

Komunitas Serangga pada Bunga *Rafflesia patma* Blume (Rafflesiaceae) di Luar Habitat Aslinya Kebun Raya Bogor Kota Bogor Provinsi Jawa Barat Indonesia

Sih Kahono¹⁾, Sofi Mursidawati²⁾ & Erniwati¹⁾

¹⁾Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI, ²⁾Kebun Raya Bogor, Pusat Konservasi Eksitu-LIPI. Email: gegremetan@gmail.com

ABSTRACT

Insects Community on the Flower of *Rafflesia patma* Blume (Rafflesiaceae) in its Non Native Habitat of Bogor Botanical Gardens, Bogor City, Province of West Java, Indonesia. The study was conducted at the Bogor Botanical Gardens, Bogor, West Java, Indonesia using a blooming female flower of *R. patma*. The insects were directly counted in the morning, noon, and afternoon on both fresh blooming and rotten *R. patma*. Twenty three insect species were collected during the study belonging to the order Coleoptera (2 families, 2 species, 5 individuals), Diptera (9 families, 18 species, 1176 individuals), and Hymenoptera (2 family, 4 species, 13 individuals). Number of individuals of each insect species captured were frequently less than 1.35% from total captured. There were specialization of flies visiting fresh opening flower and the rotten one. Six species, *Leiomyza laevigata* (Asteiidae), *Chrysomya megacephala*, and *Hemipyrellia tagaliana* (Calliphoridae), *Stegana coleoprata* (Drosophilidae), *Heteromyza oculata* and *Tephrochlamys rufiventris* (Heleomyzidae) were predicted as important pollinators of *R. patma*.

Key words: Insect community, flower, *Rafflesia patma*, non native habitat, Bogor Botanic Garden.

PENDAHULUAN

Rafflesia adalah nama genus yang diabadikan dari nama Sir Stamford Raffles, termasuk kelompok tumbuhan berbunga famili Rafflesiaceae. Salah satu jenis yang paling terkenal adalah *Rafflesia arnoldii* ditemukan di Sumatera berukuran diameter kurang lebih tiga feet. Kurang-lebih ada 16 jenis *Rafflesia* telah ditemukan di pulau Sumatera, Jawa, Kalimantan termasuk Sabah dan Sarawak (Nais 2001; 2004) dan Filipina (Yahya *et al.* 2010). Sudah

sejak lama jenis-jenis *Rafflesia* dikategorikan sebagai jenis langka dan dilindungi perundang-undangan (Anonim 2010; Wiriadinata 2007; Walter & Gillett 1998).

Seluruh jenis *Rafflesia* menempel pada inang spesifiknya yaitu *Tetrastigma* spp. (Vitaceae) sehingga kelangsungan hidupnya mutlak tergantung pada inang tersebut (Barkman *et al.* 2004; Latiff & Mat-Salleh 1991). Penelitian biologi dan ekologi *Rafflesia* masih sangat sedikit (Nais 2001) sehingga masih banyak rahasia biologi dan *natural history* dari *Rafflesia* belum diketahui. Demikian pula

pengetahuan biologi reproduksi dan seluruh prosesnya termasuk penyerbukan bunga masih sangat terbatas (Zuhud *et al.* 1998; Anonim 2010). Padahal, pengetahuan ini sangat penting dalam upaya pengembangbiakan yang dapat dipakai untuk mendukung program konservasi di dalam habitat asli (*in-situ*) maupun di luar habitat aslinya (*ex-situ*).

Penyerbukan pada bunga *Rafflesia* tidak bisa dipisahkan dengan serangga penyerbuknya karena bunga tersebut berumah dua (*dioeciously flower*) atau bunga jantan dan betina terdapat pada individu bunga yang berbeda (Meiyer 1997), sehingga serangga menjadi sangat penting peranannya mentransfer serbuk dari bunga jantan ke putik bunga betina. Beberapa penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa lalat dikenal sebagai penyerbuk bunga *Rafflesia* pada umumnya (Beaman *et al.* 1988; Priatna *et al.* 1989; Ong 2004). Bila dibandingkan dengan jumlah jenis *Rafflesia* yang ada dan aspek-aspek penting yang seharusnya diketahui maka penelitian penyerbuk dan penyerbukan pada bunga ini sangat jarang dilakukan. Sedikitnya penelitian dan publikasi dapat disebabkan karena jarang perjumpaan dengan bunga *Rafflesia*.

Salah satu dari tiga jenis *Rafflesia* yang dijumpai di pulau Jawa adalah *Rafflesia patma* yang ditemukan di habitat yang khusus terutama di kawasan lindung atau konservasi seperti di kawasan konservasi seperti Cagar Alam Pangandaran Ciamis dan Leuweung Sancang Garut (Jawa Barat) (Herdiyanti 2009; Priatna *et al.* 1989; Ngatari, komunikasi pribadi).

Walaupun penyerbukan pada bunga *R. patma* mutlak memerlukan bantuan agen penyerbuk, namun sampai saat ini sangat sedikit dilakukan penelitian tentang serangga penyerbuknya. Karakter morfologi bunga *R. patma* yang berwarna orange kusam, berbau 'anyir' spesifik seperti pembusukan materi tumbuhan, permukaan bunga yang luas dan terbuka dapat sebagai penarik bagi serangga terutama kelompok lalat (Diptera) dan kumbang (Coleoptera) yang tertarik pada aroma busuk (Free 1993; Faegri & Pijl 1971). Seperti pada umumnya bunga *Rafflesia*, maka penelitian penyerbuk pada *R. patma* di habitatnya baru dilakukan secara kualitatif yang sederhana di Cagar Alam Leuweng Sancang, Garut, propinsi Jawa Barat (Priatna *et al.* 1989). Lalat diperkirakan sebagai kelompok penting dalam proses penyerbukan *R. patma* karena sifat bunga yang berumah dua sehingga transportasi serbuk dari bunga jantan ke putik bunga betina memerlukan bantuan akomodasi dari serangga yang mampu memindahkannya.

Kebun Raya Bogor (KRB) yang berfungsi sebagai tempat konservasi eksitu bagi tumbuhan Indonesia, penelitiannya telah berhasil menumbuhkan bunga *R. patma* yang berasal dari habitat aslinya di Cagar Alam Pangandaran, Ciamis Jawa Barat di dalam KRB. Keberhasilan menumbuhkan *R. patma* di KRB merupakan kesuksesan pertama di dunia menumbuhkan *Rafflesia* di luar habitatnya, sehingga penelitian ini merupakan penelitian pertama tentang serangga pengunjung bunga *R. Patma* di luar habitat aslinya. Walaupun penelitian

serangga pengunjung bunga ini hanya dilakukan pada bunga *R. patma* berjenis kelamin betina, namun informasi ini sangat penting bila dikaitkan dengan waktu kunjungan dari pagi hingga sore pada periode bunga sedang mekar. Ada kecenderungan kemiripan jenis-jenis atau kelompok serangga penyerbuk dengan tipe dan bentuk bunga pasangannya (Barth 1991; Faegri & Pijl 1971; Free 1993), sehingga pendugaan terhadap jenis-jenis serangga yang potensial sebagai penyerbuk bunga *R. patma* dapat dimungkinkan dengan menganalisis keanekaragaman dan populasi serangga yang bertepatan dengan waktu pemekaran bunga. Selain itu morfologi serangga, aktifitas dan perilakunya menjadi faktor penting yang dapat dipakai untuk mengkarakterisasi serangga sebagai penyerbuk suatu jenis bunga tertentu (Barth 1991; Faegri & Pijl 1971; Free 1993).

Penelitian komunitas serangga pengunjung bunga *R. patma* dilakukan juga pada bunga layu untuk mengetahui perbedaan dan kesamaan terhadap keanekaragaman, populasi, dan aktifitas kunjungan serangga pada bunga *R. patma* antara yang sedang mekar dengan yang layu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan serangga pengunjung bunga *R. patma* dan aktifitas kunjungannya pada perbungaan *R. patma* yang sedang mekar dan layu, sehingga akan diketahui jenis-jenis serangga yang dimungkinkan sebagai penyerbuknya.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian ini dilakukan di dalam lokasi pembibitan ‘Kandang Badak’ dalam Kebun Raya Bogor, kota Bogor, propinsi Jawa Barat. Pengamatan dilakukan dari tanggal 20 sampai 26 Juli 2010.

Penelitian ini diawali dengan pengamatan pendahuluan yang dilakukan pada malam hari menjelang bunga *R. patma* mekar yaitu tanggal 20 Juli 2010 malam saat bunga mulai membuka satu per satu sampai akhirnya bunga mekar penuh pada dini hari tanggal 21 Juli 2010. Pada awal bunga membuka pada dini hari tercium aroma ‘anyir’ atau membusuk yang menguat. Pengamatan ini untuk melihat ada tidaknya serangga malam yang datang ke bunga saat bunga mulai membuka sampai mekar penuh. Pengamatan yang sama dilakukan pada malam hari berikutnya.

Penelitian komunitas dan kunjungan harian serangga pengunjung bunga *R. patma* di luar habitat aslinya menggunakan satu bunga betina *R. patma* di Kebun Raya Bogor, yang mulai mekar pada tanggal 21 Juli 2010. Bunga ini berada dalam satu habitat buatan yang sama dengan dua bunga yang telah mekar sebelumnya (pada bulan Juni 2010). Pada habitat tersebut beberapa bunga *R. patma* yang masih kuncup atau dalam bentuk seperti umbi yang ada di dalamnya.

Serangga yang dihitung adalah serangga yang hinggap pada bagian-bagian bunga yang dapat dilihat dengan mata (Sofiyanti *et al.* 2007). Pengamatan serangga pengunjung bunga *R. patma*

terutama dilakukan pada (1) saat bunga mekar penuh (warna bunga orange kusam) selama dua hari tanggal 21-22 Juli 2010, dan (2) saat bunga layu (warna bunga berubah menjadi kehitaman) pada tanggal 25-26 Juli 2010. Penghitungan serangga dilakukan pada pagi, siang, dan sore hari masing-masing selama 30 menit, pagi (jam 06:00, 07:00, dan 08:00 WIB, masing-masing selama 10 menit), siang (jam 11:00, 12:00, dan 13:00 WIB, masing-masing selama 10 menit), dan sore (jam 14:00, 15:00, dan 16:00 WIB, masing-masing selama 10 menit).

Pengambilan spesimen serangga dilakukan untuk jenis-jenis yang belum diketahui namanya yang memerlukan identifikasi. Pada jenis-jenis serangga pengunjung bunga layu jumlahnya sangat banyak sehingga tidak mungkin dihitung secara langsung, oleh karena itu dilakukan penangkapan dengan net serangga masing-masing sekali pada pagi, siang, dan sore.

Pengawetan, identifikasi dan fotografi terhadap serangga yang telah dikoleksi dilakukan di Laboratorium Entomologi, Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI. Setiap spesimen yang diambil dibuat spesimen kering, diidentifikasi secara morfo-species, dicocokkan dengan buku dan referensi baku yaitu Rudnitski (1991; 1993) dan Colles & McAlpine (1970). Spesimen juga dibandingkan dengan spesimen koleksi ilmiah Laboratorium Entomologi Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI, dibuat foto, dan diberi nomor setiap jenisnya agar terhindar dari kesalahan dalam menghitung populasinya.

Data yang diperoleh adalah data komunitas yang terdiri dari keanekaragaman jenis dan jumlah individunya pada setiap watu pengamatan. Untuk keperluan analisis data maka dilakukan rekapitulasi atau kombinasi dua hari data pada pagi, siang, dan sore, pada bunga mekar dan layu. Jumlah individual serangga yang ditemukan pada setiap pengamatan dianalisis langsung dan dikaitkan dengan analisa karakter morfologi dan perilakunya yang disajikan dalam tabel dan gambar. Keanekaragaman dan pemerataan species pengunjung bunga pada masing-masing waktu pengamatan dan kondisi bunga sangat jelas diketahui melalui tabel dan gambar. Untuk melihat pola kunjungan hariannya maka data keanekaragaman dan populasi serangga dikaitkan dengan waktu pengamatan dan kondisi bunga mekar dan layu.

HASIL

Komunitas serangga pengunjung bunga mekar dan layu

Pada pengamatan malam hari pertama tanggal 20 Juni sampai dini hari tanggal 21 Juni 2010 dan malam hari berikutnya menunjukkan bahwa dari awal bunga *R. patma* betina membuka sudah tercium aroma agak 'anyir' atau seperti bau pembusukan walaupun tidak begitu kuat dirasakan. Pada saat itu tidak ditemukan serangga yang datang ke bunga tersebut pada malam hari. Data ini menunjukkan bahwa serangga yang aktif mengunjungi bunga *R. patma* bukan serangga malam.

Penelitian komunitas ini menemukan serangga pengunjung bunga *R. patma* di Kebun Raya Bogor sebanyak 23 jenis (14 famili, 1194 individu) terdiri dari tiga ordo yaitu Coleoptera, Diptera, dan Hymenoptera. Ordo yang paling banyak anggotanya adalah Diptera (10 famili, 18 jenis, 1176 individu), diikuti berturut-turut oleh Hymenoptera (2 famili, 3 jenis, 13 individu), dan Coleoptera (2 famili, 2 jenis, 5 individu) (Tabel 1 dan Gambar 1).

Jumlah individu yang mengunjungi bunga saat mekar dan layu setiap jenis serangga pada umumnya sangat sedikit di bawah 1,35% dari total individu. Jumlah individu yang tertinggi adalah *Chrymomyza amoena* (453 individu atau 37,94%), diikuti berturut-turut oleh *Microdrosophila claytonae* (231 atau 19,35%), *Pterogramma palliceus* (160 atau 13,40%), *Drosophila colorata* (90 atau 7,54%), *Microdrosophila* sp. (80 atau 6,70%), *Chrysomya megacephala* (32 atau 2,68%), *Heteromyza oculata* (28 atau 2,35%), *Stegana coleoprata* (25 atau 2,09%) (Tabel 1). Lima jenis lalat (*Anthomyza gracilis*, *Chrysomya megacephala*, *Heteromyza oculata*, *Lispe Canadensis*, dan *Lecanocerus*

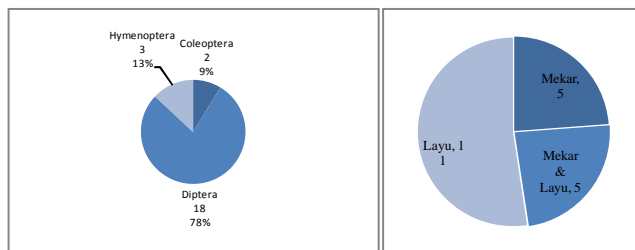
compressicerps) berkunjung pada bunga mekar maupun bunga layu (Tabel 3).

Jumlah seluruh individu setiap ordo serangga pengunjung bunga *R. patma* pada pengamatan pagi, siang, dan sore di Kebun Raya Bogor menunjukkan bahwa yang terbanyak pada pagi hari adalah ordo Diptera dan Coleoptera, dan pada siang hari pada Hymenoptera (Gambar 2 dan Tabel 2).

Keanekaragaman serangga yang mengunjungi bunga mekar dan bunga layu ada 5 jenis semuanya termasuk kelompok lalat (Diptera) yaitu *Anthomyza gracilis*, *Chrysomya megacephala*, *Heteromyza oculata*, *Lispe canadensis*, dan *Lecanocerus compressicerps* (Tabel 3).

Komunitas dan fluktuasi harian serangga pada bunga sedang mekar

Ditemukan lima jenis lalat yang hanya mengunjungi bunga *R. patma* yang sedang mekar yaitu *Astiosoma flavolum*, *Leiomyza laevigata*, *Hemipyrellia tagaliana*, *Stegana coleoprata*, dan *Tephrochlamys rufiventris* (Tabel 3, Gambar 3). Serangga yang mengunjungi tersebut tidak nampak terlihat fluktuasi



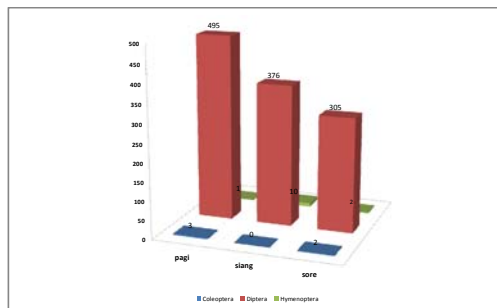
Gambar 1. Proporsi jumlah jenis dari seluruh jenis serangga pengunjung bunga *R. patma* di Kebun Raya Bogor (kiri). Jumlah jenis serangga yang mengunjungi bunga *R. patma* yang sedang mekar saja, bunga yang layu saja, dan bunga layu maupun layu (kanan).

Tabel 1. Keanekaragaman, kelimpahan, dan persentase dari jumlah total individu serangga pengunjung bunga *R. patma* di Kebun Raya Bogor

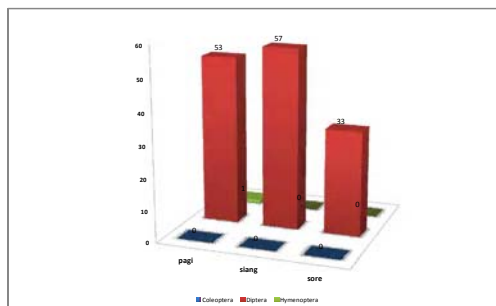
Ordo/Jenis	Famili	Jumlah	Persentase
COLEOPTERA			
1 Hydrophilidae sp.	Hydrophilidae	3	0,25
2 Staphilinidae sp.	Staphilinidae	2	0,17
Sub-total		5	0,42
DIPTERA			
1 <i>Anthomyza gracilis</i>	Anthomyzidae	11	0,92
2 <i>Astiosoma flaveolum</i>	Asteiidae	1	0,08
3 <i>Leiomyza laevigata</i>	Asteiidae	15	1,26
4 <i>Chrysomya megacephala</i>	Calliphoridae	32	2,68
5 <i>Hemipyrellia tagaliana</i>	Calliphoridae	7	0,59
6 <i>Nanomyia litorea</i>	Dolichopodidae	2	0,17
7 <i>Chrymomyza amoena</i>	Drosophilidae	453	37,94
8 <i>Drosophila colorata</i>	Drosophilidae	90	7,54
9 <i>Microdrosophila</i> sp.	Drosophilidae	80	6,70
10 <i>Drosophila albomicans</i>	Drosophilidae	231	19,35
11 <i>Stegana coleoprata</i>	Drosophilidae	25	2,09
12 <i>Heteromyza oculata</i>	Heleomyzidae	28	2,35
13 <i>Tephrochlamys rufiventris</i>	Heleomyzidae	16	1,34
14 <i>Lispe canadensis</i>	Muscidae	11	0,92
15 <i>Hypocerides nectus</i>	Phoridae	2	0,17
16 <i>Lecanocerus compressicerps</i>	Phoridae	8	0,67
17 <i>Pterogramma palliceus</i>	Sphaeroceridae	160	13,40
18 <i>Amphicnephes pullus</i>	Platystomatidae	4	0,34
Sub-total		1176	98,49
HYMENOPTERA			
1 <i>Trigona laeviceps</i>	Apidae	1	0,08
2 Formicidae sp.	Formicidae	1	0,08
3 <i>Aenictus</i> sp.	Formicidae	11	0,92
Sub-total		13	1,09
Total		1194	100,00

Tabel 2. Jumlah individu (n) dan jenis (j) dari setiap ordo serangga pengunjung bunga *R. patma* pada bunga mekar dan layu pada setiap waktu pengamatan (pagi, siang, dan sore) di Kebun Raya Bogor

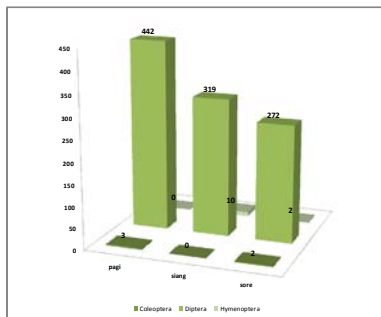
Ordo	Bunga Mekar						Bunga Layu					
	pagi		siang		sore		pagi		siang		sore	
	n	j	n	j	n	j	n	j	n	j	n	j
Coleoptera	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	2	1
Diptera	53	10	57	9	33	7	442	8	319	9	272	8
Hymenoptera	1	1	0	0	0	0	0	0	10	2	2	1



Gambar 2. Jumlah seluruh individu dari setiap ordo serangga pengunjung bunga *R. patma* pada setiap waktu pengamatan (pagi, siang, dan sore) di Kebun Raya Bogor



Gambar 3. Jumlah seluruh individu dari setiap ordo serangga pengunjung bunga *R. patma* sedang mekar pada setiap waktu pengamatan (pagi, siang, dan sore) di Kebun Raya Bogor



Gambar 4. Jumlah seluruh individu dari setiap ordo serangga pengunjung bunga *R. patma* layu pada setiap waktu pengamatan (pagi, siang, dan sore) di Kebun Raya Bogor

jenis dan populasi dari pagi sampai sore atau tidak seperti yang terjadi pada bunga lain yang mengindikasikan bunga pengunjungnya berbeda antara pagi dan sore.

Komunitas dan fluktuasi harian serangga pada bunga layu

Ditemukan dua jenis kumbang (Hydropilidae sp. dan Staphilinidae sp.), dua jenis dari Hymenoptera (*T. laeviceps* dan *Aenictus* sp.) pada bunga *R. patma* yang layu, tetapi jumlahnya sangat sedikit. Tujuh jenis lalat (*Nanomyia litorea*, *Chrymomyza amoena*, *Drosophila colorata*, *Microdrosophila* sp., *Drosophila albomicans*, *Hypocerides nectcus*, *Pterogramma palliceus*, dan *Amphicnephes pullus*) berkunjung hanya pada bunga layu (Tabel 3).

Jumlah individu lalat yang ditemukan pada bunga layu sangat banyak mencapai 442 individu, namun ada sedikit fluktuasi lalat pada pagi sampai sore hari. Jumlah individu lalat paling tinggi pada pagi hari kemudian menurun pada siang dan terendah pada sore hari (Gambar 4).

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan malam pada bunga yang sedang mekar untuk melihat serangga malam yang datang ke bunga *R. patma*, namun tidak menemukan serangga malam yang datang pada bunga. Data ini menunjukkan bahwa serangga malam tidak dimungkinkan sebagai penyerbuk bunga ini.

Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa tidak terjadinya fluktuasi serangga yang menonjol pada pagi dibandingkan dengan siang dan sore hari baik pada bunga mekar maupun bunga layu, dapat diartikan bahwa tidak terjadi perubahan kondisi bunga yang menyolok pada pagi dibandingkan dengan siang dan sore hari atau tidak seperti layaknya pada beberapa jenis bunga tanaman pertanian yang diketahui ada perkembangan dan perubahan bunga sepanjang hari (Uji *et al.* 2010). Seperti layaknya pada bunga yang waktu mekarnya berbeda yaitu pada pagi sampai sore hari ternyata berpengaruh pada variasi keanekaragaman dan populasi serangga pengunjung bunganya (Kahono 2001; Atmowidi 2008; Rianti 2009). Sebaliknya, untuk

Tabel 3. Keanekaragaman dan kelimpahan serangga pengunjung bunga *R. patma* berdasarkan waktu pengamatan di Kebun Raya Bogor

No.	Ordo Jenis	Famili	MEKAR			LAYU		
			pa	si	so	pa	si	so
Coleoptera:								
1	Hydrophylidae sp.	Hydrophylidae				3		
2	Staphilinidae sp.	Staphilinidae						2
Diptera:								
1	<i>Anthomyza gracilis</i>	Anthomyzidae	6	1	2		2	
2	<i>Astiosoma flaveolum</i>	Asteiidae	1					
3	<i>Leiomyza laevigata</i>	Asteiidae	8	3	4			
4	<i>Chrysomya megacephala</i>	Calliphoridae	5	13	8		3	3
5	<i>Hemipyrellia tagaliana</i>	Calliphoridae	2	2	3			
6	<i>Nanomyia litorea</i>	Dolichopodidae					2	
7	<i>Chrymomyza amoena</i>	Drosophilidae				205	155	93
8	<i>Drosophila colorata</i>	Drosophilidae				38	26	26
9	<i>Microdrosophila</i> sp.	Drosophilidae				45	20	15
10	<i>Drosophila albomicans</i>	Drosophilidae				88	72	71
11	<i>Stegana coleoptrata</i>	Drosophilidae	9	12	4			
12	<i>Heteromyza oculata</i>	Heleomyzidae	11	9	7			1
13	<i>Tephrochlamys rufiventris</i>	Heleomyzidae	5	6	5			
14	<i>Lispe canadensis</i>	Muscidae	3	7		1		
15	<i>Hypocerides nectcus</i> <i>Lecanocerus</i>	Phoridae				2		
16	<i>compressicerps</i>	Phoridae	3	4			1	
17	<i>Pterogramma palliceus</i>	Sphaeroceridae				62	38	60
18	<i>Amphicnephes pullus</i>	Platystomatidae				1		3
Hymenoptera:								
1	<i>Trigona laeviceps</i>	Apidae					1	
2	Formicidae sp.	Formicidae	1					
3	<i>Aenictus</i> sp.	Formicidae					9	2

kasus waktu mekar bunga *R. patma* terus ritme kunjungan serangga antara pagi, siang dan sore tidak dijumpai. Perbedaan hanya dijumpai terlihat jika kita membandingkan serangga pengunjung antara saat bunga mekar dan layu. Pada

kasus bunga ini, walaupun tidak terlihat perbedaan serangga pengunjungnya yaitu antara pagi dan siang bukan berarti bahwa tidak terjadi perubahan fisiologis bunga *R. patma*, namun sayangnya hingga saat penulisan ini, proses fisiologis

bunga ini saat mekar hingga layu belum ada peneliti yang mendata dan mencatatnya sehingga tidak dapat diketahui penyebab ketidak-fluktuasian serangga pengunjung.

Kelompok lalat (Diptera) paling banyak mengunjungi bunga *R. patma* karena ketertarikannya kepada aroma bunga tersebut. Strategi mengeluarkan bau busuk seperti bangkai menyebabkan lalat tertarik pada bunga ini. Oleh karena itu lalat tersebut disebut juga *carrion flies* (Beaman *et al.* 1988; Rudnitski 1991; 1993) dan diduga lalat sebagai penyerbuknya. Lalat *Sarcophaga* sp., lalat buah *Drosophila* sp., lalat hijau *Lucilia* sp., dan lalat biru *Protocaliphora* sp. Ditemukan sebagai penyerbuk bunga *R. patma* di CA Leuweung Sancang Garut (Jawa Barat) (Priatna *et al.* 1989).

Pada kasus pembungaan bunga ini, ternyata ada spesialisasi jenis serangga yang berkunjung pada bunga mekar saja atau bunga layu saja, atau berkunjung pada keduanya.

Kecuali semut Formicidae sp dan lalat *Astiosoma flaveolum*, maka sepuluh jenis tersebut diduga yang paling dimungkinkan sebagai penyerbuk bunga *R. patma*. Dugaan tersebut didasarkan pada fakta bahwa mereka aktif dengan sengaja mengunjungi bunga *R. patma* yang mengeluarkan aroma *attractant*, tubuh memiliki rambut-rambut yang dimungkinkan untuk menempel serbuk sari, dan waktu kunjungan bertepatan dengan bunga yang sedang mekar. Lalat juga disebutkan sebagai penyerbuk pada jenis-jenis *Rafflesia* (Herdiyanti 2009; Priatna *et al.* 1999). Seluruh jenis yang

termasuk ordo Coleoptera dan Hymenoptera, dan lalat *Astiosoma flaveolum* walaupun mengunjungi bunga pada saat bunga sedang mekar tetapi sangat kecil kemungkinannya sebagai penyerbuk bunga *R. patma* karena kedatangannya secara eksidental saja dan tidak aktif. Seluruh jenis Coleoptera dan Hymenoptera tidak berpotensi sebagai penyerbuk karena kedatangannya hanya eksidental mengunjungi bunga *R. patma*. Selain itu ada tujuh jenis lalat (*Nanomyia litorea*, *Chrymomyza amoena*, *Drosophila colorata*, *Microdrosophila* sp., *Drosophila albomicans*, *Hypocerides nectcus*, *Pterogramma palliceps*, dan *Amphicnephes pullus*) hanya ditemukan pada bunga layu saja sehingga pertemuan dengan bunga yang sedang mekar tidak terjadi sehingga fungsinya lebih sebagai pemakan zat-zat yang ada pada bunga layu daripada sebagai penyerbuk *R. patma*.

Untuk menentukan jenis serangga yang nyata-nyata sebagai penyerbuk suatu bunga berumah dua seperti bunga *R. patma* ini diperlukan dua bunga jantan dan betina yang mekar bersamaan. Sayangnya, ketidak beradaan bunga jantan dan dalam penelitian ini hanya menggunakan bunga betina tunggal, sehingga penentuan jenis lalat penyerbuk bunga *R. patma* tidak bisa disimpulkan. Berbagai analisis dapat dilakukan dengan berbagai pendekatan morfologi, perilaku, dan pendekatan biologi lainnya dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan penting (Dafni 1992). Aspek perilaku misalnya lalat datang pada saat bunga sedang mekar, memiliki aktifitas terbang

dan pindah tinggi pada bagian-bagian penting bunga dan antar bunga. Jenis-jenis lalat yang berkunjung pada bunga *R. patma* mekar saja atau juga yang mengunjungi bunga mekar dan layu diduga menjadi jenis yang potensial sebagai penyerbuk. Perilaku atau aktifitas dari lalat yang aktif terbang berpindah-pindah ke bagian-bagian dalam dari bunga dimana organ kelamin berada dan bagian luar tubuh lalat yang dipenuhi dengan rambut-rambut yang dapat menempelkan serbuk-sari menjadi bahan pertimbangan penting dalam memperkirakan jenis mana yang memiliki kemungkinan kuat sebagai penyerbuk bunga *R. patma*. Berdasarkan data tersebut maka jenis-jenis lalat yang diduga memiliki kemampuan tinggi menyerbuki bunga *R. patma* adalah *Leiomyza laevigata* (Asteiidae), *Chrysomya megacephala* dan *Hemipyrellia tagaliana* (Calliphoridae), *Stegana coleoprata* (Drosophilidae), *Heteromyza oculata* dan *Tephrochlamys rufiventris* (Heleomyzidae). Sedangkan yang kurang potensial sebagai penyerbuk adalah *Anthomyza gracilis* (Anthomyzidae), *Lispe Canadensis* (Muscidae), dan *Lecanocerus compressicercus* (Phoridae). Penelitian lanjutan diperlukan untuk menentukan tingkat skala potensial dari ke-sepuluh jenis lalat tersebut sebagai penyerbuk bunga *R. patma* terutama pada saat bunga jantan dan betina mekar bersamaan. Jenis apa yang potensial sebagai penyerbuk dihubungkan dengan strategi penyerbukannya di waktu yang akan datang.

Sebagian besar jenis dan individu dari *Drosophila* mendatangi bunga *R. patma*

setelah bunga mulai layu, kecenderungan semakin banyak pada hari ke tiga dan seterusnya. Pada Saat bunga dikoleksi oleh staf Kebun Raya Bogor pada tanggal 29 Juli 2010 atau sembilan hari setelah bunga mekar masih banyak dijumpai lalat *Drosophila* spp. Walaupun jumlahnya sudah sangat menurun. Genus *Drosophila* selama ini dikenal sebagai *fruit flies* yang karakteristik pada buah lewat matang atau buah yang membusuk (Nais 2004; Anonim 2010; Markow & O'Grady 2006). *Drosophila* mengambil material dari bunga *R. patma* yang membusuk dan dimungkinkan menaruh telurnya pada bagian bunga yang lunak untuk pertumbuhan larvanya. Sayangnya, bunga tersebut diambil untuk spesimen koleksi ilmiah Kebun Raya Bogor sehingga pembuktian tentang pemanfaatan bunga untuk media bagi *Drosophila* belum dapat dibuktikan. Pada bunga layu banyak peranannya sebagai perombak dan banyak jenis memanfaatkan bunga lapuk sebagai pakan anaknya.

Berbagai keterbatasan syarat hidup, adaptasi pada lingkungan yang spesifik, penurunan kualitas dan kuantitas habitat alam yang terus terjadi menjadi penyebab semakin jarang bunga ini. Selain bahwa jenis ini di alam sudah jarang, beberapa faktor lain yang menyebabkan jenis bunga ini menjadi langka adalah sifat parasitismenya yang mutlak spesifik (Barkman *et al.* 2004; Latiff & Mat-Salleh 1991); bunga berumah dua (Meiyer 1997), tidak seimbang rasio seks (Nais 2001) sehingga jarang bunga betina terserbuki (Brown 1912), dan

faktor mortalitas bunga yang yang tinggi (Nais 2004; Emmons *et al.* 1991).

Selama pengamatan tidak ditemukan kelompok binatang lain yang tercatat mengunjungi bunga. Hanya seekor kodok *Rana* sp. yang berada di bawah atau di sekitar bunga *R. patma* untuk memburu lalat-lalat yang mengunjungi bunga.

KESIMPULAN

- Ditemukan sebanyak 23 jenis serangga pengunjung bunga *R. patma* di luar habitat aslinya Kebun Raya Bogor, 18 jenis diantaranya adalah lalat.
- Jenis-jenis lalat yang diduga dapat sebagai penyerbuknya bunga *R. patma* adalah *Leiomyza laevigata* (Asteiidae), *Chrysomya megacephala* dan *Hemipyrellia tagaliana* (Calliphoridae), *Stegana coleoptrata* (Drosophilidae), *Heteromyza oculata* dan *Tephrochlamys rufiventris* (Heleomyzidae)

SARAN

- Dalam upaya konservasi eksitu *R. patma* perlu mempertimbangkan agar pembungaan yang terjadi di luar habitat tidak sia-sia dengan mengupayakan terjadinya waktu mekar bunga jantan dan betina terjadi bersamaan. Hal ini penting untuk agar penyerbukan dapat terjadi sehingga terbentuk biji yang dalam ditumbuhkembangkan.
- Bila dimungkinkan dengan membuat stok serbuk sari yang masih aktif

sehingga dapat diserbukkan pada bunga betina yang mekar kemudian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada Kepala Kebun Raya Bogor melalui staf administrasi yang terkait yang telah memberikan izin kepada kami dalam menggunakan bunga *R. patma* untuk penelitian ini. Bapak Ngatari yang telah memberikan banyak informasi tentang bunga *R. patma* dan Sdr. Sarino yang telah membantu melakukan pengamatan. Penelitian ini merupakan bagian dari kegiatan penelitian rutin yang selama ini kami lakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. Rafflesia: Biological Sciences. Dalam <http://homepages.wmich.edu/~tbarkman/rafflesia/Rafflesia.html>. Western Michigan University.
- Atmowidi, T. 2008. Keanekaragaman dan Perilaku Kunjungan Serangga Penyerbuk Serta Pengaruhnya Dalam Pembentukan Biji Tanaman Caisin (*Brassica rapa* L.: Cruciferae). [Disertasi]. Sekolah Pascasarjana IPB.
- Barkman, TJ., SH. Lim, K. Mat-Salleh, and J. Nais. 2004. Mitochondrial DNA sequences reveal the photosynthetic relative on Rafflesia, the world's largest flower. *PNAS*. 1001 (3): 787-792.
- Barth, FG. 1991. *Insect and flowers. The Biology of Partnership*. Nwe Jersey: Princeton Univ. Press.

- Beaman RS., PJ. Decker, JH. Beaman. 1988. Pollination of *Rafflesia* (Rafflesiaceae). *Amer. J. Bot.* 75 (8): 1148-1162.
- Brake, I. & Bächli, G. 2008. Drosophilidae (Diptera). In World Catalogue of Insects, pp. 1-412.
- Brown, WH. 1912. The relation of *Rafflesia manillana* to its host. *Philippine J. Sci. Bot.* 7: 209-236.
- Colles, DH. & DK. McAlpine. 1970. Diptera. In Waterhouse (ed.) 1970. The Insect of Australia. Melbourne University Press.
- Dafni, A. 1992. *Pollination Ecology: A Practical Approach*. Oxford Univ. Press.
- Emmons, LH., J. Nais, & A. Briun. 1991. The fruit and consumers of *Rafflesia keithii* (Rafflesiaceae). *Biotropica* 23 (2): 197-199.
- Faegri K. & L van der Pijl. 1971. *The principles of pollination ecology*. Pergamon Press. 291 pp.
- Free JB. 1993. *Insect Pollination of crops*. Second edition. Academic Press. 684 pp.
- Herdiyanti, PR. 2009. Pemetaan kesesuaian habitat *Rafflesia patma* Blume di Cagar Alam Leuweung Sancang Garut Jawa Barat. Skripsi. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan, IPB.
- Kahono, S. 2001. Peranan dan Permasalahan Serangga Penyerbuk di Indonesia. *Fauna Indonesia* . 5 (2): 9-16.
- Koorder, S.H. 1917. *Notiz über eine neue abbildung von Rafflesia hasseltii Sur.*
- Latiff, A. & K. Mat-Salleh. 1991. *Rafflesia*. In: Kew, R. (ed.). *The State of Nature Conservation in Malaysia*. Kuala Lumpur: Malaysian Nature Society-International Development and Research Centre of Canada.
- Latiff, A. & M. Wong. 2003. A new species of *Rafflesia* from peninsular Malaysia. *Folia Malaysiana* 4: 135-146.
- Markow, TA. & PM. O'Grady (2006). *Drosophila: A guide to species identification and use*. London, UK, Elsevier Inc.
- Meiyer, W. 1997. Rafflesiaceae. *Flora Malesiana*. Series I Vol 13: 1-42.
- Nais J. 2001. *Rafflesia of the World*. Sabah Parks, Kota Kinabalu.
- Nais, J. 2004. *Rafflesia Bunga Terbesar di Dunia*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka. Dalam: [Http://en.wikipedia.org/wiki/Rafflesia](http://en.wikipedia.org/wiki/Rafflesia). 1 Agustus 2010.
- Ong, LP. 2004. *Biologi Rafflesia hasseltii Tanjung Datu, Sarawak*. [Thesis]. Bangi: Pusat Studi Sains Sekitaran dan Sumber Alam, Fakulti Sains dan Teknologi, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Priatna, DR, EAM. Zuhud, HS. Alikodra. 1989. Kajian ekologis *Rafflesia patma* Blume di Cagar Alam Leuweung Sancang Jawa Barat. *Media Konservasi* 2 (2): 1-7.
- Remsen, J. & P. O'Grady (2002). Phylogeny of Drosophilinae (Diptera: Drosophilidae), with

- comments on combined analysis and character support. *Mol. Phylo. Evol.* 24:249-264.
- Rianti, P., 2009. Keragaman, Efektifitas, dan Perilaku Kunjungan Serangga Penyerbuk Pada Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.: Euphorbiaceae). [Tesis] Magister Sains. Departemen Biologi. Sekolah Pascasarjana IPB.
- Rudnitski, SM. (ed.). 1991. Manual of Nearctic Diptera. Volume 1. Canadian Government Publishing Centre.
- Rudnitski, SM. 1993. Manual of Nearctic Diptera. Volume 2. Monograph/ Agriculture Canada; 27-28.
- Sofiyanti N, K. Mat-Salleh, D. Purwanto, E. Syahputra. 2007. The Note on Morphology of *Rafflesia hasseltii* Surigar from Bukit Tiga Puluh National Park, Riau. *Biodiversitas* 9(1): 257-261.
- Uji, T., Erniwati & S. Kahono. 2010. Kajian biologi bunga pada beberapa tanaman pertanian musiman untuk mendukung manajemen penyerbukannya. *J. Tekno. Lingkungan* (accepted).
- Wiriadinata H. 2007. Tumbuhan. Dalam: Noerdjito M & I Maryanto (eds.). Jenis-jenis hayati yang dilindungi perundang-undangan Indonesia. Cetakan ke-tiga. LIPI Press.
- Walter, KS. & Gillett, H.J. 1998. 1997 *IUCN Red List of Threatened Plants*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Yahya AF, JO Hyun, JH Lee, TB Choi, BY Sun & PG Lapitan. 2010. Distribution pattern, reproductive biology, Cytotaxonomic study and CONSERVATION of *Rafflesia manillana* in Mt. Makiling, Laguna, Philippines. *Journal of Tropical Forest Science* 22(2): 118–126.
- Zuhud, EAM, A. Hikmat, & N. Jamil. 1998. *Rafflesia Indonesia, Keanekaragaman, Ekologi dan Pelestariannya*. Bogor: Yayasan Pembinaan Suaka Alam dan Suaka Margasatwa Indonesia (The Indonesia Wildlife Foundation) dan Laboratorium Konservasi Tumbuhan, Institut Pertanian Bogor.

Memasukkan: Agustus 2010
Dioterima: September 2010