

PERAN SIAMANG (*Hylobates syndactylus*) SEBAGAI PEMENCAR BIJI DI RESORT WAY KANAN TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS LAMPUNG
(ROLE OF GIBBON (*Hylobates syndactylus*) AS SEED DISPERSAL AT WAY KANAN RESORT WAY KAMBAS NATIONAL PARK LAMPUNG)

Andrian Dwi Atmanto¹⁾, Bainah Sari Dewi¹⁾, Nuning Nurcahyani²⁾

¹⁾Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

²⁾Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung
Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung, 35145

E-mail : aandriandwi@yahoo.co.id

ABSTRAK

Taman Nasional Way Kambas (TNWK) adalah salah satu kawasan hutan hujan di Propinsi Lampung yang merupakan habitat siamang (*H. syndactylus*), primata *frugivorous* yang berperan dalam proses pemencaran biji melalui pergerakannya. Penelitian ini untuk mengetahui peran siamang sebagai pemencar biji. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2012 di Resort Way Kanan TNWK. Metode yang digunakan adalah metode penjelajahan dan analisis kotoran. Hasil penelitian diperoleh 37 sampel kotoran siamang. Sampel kotoran kemudian dianalisis dan diperoleh 7 jenis tumbuhan yang biji buahnya dipencarkan siamang yaitu *Polygonum chinense*, *Grewia paniculata*, *Ficus sp*, *Bouea macrophylla*, *Dacryodes rostrata*, *Aporosa aurita*, dan *Aplasia palembanica*. Cara pemencaran biji yang dilakukan siamang yaitu secara *endozoochory* dengan tidak menghancurkan biji yang memungkinkan biji tersebar jauh dari pohon induk. Jarak pemencaran biji yang dilakukan siamang berkisar antara 0–385 meter. Perilaku defekasi siamang dimulai setelah bangun tidur, setelah aktivitas makan, dan ketika bergerak atau berpindah ke pohon lain dengan frekuensi defekasi perhari 3–6 kali. Komposisi kotoran siamang berupa biji dan daun. Kehadiran tertinggi biji dalam kotoran yaitu biji *Polygonum chinense* (42,12%) dan terendah yaitu biji *Aporosa aurita* (1,18%). Rerata kehadiran biji dalam kotoran yaitu sebesar 7,38 dari total 273 biji.

Kata kunci : pemencaran biji, siamang, Taman Nasional Way Kambas

ABSTRACT

*Way Kambas National Park located in Lampung Province is habitat for gibbon (*H. syndactylus*), frugivorous primate which plays a role as seeds dispersal process in tropical rain forests with its activities. Purpose of the research is to determine the gibbon's role as seeds dispersal. It was conducted in August 2012 in the Way Kanan Resort of Way Kambas National Park. The method used is exploration and feces analysis. Based on the research, there are 37 samples of gibbon's feces and 7 spesies of seed plant dispersed by gibbon include *Polygonum chinense*, *Grewia paniculata*, *Ficus sp*, *Bouea macrophylla*, *Dacryodes rostrata*, *Aporosa aurita*, and *Aplasia palembanica*. Seeds are distributed by gibbon using *endozoochory* process without destroying seeds and can be dispersed far from the parent trees. Distance of the seed dispersed by gibbons ranges 0–385 meters. Defecation activity of gibbon is done after waking, feeding activity, and when moved to other tree with frequency of defecation between 3–6 times a day. The composition of gibbon's feces is seeds and leaves. The highest attendance of seeds in feces is *Polygonum chinense* seeds (42,12%) and the lowest is *Aporosa aurita* seeds (1,18%). The mean seeds in feces is 7,38 from 273 seeds.*

Key words : gibbon, seed dispersal, Way Kambas National Park

PENDAHULUAN

Hutan hujan tropis mempunyai keanekaragaman hayati yang sangat tinggi, yang di dalamnya terjadi berbagai interaksi antara hewan dan tumbuhan. Menurut Desmukh (1992) dan Setia (2003), tumbuhan merupakan sumber pakan bagi hewan dan sebaliknya hewan bermanfaat dalam pemencaran biji tumbuh-tumbuhan sebagai sarana perkembangbiakan dan regenerasi tumbuhan tersebut.

Taman Nasional Way Kambas (TNWK) merupakan salah satu kawasan hutan hujan tropis yang terletak di Kabupaten Lampung Timur Propinsi Lampung. TNWK merupakan habitat bagi siamang (*Hylobates syndactylus*), primata *frugivorous* yang memiliki kesempatan besar dalam mengkonsumsi buah-buahan dengan ukuran yang cukup beragam. Menurut Rusmanto (2001), siamang adalah satwa *frugivorous* dan kemungkinan besar sangat berperan dalam proses pemencaran biji bagi tumbuhan berbiji di hutan tropis. Oleh sebab itu, perlu penelitian mengenai peranan siamang sebagai agen pemencaran biji di TNWK yang mempunyai implikasi pada pelestarian hutan hujan tropis dan secara ekologis membantu regenerasi hutan.

Tujuan penelitian adalah untuk (1) mengetahui jenis tumbuhan pakan yang bijinya dipencarkan oleh siamang, (2) mengetahui cara pemencaran biji yang dilakukan oleh siamang dari pohon asalnya, (3) mengetahui jarak pemencaran biji yang dilakukan oleh siamang dari pohon asalnya, dan (4) mengetahui perilaku defekasi yang dilakukan oleh siamang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2012 di Resort Way Kanan TNWK. Alat yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah binokuler, kamera, GPS, *tally sheet*, kantong plastik, saringan (3mm, 5mm), kertas label, alat tulis, toples kecil, dan komputer. Sedangkan bahan sebagai objek dalam penelitian ini adalah satu kelompok siamang beserta kotorannya, dan vegetasi hutan di TNWK.

Jenis data pada penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer meliputi jenis tumbuhan pakan yang bijinya dipencarkan, cara pemencaran biji, dan jarak pemencaran biji serta perilaku defekasi siamang. Sedangkan data sekunder meliputi literatur dan data pendukung yang sesuai dengan topik penelitian.

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode penjelajahan dan metode analisis kotoran. Sebelum penelitian dimulai, dilakukan orientasi lapangan terlebih dahulu untuk mempermudah dan memperlancar proses pengambilan data. Metode penjelajahan dilakukan dengan mengikuti aktivitas harian siamang dari bangun tidur hingga sore hari ketika siamang akan tidurnya kembali. Aktivitas harian yang diamati yaitu aktivitas makan dan aktivitas defekasi. Pada aktivitas makan, pengamatan dilakukan terhadap jenis pohon pakan dan perilaku makan siamang. Titik lokasi pohon pakan diidentifikasi untuk menentukan jarak pemencaran biji. Pada aktivitas defekasi, dicatat dan diamati waktu defekasi serta mengambil sampel kotoran yang ditemukan untuk analisis kotoran. Lokasi ditemukan kotoran diidentifikasi untuk menentukan jarak pemencaran biji.

Metode analisis kotoran dilakukan untuk mengetahui komposisi kotoran siamang. Sampel kotoran diencerkan kemudian disaring 2 kali dengan saringan berukuran berbeda (3 mm; 5 mm) (Mealey, 1975; Dewi *et al.*, 2009). Hasil penyaringan dicatat jenis dan jumlah komposisi kotoran tersebut.

Keberadaan biji dalam kotoran dianalisis menggunakan konsep *Present and Absent* dan *Percentage of Occurrences* (Kunz & Parson, 2009). Indeks keberadaan biji dihitung menggunakan rumus berikut.

Rata-rata temuan biji dalam kotoran = $\frac{\Sigma \text{ biji yang ditemukan di sampel}}{\Sigma \text{ sampel}}$

Frequency of occurrence per spesies

$$\text{Foc}_x = \frac{\Sigma \text{ sampel biji}}{\Sigma \text{ total jumlah biji dalam sampel}} \times 100\%$$

Keterangan: x = jenis tumbuhan x yang dimakan

Data pemencaran biji dan perilaku defekasi siamang selanjutnya ditabulasikan dan diuraikan secara deskriptif. Hasil analisis tersebut akan diperoleh informasi mengenai peran siamang sebagai pemencar biji di Resort Way Kanan TNWK.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap aktivitas makan siamang, diperoleh 15 jenis tumbuhan pakan siamang (Tabel 1).

Hasil pengamatan aktivitas defekasi siamang, dikoleksi sekitar 37 sampel kotoran. Pada sampel kotoran tersebut ditemukan biji dari buah pakan siamang dan semua biji dalam keadaan utuh sehingga biji tersebut dapat diidentifikasi jenisnya. Biji tersebut menggambarkan jenis-jenis biji dari buah yang dipencarkan oleh siamang (Tabel 2).

Buah sapen (*Aplasia palembanica*), buah aseman (*Polygonum chinense*), buah ara (*Ficus sp*) dan buah deluak (*Grewia paniculata*) merupakan jenis yang melimpah. Jenis buah gandaria (*Bouea macrophylla*), buah pelangas (*Aporosa aurita*), dan kenaren (*Dacryodes rostrata*) tidak tertalu melimpah. Menurut Harianto (1988), struktur hutan tropika dataran rendah di TNWK dibagi menjadi 3 strata yaitu strata A (≥ 41 m), strata B (21–40 m), dan strata C (≤ 20 m). Pohon yang mendominasi habitat siamang di Way Kambas adalah *Shorea sp*, *Dacryodes rostrata*, *Ficus sp*, *Hopea mengrawan*, *Blumeodendron sp*, dan *Dillenia excelsa*. Buah yang bijinya dipencarkan oleh siamang memiliki ciri-ciri penampakan berikut (Tabel 3).

Tabel 1. Jenis tumbuhan pakan siamang pada bulan Agustus 2012 di TNWK.

No	Spesies		Bagian Yang Dimakan			Habitus
	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Buah	Daun	Bunga	
1	Ara	<i>Ficus sp</i>	√	√	-	Pohon
2	Aseman	<i>Polygonum chinense</i>	√	√	-	Pohon
3	Deluak	<i>Grewia paniculata</i>	√	-	-	Pohon
4	Gandaria	<i>Bouea macrophylla</i>	√	√	-	Pohon
5	Kemang	<i>Mangifera caesia</i>	-	√	-	Pohon
6	Kenaren	<i>Dacryodes rostrata</i>	√	√	-	Pohon
7	Kenanga	<i>Cannanga odorata</i>	-	√	-	Pohon
8	Kiteja	<i>Cinnamomum inners</i>	-	√	-	Pohon
9	Mengris	<i>Koompassia exelsa</i>	-	√	-	Pohon
10	Meranti Babi	<i>Shorea sp</i>	-	√	-	Pohon
11	Mindian	<i>Mecrumelum pubescens</i>	-	√	-	Pohon
12	Nangkan	<i>Palaqium rostatum</i>	-	√	-	Pohon
13	Pelangas	<i>Aporosa aurita</i>	√	√	-	Pohon
14	Sapen	<i>Aplasia palembanica</i>	√	-	-	Pohon
15	Sempu air	<i>Dillenia excelsa</i>	-	√	-	Pohon

Tabel 2. Jenis tumbuhan pakan yang biji buahnya dipencarkan oleh siamang pada bulan Agustus 2012 di TNWK.

No	Spesies			Habitus
	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Famili	
1	Ara	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	Pohon
2	Aseman	<i>Polygonum chinense</i>	Polygonaceae	Pohon
3	Deluak	<i>Grewia paniculata</i>	Triliaceae	Pohon
4	Gandaria	<i>Bouea macrophylla</i>	Anacardiaceae	Pohon
5	Kenaren	<i>Dacryodes rostrata</i>	Burseraceae	Pohon
6	Pelangas	<i>Aporosa aurita</i>	Euphorboaceae	Pohon

Tabel 3. Ciri penampakan buah yang bijinya dipencarkan siamang.

No	Jenis Buah	Ciri Penampakan Buah
1	Ara	Buah yang telah masak berwarna orange dan rasanya sedikit asam. Buah berukuran panjang $\pm 15-20$ mm dan lebar ± 10 mm, bijinya berukuran panjang dan lebar $\pm 1-2$ mm.
2	Aseman	Buah yang telah masak berwarna coklat dan rasanya asam serta sedikit manis. Buah berukuran panjang ± 25 mm dan lebar ± 20 mm, sedangkan bijinya berukuran panjang ± 15 mm dan lebar ± 10 mm.
3	Deluak	Buah yang telah masak berwarna hijau dan rasanya sedikit sepah. Buah berukuran panjang dan lebar $\pm 10-15$ mm, sedangkan bijinya berukuran panjang $\pm 8-10$ mm dan lebar $\pm 5-6$ mm.
4	Gandaria	Buah yang telah masak berwarna kuning hingga jingga dan rasanya agak masam hingga manis serta sedikit bau. Buah memiliki diameter $\pm 25-50$ mm. Bijinya memiliki ukuran panjang dan lebar ± 20 mm.
5	Kenaren	Buah yang telah masak berwarna ungu dan rasanya sedikit manis. Buah berukuran panjang ± 40 mm dan lebar ± 20 mm, sedangkan bijinya berukuran panjang ± 30 mm dan lebar ± 15 mm.
6	Pelangas	Buah yang telah masak akan berwarna kuning kemerahan dan rasanya sedikit manis. Buah berukuran panjang ± 20 mm dan lebar ± 15 mm, sedangkan bijinya berukuran panjang ± 15 mm dan lebar $\pm 5-7$ mm.
7	Sapen	Buah yang telah masak akan berwarna kemerahan dan rasanya sedikit manis. Buah berukuran panjang ± 10 mm dan lebar ± 8 mm, sedangkan bijinya berukuran panjang ± 8 mm dan lebar ± 6 mm.

Buah yang dikonsumsi siamang memiliki warna yang menarik dan memiliki rasa yang cukup enak, manis, asam, dan sepah serta memiliki ukuran yang beragam. Ukuran tubuh yang cukup besar dibandingkan primata lain dan burung-burung pemakan buah di TNWK memungkinkan siamang dapat mengkonsumsi buah dengan ukuran yang cukup besar dan beragam.

Pola pemencaran terhadap 7 jenis biji dari buah yang dipencarkan oleh siamang dikategorikan menjadi dua yaitu:

- a. 7 spesies dikonsumsi buahnya melalui proses *endozoochory* dan biji dibuang lewat kotoran dalam keadaan utuh atau tidak hancur.
- b. 1 dari 7 spesies yang dikonsumsi buahnya dan melalui proses *endozoochory*, juga ditemukan bijinya tidak ditelan melainkan dibuang. Spesies tersebut yaitu kenaren (*Dacryodes rostrata*). Pada saat penelitian, ditemukan biji buah kenaren (*Dacryodes rostrata*) yang dijatuhkan siamang setelah dikonsumsi dan ditemukan juga kotoran siamang yang di dalamnya terdapat biji buah kenaren (*Dacryodes rostrata*).

Biji dari 7 spesies buah yang dikonsumsi siamang secara *endozoochory*, ditemukan dalam keadaan utuh pada kotoran. Hasil penelitian Rusmanto (2001) di TNBBS, menunjukkan pola pemencaran biji terhadap 43 spesies tumbuhan pakan siamang, 38 spesies (88,4%) dikonsumsi buahnya melewati proses *endozoochory* dan biji ditemukan dalam

keadaan utuh dalam kotoran yang dibuang. Famili Hylobatidae memiliki susunan gigi sama seperti famili Cercopithecidae yaitu $2/2, 1/1, 2/2, 3/3 = 32$, memiliki gigi geraham dan gigi taring yang menonjol (Vaughan *et al.*, 1999). Fungsi yang mendasar dari gigi primata adalah mengumpulkan dan mengunyah makanan (Karyawati, 2012). Siamang memiliki susunan gigi $2/2, 1/1, 2/2, 3/3 = 32$ (Myers *et al.*, 2000). Siamang memiliki gigi geraham yang memungkinkan dapat mengunyah buah yang dimakannya, namun belum cukup literatur untuk menjelaskan hubungan susunan gigi dengan kondisi biji pada kotoran mengapa masih utuh atau tidak hancur. Menurut Andy (2010), buah memiliki biji yang dilapisi kulit ari (epidermis) yang terlindung oleh kulit tanduk yang keras. Biji-biji yang ditemukan dalam kotoran siamang memiliki kulit biji yang keras. Hal ini diduga menjadi alasan yang memungkinkan biji tidak hancur oleh gigi geraham siamang.

Kelompok primata *frugivora* memiliki lambung yang relatif sederhana dan dinding yang licin, saluran usus kecil yang pendek, dan memiliki sekum (NRC, 2003). Primata memiliki sekum dan kolon yang relatif tidak besar. Banyak primata yang telah beradaptasi sistem pencernaannya sehingga sistem ini terdiri dari lambung, sekum dan atau kolon (Tunquist dan Hong, 1995). Berdasarkan literatur tersebut sedikit dapat diketahui bahwa siamang memiliki sistem pencernaan yang sederhana, sehingga biji tidak hancur selama dalam proses pencernaan berlangsung.

Pola pemencaran secara *endozoochory* menyebabkan biji membutuhkan waktu cukup lama untuk jatuh ke tanah, dan memungkinkan biji tidak hanya jatuh di sekitar pohon induk sehingga dapat tersebar ke wilayah teritori siamang melalui pergerakannya. Sebaliknya pola pemencaran tidak secara *endozoochory* menyebabkan biji jatuh langsung di bawah pohon induk. Pola konsumsi buah dan sistem pencernaan yang dilakukan siamang tersebut membuktikan bahwa siamang mampu berperan sebagai agen pemencar biji pada habitatnya.

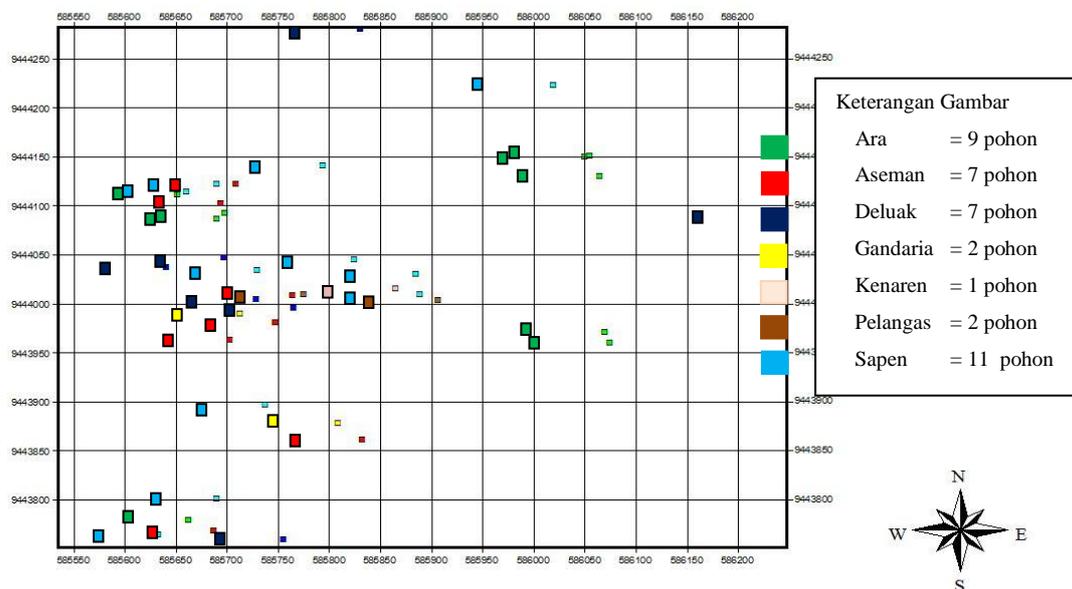
Jarak pemencaran biji yang dilakukan siamang berdasarkan hasil pengamatan di lapangan bervariasi. Jarak minimum pemencaran biji yaitu 0 meter dan jarak maksimum yaitu 385 meter. Biji akan terpecah jauh dari pohon induk karena terbawa oleh pergerakan siamang ketika masih dalam pencernaan. Kebutuhan siamang akan buah mempengaruhi aktivitas pergerakan hariannya. Jika ketersediaan buah melimpah siamang tidak terlalu aktif bergerak dan hanya di sekitar sumber pakan. Ketika persediaan buah menipis, siamang akan aktif bergerak ke wilayah teritorinya untuk mencari buah-buahan. Pergerakan ini menyebabkan siamang secara tidak langsung menyebarkan biji yang ada dalam sistem pencernaannya melalui kotoran yang dibuang pada wilayah teritori. Menurut Harianto (1988), rata-rata jarak perjalanan siamang di TNWK setiap harinya yaitu 0,65 km. Menurut Nurcahyo (1999), siamang di TNBBS memiliki jarak jelajah sekitar 0,67 km. Jarak ini memungkinkan siamang melakukan pemencaran biji sejauh 385 m dari pohon induknya. Setiap spesies biji yang dipencarkan oleh siamang memiliki distribusi yang berbeda-beda. Sebagian besar biji terdistribusi dekat dengan pohon induk dan akan terpecah jauh dari pohon induk melalui pergerakan siamang (Gambar 1 dan Gambar 2).

Pemencaran biji secara efektif dapat mengurangi persaingan antara tumbuhan dan turunannya serta memungkinkan jenis tumbuhan tersebut menyebar ke tempat baru. Menurut Janzen (1970); Dewi *et al.*, (2009), tingkat kelangsungan hidup benih yang dekat pohon induk lebih rendah dan kurang resisten terhadap serangan parasit serta lebih mudah terinfeksi karena memiliki karakteristik DNA yang mirip dengan pohon induknya.

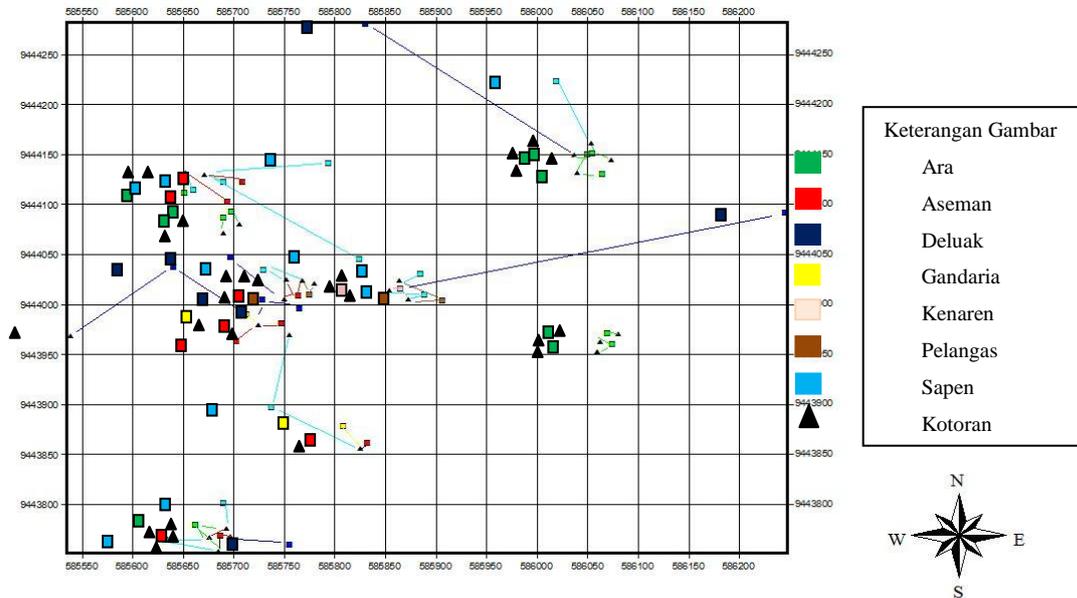
Kotoran siamang sebelum jatuh ke tanah berbentuk oval memanjang dengan ukuran panjang sekitar 4–5 cm dan lebar sekitar 2–3 cm. Kotoran siamang biasanya berwarna kuning tua atau cokelat. Selain itu kotoran terkadang lembek dan ada yang sedikit keras. Tingkat kepadatan dan warna yang berbeda ini disebabkan oleh perbedaan jenis pakan yang dikonsumsi. Biji aseman (*Polygonum chinense*) selalu ditemukan pada kotoran yang sedikit

keras. Biji sapan (*Aplasia palembanica*) umumnya ditemukan pada kotoran yang sedikit lembek dan berwarna kuning.

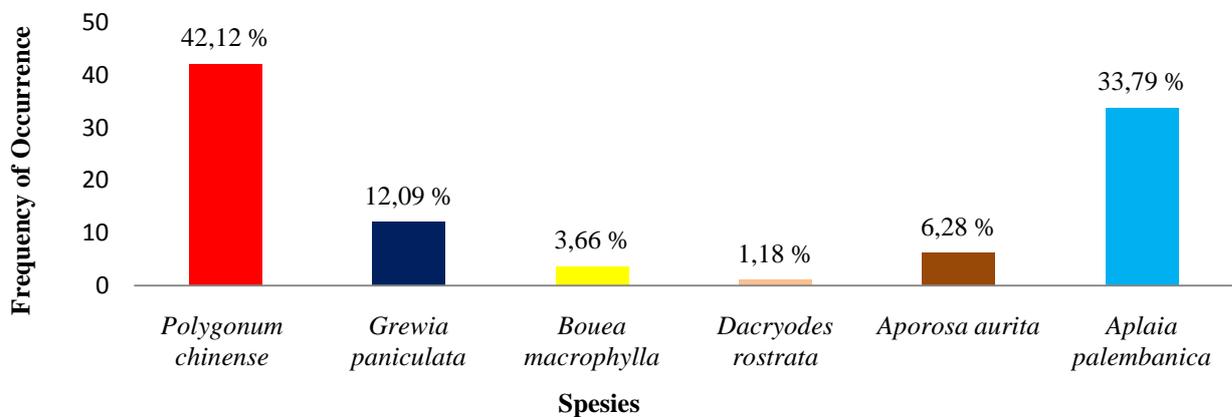
Hasil analisis kotoran, komposisi kotoran siamang terdiri dari 3 komponen yaitu terdiri dari daun saja, terdiri dari daun dan biji buah ara (*Ficus sp*), dan terdiri dari daun dan biji beberapa spesies tumbuhan. Dari 37 sampel kotoran yang ditemukan, 30 sampel terdapat biji dan 7 sampel kotoran hanya terdapat daun. Dari 30 sampel yang terdapat biji, 7 sampel hanya terdapat biji buah ara (*Ficus sp*), sedangkan 23 sampel lainnya terdapat beberapa spesies biji. Menurut Setia (2003), biji merupakan proporsi terbesar dari komposisi pakan dalam kotoran. Rata-rata temuan biji dalam kotoran adalah sebesar 7,38. Aseman (*Polygonum chinense*) adalah jenis tumbuhan pakan yang bijinya paling banyak ditemukan pada kotoran yaitu sebesar 42,12 %. Jenis tumbuhan pakan yang bijinya jarang ditemukan adalah kenaren (*Dacryodes rostrata*) sebesar 1.18 % (Gambar 3). Menurut Rusmanto (2001), perbedaan jumlah kehadiran biji pada kotoran siamang yang ditemukan dapat disebabkan oleh ukuran buah dan biji serta kelimpahan buah pada pohon induk.



Gambar 1. Pohon induk yang biji buahnya dipencarkan oleh siamang pada bulan Agustus 2012 di TNWK.



Gambar 2. Pergerakan siamang dalam pemencaran biji pada bulan Agustus 2012 di TNWK.



Gambar 3. *Frequency of Occurrence* biji yang ditemukan dalam kotoran siamang pada bulan Agustus 2012 di TNWK.

Pola perilaku defekasi siamang setiap harinya sama yaitu setelah bangun tidur dan setelah mengkonsumsi makanan (buah) dalam jumlah besar. Selain itu siamang juga membuang kotoran ketika merasa takut dan ketika bergerak atau berpindah ke pohon lain dengan cara berjalan atau bergantung. Sehari umumnya siamang dapat membuang kotoran antara 3–6 kali. Sekali membuang kotoran biasanya terdapat 2–3 bagian kotoran yang dikeluarkan. Siamang memiliki lokasi membuang kotoran yang bervariasi. Lokasi ini juga tidak menentu ketika siamang membuang kotoran pada saat bergerak atau berpindah. Aktivitas defekasi siamang yang dilakukan ketika bergerak atau berpindah memungkinkan biji dapat dipencarkan dari pohon induknya. Semakin jauh siamang bergerak atau berpindah

maka semakin jauh pula lokasi kotoran tersebut dibuang sehingga berpengaruh terhadap jarak pemencaran yang dilakukan.

SIMPULAN

1. Diperoleh total 37 sampel kotoran siamang, 30 sampel di dalamnya terdapat biji dan 7 sampel hanya terdapat daun. Dari 30 sampel, 7 sampel terdapat biji ara (*Ficus sp*) saja dan 23 sampel terdapat 6 spesies biji yaitu aseman (*Polygonum chinense*), deluak (*Grewia paniculata*), gandaria (*Bouea macrophylla*), kenaren (*Dacryodes rostrata*), pelangas (*Aporosa aurita*), dan sapen (*Aplaia palembanica*).
2. Pola pemencaran biji yang dilakukan siamang secara *endozoochory* dengan tidak menghancurkan biji memungkinkan biji tersebar jauh dari pohon induk.
3. Jarak pemencaran biji yang dilakukan siamang berkisar antara 0-385 meter.
4. Aktivitas defekasi yang dilakukan siamang terjadi setelah bangun tidur, setelah aktivitas makan, dan ketika bergerak atau pindah ke pohon lain dengan frekuensi defekasi perhari antara 3-6 kali.

DAFTAR PUSTAKA

- Andy, M. S. E. 2010. *Kopi: buah, biji, dan pengolahan*. Diakses tanggal 27 Desember 2012. <http://andy.web.id/kopi-buah-biji.php>.
- Desmukh, I. 1992. *Ekologi dan Biologi Tropika. Buku*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta. 521 hal.
- Dewi, B. S., K. Furubayashi, dan M. Koganezawa. 2009. *The primary and secondary roles of asiatic black bear and dung beetles in the seed disperser process. Dissertation of PhD Course*. Tokyo University of Agriculture and Technology. Unpublished. p.23–28.
- Hariato, S. P. 1988. *Habitat dan tingkah laku siamang (Hylobates syndactylus) di calon Taman Nasional Way Kambas. (Tesis)*. Fakultas Pascasarjana IPB. Bogor. Tidak Dipublikasikan.
- Janzen, D. H. 1970. *Herbivores and the number of tree species in tropical forest. American Natural*. 104: 501–528.
- Karyawati, A. T. 2012. *Tinjauan umum tingkah laku makan pada hewan primata. Jurnal Penelitian Sains*. 15:1–4.
- Kunz, T. H. dan S. Parson. 2009. *Ecological and behavioral methods for the study of bats*. Second Edition. Johns Hopkins University Press.
- Mealey, S. P. 1975. *The natural food habits of free ranging grizzly bears in Yellowstone National Park. (Master Thesis)*. Montana State University. Bozeman.
- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. Fonseca, dan J. Kent. 2000. *Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature*. 403:853–858.
- National Research Council. 2003. *Nutrient Requirements of Nonhuman Primates*. Second Revised Edition. National Academies Press. Washington, D.C.
- Nurchahyo, A. 1999. *Studi Perilaku harian siamang (Hylobates syndactylus) di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, Lampung. (Skripsi)*. Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta. Tidak Dipublikasikan.
- Rusmanto, M. 2001. *Pemencaran biji oleh siamang (Hylobates syndactylus) di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, Lampung, Sumatera, Indonesia. (Skripsi)*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Tidak Dipublikasikan.
- Setia, M. T. 2003. *Penyebaran biji oleh satwa liar di Kawasan Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol dan Pusat Riset Bodogol, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat. Vis Vitalis*. 1:1–4.

- Tunquist, J. E. dan N. Hong. 1995. Functional Morphology. In. B.T. Bennet, C.R. Abee, R. Henrickson. (Editor). *Nonhuman Primates In Biomedical Research*. Academic Press Inc. California.
- Vaughan, T. A., J. M. Ryan, dan N. J. Czaplewski. 1999. *Mammalogy. Fourth Edition*. Thomson Learning Academic Center Resources Center. USA.
- Weisz, P. P. 1959. *The Science of Biology*. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York. p. 796.

Halaman ini sengaja dikosongkan