29.63 ± 0.52
Imago**				
Jantan	2	14.50 ± 2.12	55.00 ± 0.00	16.50 ± 0.71
Betina	8	15.25 ± 2.38	67.25 ± 0.89	20.50 ± 0.93

Keterangan : * = lebar pada larva adalah lebar kepala, N = jumlah ulangan (individu)
 ** = lebar pada imago adalah rentang sayap imago, dan stadium pada imago adalah lama hidup. Sumber : Data pribadi (2014)



Gambar 3. Pradewasa *M. procris*. (a) telur, (b) instar 1, (c) instar 2, (d) instar 3, (e) instar 4, (f) instar 5.

Gambar 3. Pradewasa

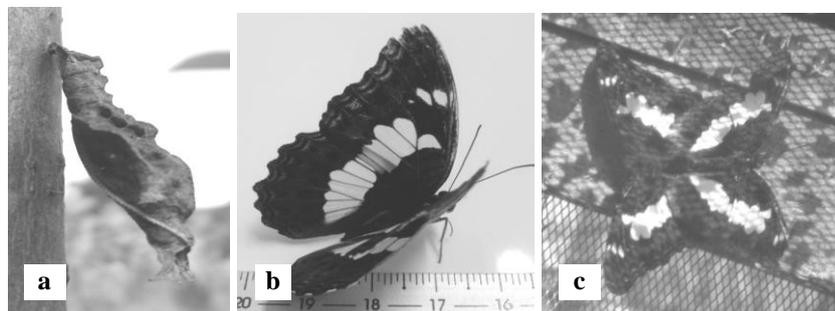
Telur berbentuk agak bulat berwarna hijau kekuningan dan terdapat rambut-rambut halus seperti duri pada permukaannya (Gambar 3a). Larva *M. procris* berbentuk silindris (*erusiform*). Larva instar akhir berwarna coklat tua sampai hitam. Pada ruas tubuh terdapat sejumlah duri. Kepala berwarna coklat tua sampai coklat kemerahan dengan bercak-bercak merah. Pada kepala terdapat ciri

khas yaitu adanya semacam tanduk bercabang pada bagian ujung. Larva memakan daun dengan cara menggigit dari ujung daun tanaman dan meninggalkan tulang daun. Semakin besar ukuran stadium larva semakin banyak daun yang dimakan. Larva yang akan berganti kulit berhenti makan untuk sementara waktu. Pergantian kulit ditandai dengan adanya sisa bekas kulit (*eksuvia*). *Eksuvia* ini akan

dimakan kembali oleh larva kecuali *eksuvia* kepala. Larva akan merespon bila diganggu, dan mengeluarkan cairan berwarna hijau sebagai perlindungan diri dari serangan musuhnya.

Larva instar 1 memiliki panjang awal 3 mm dan berwarna coklat kehijauan, sesuai dengan warna daun yang dimakan. Setelah keluar dari telur larva mencari pakan di sekitarnya dan mulai memakan tepi daun dalam jumlah yang sedikit serta gerakan larva masih lambat. Rambut-rambut tubuh belum terbentuk. Kepala larva agak bulat (Gambar 3b). Larva instar 2 yang baru berganti kulit mempunyai panjang tubuh 8 mm. Larva berwarna merah kecoklatan. Pada instar 2 ini larva mulai banyak makan daripada instar sebelumnya (Gambar 3c). Larva instar 3

memiliki panjang tubuh awal 13 mm, dengan warna tubuh coklat kehitaman. Pada akhir instar larva mempunyai panjang tubuh sekitar 18 mm, dengan warna yang sama coklat kehitaman. Serabut tubuh mulai tumbuh dan sepasang serabut yang lebih panjang pada bagian kepala yang menyerupai tanduk pada bagian ujung. Pada instar 3 larva mulai intens makan akan tetapi tidak dalam jumlah yang banyak. Larva makan untuk mencukupi kebutuhan tubuh dan proses *moulting* (Gambar 3d). Larva instar 4 memiliki panjang tubuh awal sekitar 20 mm, dengan warna tubuh coklat kehitaman (Gambar 3e). Larva instar 5 memiliki panjang tubuh awal 30 mm, dan merupakan instar akhir dari fase larva *M. procris*. Larva berwarna coklat kehitaman (Gambar 3f).



Gambar 4. *Moduza procris*, (a) pupa, (b) imago, (c) imago yang sedang berkopulasi

Bentuk pupa berlekuk-lekuk dan terlihat seperti daun kering yang menggulung. Pupa berwarna coklat kekuningan atau coklat kehitaman. Bagian posterior pupa menempel pada batang atau daun dan terikat oleh benang sutra tipis (*kremaster*) (Gambar 4a). Imago yang baru keluar dari pupa sayapnya masih pendek, lunak, dan berkerut. Setelah beberapa saat, sayap-sayap akan berkembang dan mengeras, pigmentasi akan terbentuk, dan imago siap melanjutkan perkembangannya. Kupu-kupu *M. procris* berwarna hitam, coklat kemerahan dengan spot putih berbentuk huruf V, bagian ventral berwarna putih kehijauan, warna pada betina dan jantan sulit dibedakan karena sangat mirip. Perbedaan antara jantan dan

betina dapat dilihat dari ukuran tubuh. Ukuran tubuh pada jantan relatif lebih kecil dari betina. Selain itu pada abdomen betina dicirikan dengan adanya ovipositor, sedangkan pada jantan tidak terdapat ciri tersebut. Proses kopulasi pada kupu-kupu berlangsung selama 50 menit (Gambar 4c). Pada akhir kopulasi biasanya sayap imago rusak. Kupu-kupu betina lebih banyak dari jantan dengan nisbah kelamin 8 : 2. Imago betina yang melakukan kopulasi dengan cahaya matahari yang cukup, setelah dilakukan pembedahan mampu menghasilkan telur 17 - 43 butir.

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Morrell (1948), *M. procris* menyelesaikan siklus hidup pada tanaman inang *Timonius wallichiana* selama 26.5

hari, dengan lama stadia telur 3.5 hari, larva 16 hari dan pupa 7 hari. Larva terdiri dari 5 instar. Telur diletakkan kupu-kupu betina pada ujung daun tanaman inang yang terdapat bekas gigitan larva. Telur berwarna hijau kekuningan, agak bulat berbentuk kubah dengan permukaan berbentuk heksagonal dan terdapat bulu-bulu halus seperti duri. Larva yang baru menetas (instar awal) hidup secara soliter pada setiap ujung daun tanaman inangnya. Hal ini sejalan dengan (Bourinbaiar dan Huang 2006; Adria 2010) yang menambahkan bahwa aktifitas larva muda relatif rendah, sehingga keberadaannya masih di sekitar daerah peletakkan telur, sedangkan larva yang lebih tua memiliki aktivitas morfologis sangat tinggi, sehingga daerah sebarannya makin luas dan cenderung bergerak mencari daerah dengan kondisi iklim yang lebih sesuai.

Larva dari beberapa Famili Nymphalidae dicirikan dengan banyak bulu atau rambut pada tubuhnya dan sepasang antena pada kepala yang menyerupai tanduk. Larva lepidoptera paling aktif dan juga dikenal sebagai fase yang banyak merusak. Hal ini disebabkan karena stadia larva memerlukan fase mengumpulkan cadangan makanan. Cadangan makanan ini kemudian diperlukan untuk proses pembentukan pupa. Larva akan membentuk pupa bila tersedianya cadangan makanan dalam tubuhnya. Selain itu fase larva juga merupakan parameter untuk menentukan preferensi makan dan kesesuaian tanaman inang (Bernays 2001; Bjornson dan Schutte 2003; Sartiami *et al.* 2010).

Imago betina hanya meletakkan 1 telur pada satu daun tumbuhan inangnya. Jumlah telur yang diletakkan tergantung kecukupan nutrisi dan cahaya matahari.

Dillon dan Sharma (2003) menyatakan bahwa perbedaan tingkah laku dalam meletakkan telur pada bagian tanaman yang berbeda dapat dipengaruhi oleh ukuran dari bagian tanaman yang meliputi jumlah, ukuran, ketebalan dari trikoma, dan substansi volatil pada tanaman.

Menurut Morrell (1960) semua spesies Nymphalidae terbang dengan kuat dan cepat. Kebanyakan imago jantan sangat menyukai cahaya matahari, sehingga kopulasi dilakukan pada tempat yang banyak terdapat cahaya. Hal ini sejalan dengan penelitian Rayalu *et al.* (2011), yang melaporkan bahwa imago dari spesies *Byblia ilithya* (Lepidoptera: Nymphalidae) melakukan reproduksi di tempat terbuka yang banyak terdapat sinar matahari secara langsung. Selain itu proses reproduksi dari famili ini juga tergantung dari cuaca setempat seperti curah hujan, kelembaban relatif, suhu dan panjang hari. Kupu-kupu jenis ini mampu beradaptasi pada lingkungan perkotaan. Kondisi ini menyebabkan kupu-kupu betina mengalami kesulitan dalam melakukan proses praoviposisi di laboratorium maupun di paranet khusus yang dipersiapkan untuk proses kopulasi dan reproduksi. Imago hanya mampu melakukan proses kopulasi.

Parasitoid *M. procris*

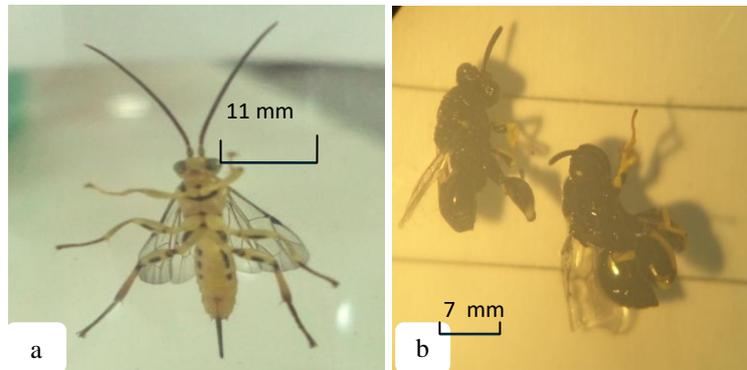
Selama penelitian ditemukan dua jenis parasitoid pada pupa, yaitu *Theronia* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae), dan *Brachymeria lassus* (Hymenoptera: Chalcididae) (Gambar 4a dan 4b). Jumlah kedua jenis parasitoid ini tersaji pada Tabel 4. Data pengamatan parasitoid yang ditemukan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Parasitoid yang keluar dari pupa *Moduza procris* (ekor)

Parasitoid	Jumlah pupa terparasit	Jumlah parasitoid yang keluar	Jumlah parasitoid per inang
<i>Theronia</i> sp.	6	6	1
<i>Brachymeria lassus</i>	5	69	11 - 17

Parasitoid merupakan serangga yang bersifat sebagai parasit pada serangga atau binatang Arthropoda yang lain. Parasitoid bersifat parasitik pada fase pradewasa (larva) sedangkan pada fase dewasanya biasanya hidup bebas dan tidak terikat pada inangnya. Parasitoid yang ditemukan selama pengamatan tidak ditemukan gejala awal larva atau pupa yang terserang parasitoid. Menurut Untung

(1996), kebanyakan famili Ichneumonidae merupakan parasitoid soliter, yaitu hanya ada satu individu yang muncul dalam satu pupa. Purnomo (2008) juga menyatakan bahwa Ichneumonidae merupakan famili yang banyak bertindak sebagai parasitoid pada bermacam inang. Menurut Soviani (2012), yang melaporkan bahwa sebagian besar famili Chalcididae merupakan parasitoid primer Lepidoptera.



Gambar 4. Parasitoid pada *Moduza procris*, (a) *Theronia* sp. (b) *Brachymeria lassus*

Selain parasitoid yang ditemukan, ada beberapa jenis parasitoid yang diketahui menyerang hama jabon di lapangan. Menurut Susanty (2014), yang melaporkan bahwa ada lima jenis parasitoid yang menyerang hama *Artrochista hilaralis*. Kelima jenis parasitoid tersebut yaitu *Phanerotoma* sp., *Chelonus* sp., *Apanteles* sp., *Tetrastichus* sp., dan *Ooencyrtus* sp.

menit dan setelah dilakukan proses pembedahan menghasilkan telur 17-43 butir. Ukuran rata-rata tiap stadia *M. procris* yaitu, telur berukuran 1.32 mm. Larva secara berurutan yaitu 7.20, 9.70, 15.60, 24.20 dan 33.90. Lebar kepala larva secara berurutan yaitu 0.91, 1.92, 2.91, 3.91, dan 4.91. Lebar dan panjang pupa yaitu betina 9.63 dan 29.63 mm dan jantan 27.50 dan 8.00 mm. Panjang tubuh imago betina 20.50 mm dan rentang sayap 67.25, jantan berukuran 16.50 dengan rentang sayap 55.00 mm.

KESIMPULAN

M. procris merupakan serangga yang melakukan metamorfosis sempurna. Hama ini mampu menyelesaikan siklus hidup pada tanaman jabon merah selama 25.3 hari, dengan lama stadium larva 17.2 hari, dan pupa 8.1 hari. Larva terdiri dari 5 instar, dengan perilaku makan yang berbeda tiap instarnya. Lama stadium imago betina (15.25 ± 2.38) dan jantan (14.50 ± 2.12). Nisbah kelamin kupu-kupu betina lebih banyak dari pada kupu-kupu jantan dengan perbandingan 8 : 2. Kupu-kupu melakukan proses kopulasi selama 50

DAFTAR PUSTAKA

- Adria. 2010. Populasi dan intensitas serangan hama *Attacus atlas* (Lepidoptera: Saturniidae) dan *Aspidomorpha miliaris* (Coleoptera: Chrysomelidae) pada tanaman ylang-ylang. *Jurnal Littri*. 16 (2):77-82
- Bariyah H. 2011. Hubungan antara panjang probosis kupu-kupu dengan

- preferensi pakan di areal Kampus 1 Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah [skripsi]. Jakarta(ID): Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah
- Bernays EA. 2001. Neural limitations in phytophagous insect: implications for diet breadth and evolution of host afilization. *Ann Ref Ent.* 46: 703-727
- Bjornson S dan Schutte C. 2003. *Pathogens of Mass-produced Natural Enemies and Pollinators.* dalam: Van Lenteren JC. Editor. Quality Control and Production of Biological Control Agents-Theory and testing procedures. Oxon: CABI. hal. 133-165.
- Bourinbaiar AS, Huang SL. 2006. The insect activity of plant. *J Entomol.* 32: 141-153
- Dadang. 2006. Konsep hama dan dinamika populasi. Workshop Hama dan Penyakit Tanaman Jarak (*Jatropha curcas* Linn.): Potensi Kerusakan dan Teknik Pengendaliannya. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor
- Darwiati W, Lelana NE, Anggraeni I. 2010. *Limenitis procris (Moduza procris):* Serangga yang berpotensi sebagai hama jabon (*A. cadamba* Miq). Prosiding Pusat Penelitian Hasil Hutan Tanaman. Bogor (ID). Hlm: 273-276
- Dillon MK dan Sharma PD. 2003. Studies on biology and behavior of *Earias vitella* (Lepidoptera: Noctuidae) for mechanisms of resistance in different cotton genotypes. *Crop Protection.* 23(3):235-241
- Halawane JE, Hidayah HN, Kinho J. 2011. *Prospek Pengembangan Jabon Merah (Anthocephalus macrophyllus Roxb. Havil) Solusi Kebutuhan Kayu Masa Depan.* Manado(ID): Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Manado
- Krisnawati H, Kallio M, Kanninem M. 2011. *Anthocephalus cadamba* Miq. *Ekologi, Silvikultur, dan Produktivitas.* Bogor (ID): CIFOR
- Morrell R. 1948. Notes on the larvae of some common Malayan butterflies. *Malay Nat J.* 3(2): 1-8
- Morrell R. 1960. *Malayan Natural Hanbook.* Common Malayan Butterflies. Longman (MY).
- Price PW. 2000. Host plant resource quality, insect herbivores and biocontrol. *Proceedings of The X International Symposium on Biological Control of Weeds* 583. 14 July 1999, Montana State University, Bozeman, Montana. (US). Pp. 583-590
- Purnomo, Rauf A, Sasromarsono S, Santoso T. 2008. Kesesuaian dan preferensi *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) pada berbagai tumbuhan inang. *J HPT Trop.* 8(2): 102-109
- Rayalu MB, Naidu MT, Atluri JB, Reddi CS. 2011. Life history and larval performance of the Joker butterfly, *Byblia ilithyia* (Lepidoptera: Nymphalidae). *J Entomol Soc Iran.* (IR). 31(1): 71-85
- Sartiami D, Mardiningsih TL, Sukmana C, Aftina R. 2010. Biologi dan preferensi *Doleschallia bisaltide* (Lepidoptera:Nymphalidae) pada *Graptophyllum pictum* dan *Pseuderanthemum reticulatum*. di dalam Kardinan *et al.*, editor. *Peranan Entomologi dalam Mendukung Pengembangan Pertanian Ramah Lingkungan dan Kesehatan Masyarakat. Prosiding Seminar Nasional VI Perhimpunan Entomologi Indonesia (PEI);* Bogor, 24 Juni 2010. Bogor: PEI. hlm 37-44.
- Setyaji *et al.* 2014. *Budidaya Intens Jabon Merah (Anthocephalus*

- macrophyllus*): *Si Jati Kebun dari Timur*. Bogor(ID): IPB Press
- Soviani E. 2012. Identifikasi parasitoid pada *Erionota thrax* yang terdapat dalam daun pisang (*Musa paradisiaca*) [skripsi]. Bandung (ID): Universitas Pendidikan Indonesia
- Susanty SC. 2014. Bioekologi Hama *Arthroschista hilaralis* (Lepidoptera: Pyralidae) pada Tanaman Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq.) [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor
- Untung K. 1996. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta(ID): Gadjah Mada University Pr.