

KEANEKARAGAMAN
KUMBANG LUCANID
{Coleoptera: Lucanidae) DI
TAMAN NASIONAL
BOGANINANIWARTABONE,
SULAWESI UTARA1 [Lucanids
Beetle Diversity {Coleoptera:
Lucanidae) in Bogani Nani

Submission date: 14-Feb-2019 09:08AM (UTC+0700)

Submission ID: 077907176

File name: 3_KEANEKARAGAMAN_KUMBANG_LUCANID_TN_Bogani.pdf (603.46K)

Word count: 4239

by Roni Koneri 3

Character count: 25917

KEANEKARAGAMAN KUMBANG LUCANID (*Coleoptera: Lucanidae*)
DI TAMAN NASIONAL BOGANINANIWAR⁸ABONE, SULAWESI UTARA¹
[Lucanids Beetle Diversity (*Coleoptera: Lucanidae*) in Bogani Nani Wartabone National
Park, North Sulawesi]

Roni Koneri

35

Jurusan Biologi-FMIPA, Universitas Sam Ratuluan³⁴, Jalan Kampus Bahu, Manado 95115

e-mail: ronicariigo@yahoo.com

ABSTRACT

8

The objective of the research is to study the lucanids beetle diversity (*Coleoptera: Lucanidae*) in Bogani Nani Wartabone National Park, North Sulawesi. Research was conducted between June 2008 and August 2008. Ecological samplings were conducted in three degrees of forest habitat (primary forest, secondary forest and margin forest). Beetles were surveyed by using light traps. Results indicates that number of species recorded are 82 individuals consist of 10 species. This results also indicates that habitat type has a strong effect on lucanid beetle community. Statistical analysis shows significant different of species richness, abundance and species diversity among habitat types.

Kata kunci: Keanekaragaman, kumbang lucanid, Taman Nasional Bogani Nani Wartabone

PENDAHULUAN

Kumbang lucanid termasuk dalam³ ordo *Coleoptera* dan famili *Lucanidae*. Kumbang dewasa memiliki panjang badan bervariasi antara 1 sampai 9 cm dengan rahang atau mandibula yang besar serta kuat terutama pada jantannya dan memiliki tipe mulut pengigit dan pen³nyah (Tatsuta *et al.*, 2001; Noerdjito 2003). Kepala larvanya juga dilengkapi dengan mandibula yang kuat dan ini sangat berguna dalam menggebor atau merombak kayu lapuk (Ratcliffe 2001; Noerdjito 2003).

Keberadaan kumbang lucanid pada ekosistem hutan sangat penting artinya dari segi ekologi yaitu dalam menjaga keseimbangan ekosistem, terutama dalam jaringan makanan karena kumbang ini bersifat *saproxylic* yaitu sebagai pengurai bahan organik (kayu mati) di hutan. Kumbang ini hanya mendegradasi jatuhnya kayu mati dan lapuk, sehingga tidak dikategorikan sebagai hama yang dapat merusak pohon-pohon di hutan. Hal demikian ini didukung oleh hasil telaahan *London Wildlife Trust* (1999) yaitu larva kumbang lucanid tidak memakan pohon yang masih hidup dan tidak bersifat hama. Mereka berperan penting sebagai pengurai, membantu mengembalikan mineral dari material tumbuhan mati ke tanah, membantu penyerapan kembali senyawa anorganik atau nutrisi oleh tumbuhan, yaitu dengan cara merombak atau mendekomposisi dengan bantuan organisme lain.

Kecepatan perombakan dari larva hewan ini cukup besar karena menurut Dajoz (1974) larva kumbang lucanid seberat satu gram mempunyai kecepatan memakan kayu lapuk sebesar 22,5 cm³/hari. Menurut Tarumingkeng (2001) dalam suatu habitat di hutan hujan tropika, peranan serangga pengurai dalam siklus energi adalah diperkirakan 4 kali lebih besar dari peranan jenis-jenis vertebrata.

Kumbang lucanid ini juga mempunyai arti ekonomi penting, karena bentuknya yang menarik. Kumbang ini mempunyai bentuk tubuh dan mandibula yang sangat spesifik, disertai dengan warnanya yang khas sehingga memiliki nilai estetika tinggi dan dapat dijadikan sebagai hiasan rumah serta mainan anak-anak. Beberapa jenis kumbang lucanid telah menjadi komoditi perdagangan baik tingkat nasional maupun internasional dan memiliki harga jual bervariasi, mulai dari ribuan rupiah sampai dengan jutaan rupiah. Nilai jual yang tinggi ini telah mengakibatkan peningkatan perburuan terhadap kumbang ini sehingga penurunan populasinya terjadi sangat drastis.

Selama ini bagaimana status keanekaragaman spesies kumbang lucanid di Indonesia bagian timur, khususnya di Sulawesi Utara belum pernah dilakukan. Padahal informasi ini sangat penting mengingat pada saat ini perburuan dan perdagangan kumbang lucanid dilakukan secara besar-besaran. Hasil penelitian Koneri (2007) di kawasan hutan Gunung Salak mencatat bahwa

dari satu orang pedagang kumbang lucanid dapat mengeksport ke Jepang sebanyak 9.180 individu/tahun (765 individu/bulan). Untuk itu sebelum kita kehilangan keanekaragaman hayati khususnya kumbang lucanid, maka perlu dilakukan penelitian tentang keanekaragaman kumbang tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keanekaragaman kumbang lucanid (Coleoptera: Lucanidae) pada berbagai tipe habitat di hutan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone, Sulawesi Utara. Hasil analisis keanekaragaman kumbang tersebut sangat penting sebagai data dasar keanekaragaman hayati dan bahan pertimbangan dalam memformulasikan strategi konservasinya. Hal ini mengingat selama ini belum ada penelitian dan kolektor kumbang lucanid di Sulawesi Utara.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

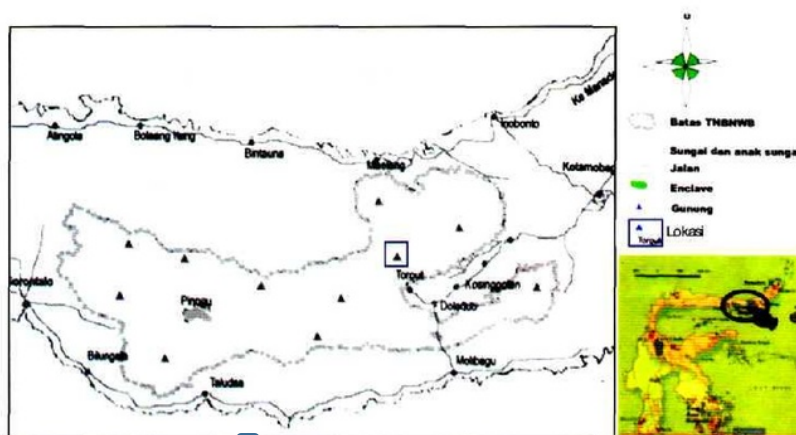
Penelitian ini dilakukan di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone, Wilayah II Torout Kabupaten Bolaang Mongondow, Sulawesi Utara (Gambar 1). Penelitian berlangsung dari bulan Juni 2008 sampai Agustus 2008.

Penentuan titik sampel

Penentuan titik pengambilan sampel dilakukan pada lokasi yang terpilih berdasarkan hasil survey. Tipe hutan yang dijadikan lokasi pengambilan sampel, yaitu:

1. Kawasan pinggir hutan: kondisi hutannya terganggu dan perbatasan antara hutan Taman Nasional dengan ladang atau perkebunan penduduk. Pada lokasi ini sebelumnya merupakan hutan tapi saat ini telah terjadi perambahan dan alih fungsi menjadi ladang yang ditamami berbagai tanaman pertanian seperti jagung, kacang kedelai dan tanaman pertanian lainnya.
2. Hutan sekunder: kondisi hutannya relatif kurang terganggu, hanya terjadi pengambilan rotan. Hutan ini ditandai dengan diameter pohon yang tidak terlalu besar (rata-rata diameter pohon lebih kecil dari 50 cm) dan penutupan kanopi pohon antara 50-75 %.
3. Hutan primer: kondisi hutannya tidak terganggu dan diameter pohonnya ada yang mencapai lebih dari 100 cm. Penutupan kanopi pohon pada hutan ini di atas 75 %.

Pada masing-masing tipe hutan ditentukan titik pengambilan sampel. Jarak antar titik pada setiap tipe hutan antara 500-1000 m. Penentuan titik sampel berdasarkan keadaan lokasi penelitian yang memungkinkan untuk memasang perangkat lampu. Adapun pertimbangan untuk menentukan titik sampel adalah lokasinya sedikit lebih tinggi dan agak terbuka sehingga sinar lampu bisa menerangi sekitar lokasi penelitian. Total titik pengambilan sampel sebanyak 6 titik, dengan masing-masing 2 titik sampel pada setiap tipe hutan.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone, Sulawesi Utara

Pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel kumbang lucanid menggunakan perangkap lampu (*light trap*) (Koneri, 2007). Metode perangkap lampu terdiri dari lampu bohlam mercury 160 watt, bohlam 20 watt dan halogen 300 watt 220 volt, ketiga bohlam dipasang di depan layar kain putih (2mx2 m) selama 5 jam (pukul 18-23 Wita) pada setiap titik pengambilan sampel pada bulan gelap. Perangkap lampu dipasang dengan ketinggian ± 2 meter di atas permukaan tanah.

Pemasangan perangkap lampu tidak dilakukan secara serentak, tapi hanya satu perangkap pada satu titik sampel setiap malam, sehingga dalam satu bulan dibutuhkan waktu 6 malam untuk tiga tipe hutan. Pengambilan sampel dilakukan setiap satu kali dalam sebulan pada bulan gelap dan pada titik-titik sampel yang sama selama 3 bulan. Total jumlah pengambilan sampel pada tiga tipe hutan adalah 18 kali.

Kumbang lucanid yang terbang dan yang hinggap di layar dicatat jumlah dan jenisnya. Spesies yang belum teridentifikasi maka sampel dikumpulkan dalam suatu botol berisi alkohol 70% untuk selanjutnya diidentifikasi secara teliti di laboratorium. Identifikasi spesies kumbang lucanid mengacu kepada buku Weng dan Tung (1983) dan Mizunuma dan Nagai (1994).

Analisis data

Pendugaan kekayaan spesies

Kekayaan spesies kumbang lucanid diduga dengan *Jack 1* (*Jack 1 Estimator*) (Colwell dan Coddington 1994). Program *Estimates versi 6.0b1* digunakan untuk menghitung serta menghasilkan data untuk membuat kurva akumulasi spesies (Suana *et al.*, 2004).

Struktur komunitas kumbang lucanid

Struktur komunitas kumbang lucanid yang dibahas meliputi kelimpahan spesies (n), keanekaragaman spesies (H), kekayaan spesies (S), nilai kemerataan spesies (E). Menurut Michaels and Bornemiza (1999) kekayaan spesies (*species richness*) didasarkan pada jumlah spesies yang ada yang tertangkap. Indeks kemerataan spesies menyatakan bagaimana kelimpahan-kelimpahan spesies tersebut tersebar diantara spesies. Contoh jika suatu komunitas tersusun oleh 10 spesies kumbang lucanid, jika 90% individu-individunya tergolong dalam satu spesies dan

sisanya 10% tersebar diantara spesies yang lain dikatakan kemerataannya rendah. Sedangkan Indeks keanekaragaman didasarkan pada kekayaan spesies dan proporsi kelimpahan spesies.

Penentuan tingkat keanekaragaman spesies menggunakan indeks keanekaragaman (H) menurut Shannon dan Weaver (Magurran 1988), dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks keanekaragaman spesies (H')} = - \sum_{i=1}^s (P_i) (\ln P_i)$$

Keterangan :

P_i = proporsi tiap spesies ; \ln = Logaritme natural (bilangan alami)

Untuk menentukan tingkat kemerataan spesies digunakan indeks kemerataan Shannon (E) (Magurran 2004), sebagai berikut :

Indeks kemerataan spesies (E)

$$E = H/\ln(S); \quad S = \text{jumlah spesies}$$

Sedangkan analisis statistik yang digunakan adalah program Statistica versi 6, Anova satu arah (*one-way Anova*) dan uji *Tukey's* pada taraf kepercayaan 95 % dipakai untuk mengetahui perbedaan kekayaan spesies, kelimpahan spesies, nilai keanekaragaman spesies dan kemerataan spesies kumbang lucanid pada setiap tipe habitat (StatSoft 2001; Ohsawa 2005).

Analisis kesamaan komunitas

Kesamaan komunitas kumbang lucanid antar tipe habitat digunakan indeks kesamaan Sorensen dan data yang digunakan adalah kehadiran dan ketidakhadiran spesies kumbang lucanid (Magurran, 1988). Indeks tersebut dihitung dengan menggunakan Biodiv 97 yang merupakan perangkat lunak *macro* pada excel (Shahabuddin *et al.*, 2005). Nilai ketidaksamaan (1-indeks Sorensen) digunakan untuk membuat ordinasi dua dimensi dari semua sampel yang menggunakan *multidimensional scaling* (MDS) dan dendrogram (Schulze dan Fiedler, 2003). Kesamaan komunitas Lucaniadae antar tipe habitat berdasarkan jarak yang digambarkan dalam grafik dua dimensi (MDS) dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak *Statistica for Windows 6* (StatSoft 2001).

Selain menggunakan MDS, kesamaan komunitas kumbang lucanid antar tipe habitat juga diuji dengan analisis kelompok (*cluster analysis*) (Krebs 1999, Ludwig dan Reynold 1988). Analisis kelompok setiap komunitas disusun secara hirarki dalam bentuk dendrogram. Dendrogram dibuat

menggunakan program *Statistica for Windows 6* (StatSoft, 2001). Pengelompokan menggunakan *unweighted pair group method with arithmetic mean* (UPGMA) dan jarak Euclidean (Lewis, 2001).

HASIL

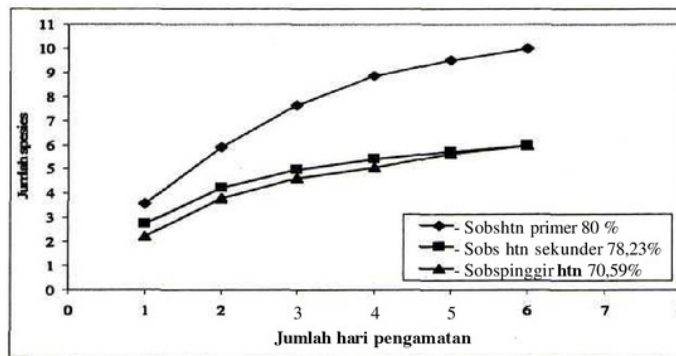
Estimasi Jumlah Spesies Kumbang Lucanid

Jumlah spesies kumbang lucanid yang ditemukan selama penelitian pada hutan primer, hutan sekunder dan pinggir hutan masing-masing sebanyak 10, 9 dan 6 spesies. Berdasarkan pendugaan jumlah spesies (*estimator*) memakai metode *Jack I* (Colwell dan Coddington, 1994) diperoleh jumlah spesies 12,5 (sudah terkoleksi 80%); 7,67 (baru terkoleksi 78,80%); dan 8,5 (hanya terkoleksi 70%) masing-masing untuk hutan primer, hutan sekunder dan pinggir hutan. Kurva akumulasi spesies kumbang lucanid pada hutan primer

terlihat landai dan hanya sedikit terjadi peningkatan. Hal ini berarti spesies yang ada di lokasi penelitian sudah terkoleksi 80%. Pada hutan sekunder dan pinggir hutan kurva akumulasi spesiesnya masih menunjukkan peningkatan walaupun tidak terlalu tajam (Gambar 2).

Komposisi Spesies Kumbang Lucanid

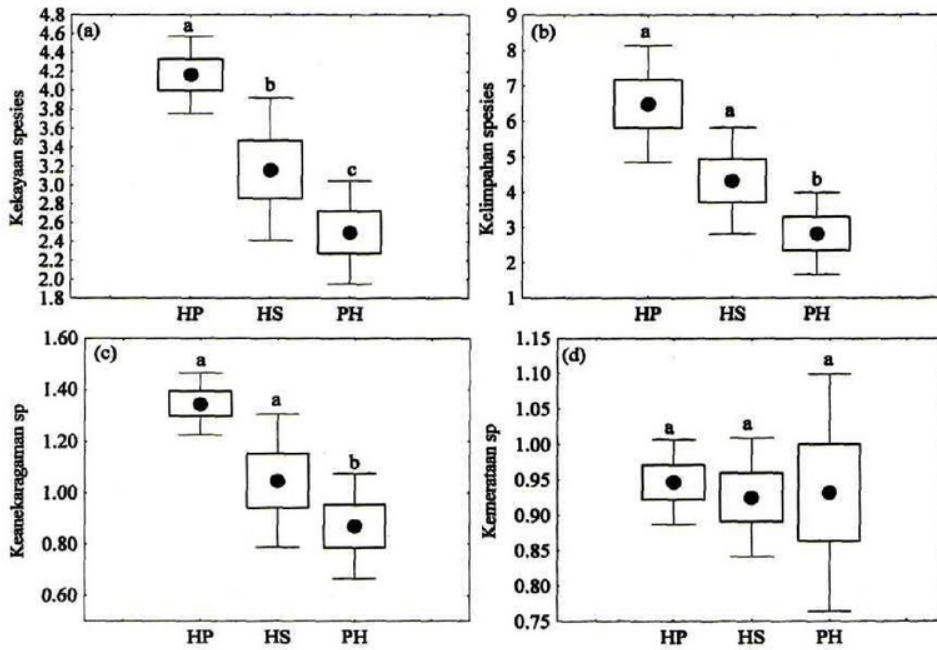
Komposisi spesies kumbang lucanid yang ditemukan pada tiga tipe habitat kurang bervariasi dan tidak ada spesies spesifik ditemukan pada satu tipe habitat, namun ada spesies yang hanya ditemukan pada dua habitat yang sama tetapi tidak ditemukan pada salah satu habitat lainnya. Dari 10 spesies kumbang lucanid yang ditemukan sebanyak 5 spesies ditemukan pada ketiga tipe habitat. Tiga spesies yaitu *Cyclommatus canalicatus*, *Dorcus titanus* dan *Prosopocoilus fabrcei* hanya ditemukan pada hutan primer dan hutan sekunder tetapi tidak ditemukan di



Gambar 2. Kurva akumulasi spesies kumbang lucanid berdasarkan *Jack I estimator* pada tiga tipe hutan di Taman Nasional Bagani Nani Wartabone

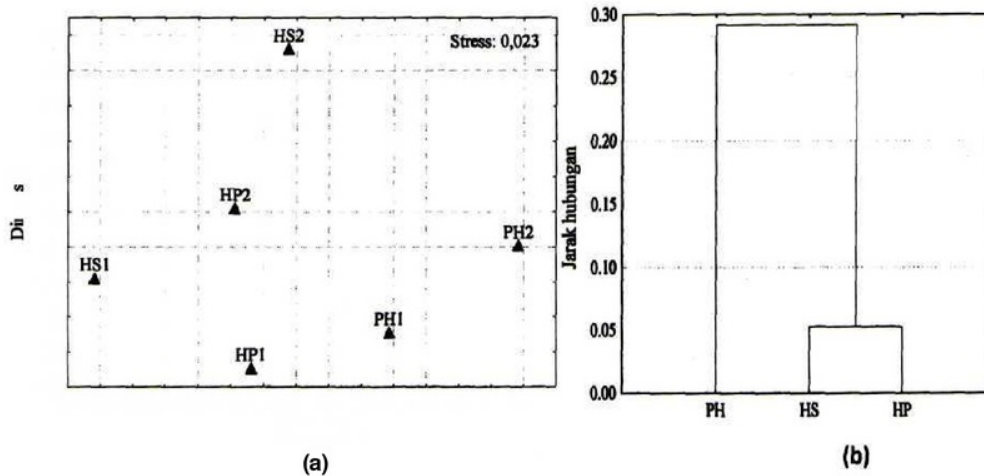
Tabel 1. Kelimpahan spesies kumbang lucanid yang ditemukan pada tiga tipe habitat di hutan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone

No	Spesies	Htn primer	%	Htn sekunder	%	Pinggir htn	%	Total	%
1	<i>Cylommatus canalicatus</i>	2	2.47	1	1.23	0	0.00	3	3.66
2	<i>Dorcus titanus</i>	4	4.94	1	1.23	0	0.00	5	6.10
3	<i>Hexarthrus rhinoceros</i>	2	2.47	1	1.23	0	0.00	3	3.66
4	<i>Dorcus sp</i>	2	2.47	0	0.00	2	2.47	4	4.88
5	<i>Odortolabis belicosa</i>	3	3.70	1	1.23	1	1.23	5	6.10
6	<i>Odortolabis celebtensis</i>	2	2.47	3	3.70	2	2.47	7	8.54
7	<i>Odortolabis sarasorum</i>	2	2.47	2	2.47	0	0.00	4	4.88
8	<i>Prosopocoilus fabrika</i>	9	11.11	11	13.52	7	8.64	27	32.93
9	<i>Prosopocoilus ocpitahs</i>	10	12.35	5	6.17	3	3.70	18	21.95
10	<i>Pnsovocoilus tragtdus</i>	3	3.70	1	1.23	2	2.47	6	7.32
Kelimpahan		39	48.15	26	32.10	17	20.99	82	100.00
Jml spesies		10		9		6		10	



Ket: (•): rata-rata, (◐): ± galat baku ($\pm SE$), (I): ± 26 pangkan baku ($\pm SD$), HP: hutan primer, HS: hutan sekunder dan PH: Pinggir hutan. Huruf yang sama pada gambar yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Tukey pada taraf kepercayaan 95 %

Gambar 3. Pengaruh tipe habitat terhadap, (a): kekayaan (b): kelimpahan, (c): nilai keanekaragaman dan (d): nilai kemerataan spesies kumbang lucanid di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone



Gambar 4. Plot skala dua dimensi (a) dan dendrogram menggunakan UPGMA (b) untuk melihat kemiripan komunitas kumbang lucanid antartiga tipe habitat hutan di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone (HP: hutan primer, HS: hutan sekunder dan PH: Pinggir hutan)

pinggir hutan, sedangkan *Dorcus* sp. terdapat di hutan primer dan pinggir hutan (Tabel 1).

Hutan primer merupakan habitat yang paling banyak ditemukan jumlah individunya (39 individu atau 48,15%); lokasi berikutnya adalah hutan sekunder (26 individu atau 32,10%) dan jumlah individu yang muncul paling sedikit (17 individu atau 20,99%) pada pinggir hutan atau hutan sangat terganggu (Tabel 1). Spesies yang dominan ditemukan pada tiga tipe hutan adalah *Prosopocoilus fabricei*, yaitu sebanyak 27 individu (32,93%). Kemudian diikuti oleh *Prosopocoilus occipitalis* sebanyak 18 individu (21,95%), sedangkan spesies yang memiliki jumlah individu paling sedikit adalah *Cyclommatus canaliculatus* dan *Hexarthrius rhinoceros* (masing-masing 3 individu atau 3,66%). Walaupun *Prosopocoilus fabricei* dominan pada ketiga tingkat gangguan hutan, tapi pada hutan primer spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Prosopocoilus occipitalis* (Tabel 1).

Struktur Komunitas Kumbang Lucanid

Kekayaan spesies, kelimpahan spesies dan nilai keanekaragaman spesies kumbang lucanid lebih tinggi pada hutan primer dibandingkan dengan hutan sekunder dan pinggir hutan. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa kekayaan spesies, kelimpahan spesies dan nilai keanekaragaman spesies kumbang lucanid berbeda antara tipe hutan (Anova: $F_{2,15} = 12,26$; $p < 0,05$; Anova: $F_{2,15} = 9,66$; $p < 0,05$ dan Anova: $F_{2,15} = 8,45$; $p < 0,05$), sedangkan nilai pemerataan spesies tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (Anova: $F_{2,15} = 0,057$; $p > 0,05$) (Gambar 3).

Pada Gambar 4, tampak plot skala dua dimensi (a) dan dendrogram menggunakan UPGMA (b) untuk melihat kemiripan komunitas kumbang lucanid antar tipe habitat hutan di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone (HP: hutan primer, HS: hutan sekunder dan PH: Pinggir hutan).

Analisis Kesamaan Komunitas Kumbang Lucanid

Analisis kesamaan komunitas kumbang lucanid bertujuan untuk melihat kesamaan spesies kumbang lucanid antar tipe habitat. Berdasarkan hasil analisis kesamaan dengan *Multidimensional scaling* (MDS) dari data kekayaan spesies menunjukkan bahwa terjadi pemisahan secara tegas kelompok antartipe habitat

yang diamati dan tidak ada titik pengamatan yang saling tumpang tindih (overlap) (Gambar 3 a).

Hasil dendrogram dengan menggunakan UPGMA menunjukkan bahwa komunitas kumbang lucanid pada hutan primer termasuk satu kelompok dengan hutan sekunder (Gambar 3b). Hal ini berarti bahwa komunitas kumbang lucanid pada hutan primer lebih mirip dengan hutan sekunder (nilai ketidak miripannya 0,05 % atau kemiripannya sebesar 99,95%) dibandingkan dengan pinggir hutan dengan nilai ketidak miripannya sebesar 0,28% (nilai kemiripannya 72%).

PEMBAHASAN

Jumlah spesies kumbang lucanid yang ditemukan di hutan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone mencapai 5,62% dari 178 spesies kumbang lucanid yang pernah dilaporkan terdapat di Indonesia (Mizunuma dan Nagai, 1994). Menurut Noerdjito (2006) anggota spesies kumbang lucanid yang pernah ditemukan di Taman Nasional Gunung Halimun dan Gunung Gede-Pangrango sebanyak 14 spesies. Sedangkan Koneri (2007) menemukan jumlah spesies kumbang lucanid di Gunung Salak sebanyak 12 spesies. Mizunuma dan Nagai (1994) melaporkan bahwa spesies kumbang lucanid yang diketahui di Pulau Sumatera, Kalimantan dan Sulawesi masing-masing sebanyak 90, 50 dan 44 spesies, sedangkan di P. Jawa hanya 32 spesies. Hal tersebut menunjukkan meningkatnya informasi jumlah spesies di luar Jawa. Rendahnya jumlah spesies (10 spesies) dari hasil penelitian ini disebabkan karena metode penangkapan yang terbatas dan hanya menggunakan perangkap lampu saja. Salah satu kelemahan metode perangkap lampu adalah data yang diperoleh hanya mampu menangkap spesies kumbang lucanid yang aktif terbang malam hari dan yang tertarik terhadap cahaya lampu. Penggunaan perangkap lain seperti perangkap pisang, perangkap *malaise* dan *hanging trap* masih berpeluang untuk mengkolleksi jumlah spesies kumbang lucanid yang lain yang kurang tertarik pada cahaya lampu.

Dari 10 spesies yang ditemukan di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone, sebanyak empat spesies yaitu *Odontolabis celebensis*, *Odontolabis*

sarsinorum, *Prosopocoilus fabriciei* dan *Prosopocoilus tragulus* adalah spesies endemik di Sulawesi (Mizunuma dan Nagai, 1994). Enam spesies sisanya, penyebarannya lebih luas lagi yaitu selain ditemukan di Pulau Sulawesi juga ditemukan di pulau lain, *C. canaliculatus* (Sumatera, Kalimantan dan Jawa), *D. titanus* (Sumatera), *H. rhinoceros* (Sumatera dan Jawa), *O. bellicosa* (Jawa dan Bali), *P. occipitalis* (Sumatera, Kalimantan dan Jawa) (Mizunuma dan Nagai 1994).

Cyclommatus canaliculatus, *Dorcus titanus*, *Hexarthrius rhinoceros* dan *Odontolabis sarsinorum* merupakan spesies kumbang lucanid yang tidak ditemukan pada pinggir hutan atau hutan sangat terganggu; hal ini disebabkan karena spesies ini lebih menyukai hutan yang kanopinya lebih rapat dan masih banyaknya jatuhnya kayu lapuk. Hasil pengamatan terhadap vegetasi bahwa pada hutan primer penutupan kanopinya lebih rapat dan volume jatuhnya kayu lapuknya lebih banyak.

Struktur komunitas kumbang lucanid pada tiga tipe habitat hutan sangat dipengaruhi oleh tingkat gangguan hutan. Hal ini disebabkan karena terjadinya perbedaan struktur dan komposisi vegetasi, volume jatuhnya kayu lapuk dan faktor lingkungan lainnya yang mendukung kehidupan kumbang lucanid.

Sippola *et al.* (2002) melaporkan bahwa terdapat perbedaan kelimpahan dan kekayaan jenis kumbang *saproxylic* dan non *saproxylic* pada masing-masing tipe hutan dan kekayaan jenis *saproxylic* berkorelasi positif dengan 3 variabel lingkungan pada hutan tersebut, yaitu 1) tempat yang produktif dan subur (diidentifikasi dari jumlah tumbuhan berpembuluh, penutupan vegetasi, ketebalan lapisan humus dan total volume dari pohon), 2) jumlah akumulasi jatuhnya kayu (CWD: *Coarse Woody Debris*) dan 3) volume dari tipe CWD (CWD pohon cemara, pohon deciduous, serta tingkat kebusukannya).

Struktur vegetasi pada lokasi penelitian ini didominasi oleh famili Moraceae (*Ficus*). Adapun jenis-jenis flora yang ditemukan di dalam kawasan taman nasional ini dapat dikelompokkan sesuai dengan tipe vegetasi yang ada. Pada hutan sekunder terdiri atas jenis-jenis *Piper aduncum*, *Trema orientalis*, *Macaranga* sp. dan *Stipulans* sp. Jenis-jenis vegetasi

di daerah hutan hujan dataran rendah antara lain anggota suku Lauraceae (misalnya: *Garcinia* sp.) anggota suku Myristicaceae, anggota suku Miliaceae (misalnya *Sandoricum* sp. dan *Dysixilim* sp.), anggota suku Anacardiaceae (seperti *Dracontomelon* sp., *Swintonia* sp. dan *Spondias* sp.), anggota suku Sapotaceae (tertam - *Palmyrium* spp.) serta anggota suku Sterculiaceae (misalnya *Scephiium* sp., *Pterospermum* sp. dan *Heritria* sp.). Jenis-jenis lain yang juga tumbuh di hutan hujan dataran rendah tetapi pada tanah alluvial antara lain *Pometia pinnata*, *Octomeles sumatrana*, *Duabanga moluccana*, *Ficus* sp., *Eugenia* sp., *Dischopia* sp. dan *Artocarpus* sp (Sahyudin *et al.*, 2007).

Penutupan kanopi pohon sangat dipengaruhi oleh tingkat gangguan pada hutan. Gangguan terhadap hutan baik secara alami maupun intervensi manusia akan menyebabkan terbukanya tajuk pohon. Hutan yang tajuk pohonnya terbuka akan memudahkan sinar matahari masuk ke lantai hutan. Hal ini akan mengakibatkan terjadinya perubahan iklim mikro di dalam hutan. Penebangan pohon akan memberikan efek langsung terhadap tanah, serasah, bertambahnya cahaya ke permukaan tanah, peningkatan suhu dan perubahan kelembaban. Beberapa studi menunjukkan bahwa pengaruh penebangan dan kerusakan hutan terhadap invertebrata akan menyebabkan terjadinya pengurangan jumlah individu dan perubahan struktur komunitas termasuk berkurangnya kompleksitas beberapa spesies dan invasi oleh spesies baru (Vlug dan Borden 1973; Sippola *et al.*, 2002; Michael dan McQuillan, 1995).

Gangguan terhadap hutan akan menyebabkan terjadinya fragmentasi dan menghasilkan efek tepi (*edge effect*), sehingga akan mengakibatkan terjadinya perubahan kondisi fisik (faktor abiotik) dalam hutan seperti angin, air, radiasi sinar matahari dan kelembaban. Efek tepi tidak hanya menyebabkan perubahan terhadap kondisi fisik pada ekosistem hutan, tapi juga pada faktor biotik (tumbuhan dan binatang) (Barbosa dan Marquet, 2002). Martikainen *et al.* (2000) melaporkan bahwa fragmentasi habitat berpengaruh terhadap kelimpahan dan kekayaan spesies serangga.

Kayu lapuk merupakan salah satu faktor lingkungan yang berperan penting dalam menunjang

siklus hidup kumbang lucanid, karena sebagian besar siklus hidup serangga ini sangat tergantung kepada kayu. Menurut Woldendorp *et al.* (2002) berbagai faktor yang dapat mempengaruhi volume jatuhnya kayu lapuk adalah tipe gangguan, intensitas gangguan, umur hutan dan spesies penyusun hutan. Gangguan hutan disebabkan oleh api, banjir, angin topan, penebangan dan pengambilan pohon dari hutan. Endrestol (2003) melaporkan bahwa kelimpahan dan kekayaan spesies *saproxylic* berkorelasi positif dengan volume jatuhnya kayu. Beberapa hasil penelitian juga mencatat bahwa terdapat korelasi positif antara kelimpahan, kekayaan dan keanekaragaman spesies dari kumbang *saproxylic* dengan volume jatuhnya kayu lapuk dalam hutan (Sippola 2002; Lassau 2005; Okland *et al.*, 1996). Jatuhnya kayu lapuk dalam hutan akan menyediakan habitat bagi kumbang lucanid untuk bersarang dan bertelur serta menyelesaikan siklus hidupnya sampai menjadi dewasa.

Hasil penelitian Okland (1996) menyebutkan bahwa perbedaan praktek kehutanan tidak saja mengubah jumlah kayu lapuk sebagai habitat kumbang *saproxylic*, tapi juga perubahan kualitas dan distribusi ruang bagi habitat kumbang *saproxylic*. Lebih lanjut Okland (1996) menjelaskan penebangan pohon berkorelasi negatif dengan kelimpahan dan kekayaan spesies *saproxylic*, serta mempengaruhi strategi siklus hidup dan lama peletakan telur kumbang tersebut.

Pemetaan dua dimensi dari objek hasil observasi tersebut memperlihatkan letak objek (lokasi pengambilan sampel) yang saling berjauhan antara lokasi pengambilan sampel dan lokasi yang sama cenderung berdekatan. Hal ini berarti bahwa lokasi yang sama memiliki kesamaan spesies yang tinggi. Hasil uji ketepatan obyek (titik pengambilan sampel) pada tempatnya ditunjukkan dari nilai stress (ukuran proporsi varian berdasarkan optimalnya skala data yang tidak terhitung dengan model MDS. Stress membantu untuk mendefinisikan jumlah yang tepat dari dimensi yang masuk dalam model. Semakin rendah stress maka interpretasi posisi obyek semakin akurat. Nilai stress yang diperoleh pada analisis ini sebesar 0,023 (nilai stress berkisar antara 0-0,2), berarti nilai yang didapat sangat kecil dan dapat dikatakan bahwa interpretasi posisi obyek pada analisis ini sangat akurat

(Hair *et al.*, 1998; Cheng 2004).

KESIMPULAN

Total kumbang lucanid yang ditemukandi hutan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone sebanyak 82 individu yang meliputi 10 spesies dan jumlah spesies ini baru mencapai 5,62% dari 178 spesies kumbang lucanid yang pernah dilaporkan ditemukan di Indonesia. Hutan primer memiliki rata-rata kelimpahan spesies, kekayaan spesies dan nilai keanekaragaman spesies kumbang lucanid yang lebih tinggi dibandingkan dengan tipe habitat yang lain. Sedangkan untuk pemerataan spesies tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antartipe habitat. Hasil analisis kesamaan komunitas menunjukkan bahwa komposisi dan kelimpahan spesies kumbang lucanid pada hutan primer lebih mirip dengan hutan sekunder dibandingkan dengan lokasi pinggir hutan.

SARAN

Mengingat begitu seriusnya pengaruh kerusakan hutan terhadap keberadaan kumbang lucanid di hutan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone, maka ³⁷harapkan kepada pihak terkait hendaknya tetap menjaga kelestarian hutan dan mencegah terjadinya alih fungsi lahan hutan menjadi lahan pertanian.

UCAPAN TERIMA KASIH

²²Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DP2M) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional yang telah membiayai seluruh kegiatan penelitian ini. Kepada Kepala dan staf Taman Nasional Bogani Nani Wartabone, Kepala Seksi Pengelolaan Taman Nasional Wilayah II Doloduo dan Torout beserta stafnya atas izin dan fasilitas yang diberikan selama melaksanakan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- ¹⁸Barbosa O, and PA Marquet. 2002. Effects of forest fragmentation on the beetle assemblage at the relict forest of fray jorge, Chile. *Oecologia* 142, 296-306.
- ¹⁰Cheng C. 2004. Statistical approaches on discriminating spatial variation of species diversity. *Bot. Bull. Acad.*

- Sin. 45, 339-346. ³¹
- Colwell RK and JA Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions: Biological Sciences* **345**, 101-118. ⁶
- Dajoz R. 1974. Les insectes xylophages et leur rôle dans la dégradation du bois mort. En P. Pesson ed. *Écologie forestière. La forêt: son climat, son sol, ses insectes. sa faune*: 257-307. Gauthier-Villars, Paris. In: *Biology of the stag beetle*: "de lo poco conocido y to mucho por conocer" <http://entomologia-rediris.es/ptji/-lenell/four/e/bioluen2.htm> [7 April 2006] ²⁰
- Endrestol A. 2003. *Distribution of Woody Debris and Saproxyllic Insect in Burnt and Unburnt Lowland Dipterocarp Rainforest, East Kalimantan, Indonesia*. The Agricultural University of Norway Department of Natural Resource Management. ¹⁰
- Hair JF *et al* 1998. *Multivariate data analysis* 5th eds. USA: Prentice-Hall International. ¹⁴
- Koneri R. 2007. Bioekologi dan konservasi kumbang lucanid (Coleoptera: Lucanidae) di hutan Gunung Salak, Jawa Barat. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. ³⁶
- Krebs CJ. 1999. *Ecological Methodology*. Second Edition. Addison-Wesley, Menlo Park. ¹⁷
- Lassau SA, DF Hochuli, G Cassis and CAM Reid. 2005. Effects of habitat complexity on forest beetle diversity: do functional groups respond consistently? *Diversity and Distributions* **11**, 73-82. ²⁵
- Lewis OT. 2001. Effect of experimental selective logging on tropical butterflies. *Conservation Biology* **15**, 389-400. ³⁰
- London Wildlife Trust. 2000. Stag beetle an advice note for its conservation in London. <http://www.wildlifetrust.org.uk/London>. [8 Juni 2005] ⁵
- Ludwig JA, Reynolds. 1988. *Statistical Ecology - a Primer on Methods and Computing*. John Wiley & Sons. New York. ¹²
- Magura T, B Tothmeresz and Z Elek. 2004. Effects of leaf-litter addition on carabid beetles in a non-native Norway spruce plantation. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **50**, 9-23 ⁵
- Magurran AE. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurements*. Croom Helm Limited. London. ¹
- Magurran AE. 2004. *Measuring biological diversity*. Maiden: Blackwell Publishing. ¹
- Martikainen P, J Siitonen, P Punttila, L Kaila and J Rauh. 2000. Species richness of Coleoptera in mature managed and oldgrowth boreal forests in southern Finland. *Biological Conservation* **94**, 199-209. ⁴
- Michaels K and G Bornemissza. 1999. Effects of clearfell harvesting on lucanid beetles (Coleoptera: Lucanidae) in wet and dry sclerophyll forest in Tasmania. *J. Insect Conser.* **3**, 85-95.
- Michaels K and PB McQuillan. 1995. Impact of commercial forest management on geophilous carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) in tall, wet *Eucalyptus ohliva* forest in southern Tasmania. *Aust. J. Ecol.* **20**, 316-23.
- Mizunuma T and S Nagai. 1994. Mushi-sha's iconographic series of insects I. *The Lucanid Beetles of the World*. Mushi-sha Tokyo. ²⁴ ⁴² ³⁹ ¹³
- Noerdjito WA. 2003. Keragaman kumbang (Coleoptera). *Dalam*: M Amir dan S Kahono. *Serangga Taman Nasional Gunung Halimun - Jawa Bagian Barat*, 149-200. JICA - Biodiversity Conservation Project.
- Noerdjito WA. 2006. *Kumbang Lucanidae*. Bidang Zoologi (Museum Zoological Bogoriense). Pusat Penelitian Biologi-LIPI. Cibinong Bogor. Belum dipublikasikan. ¹¹
- Ohsawa M. 2005. Species richness and composition of Curculionidae (Coleoptera) in a conifer plantation, secondary forest, and old-growth forest in the central mountainous region of Japan. *Ecology Research* **20**, 632-645. ¹
- Okland B, A Bakke, S Hagvar and T Kvamme. 1996. What factor influence the diversity of saproxyllic beetles? A multiscaled study from a spruce forest in Southern Norway. *Biodiversity and Conservation* **5**, 75-100.
- Ratcliffe BC. 2001. *Lucanus capreolus* (Linneus) lucanidae (LEACH 1815) Stag Beetle Family. <http://www-museum.unl.edu/research/entomology/Guide-/Scarabaeoidea/Lucanidae/Lucanidae-Overview/LucanidaeO.html> [12 Juli 2009] ²⁴ ⁹
- Schulze CH and K Fiedler. 2003. Vertical and temporal diversity of species-rich moth taxon in Borneo. *In*: Y Basset . *et al.* (eds) *Arthropods of Tropical Forest: Spatio-temporal Dynamics and Resource Use in the Canopy*. Cambridge University Press, Cambridge, UK. ²¹
- Shahabuddin, CH Schulze and T Tscharnke. 2005. Changes of dung beetle communities from rainforests towards sgrforestry systems an annual cultures in Sulawesi (Indonesia). *Biodiversity and Conservation* **14**, 86-157. ¹⁵ ⁷
- Sippola AL, J Siitonen and P Punttila. 2002. Beetle diversity in timberline forest: a comparison between old-growth and regeneration areas in Finnish Lapland. *Ann. Zool. Fennici* **39**, 69-86. ⁵
- StatSoft 2001. *Statistica for Windows*, 6.0 Statsoft Inc. Tulsa: Oklohoma. ³³
- Suana IW, DO Solihin, Buchori, S Manuwoto and H Triwidodo. 2004. Komunitas laba-laba pda lansekap persawahan di Cianjur. *Hayati* **11** 145-152.
- Tarumingkeng RC. 2001. *Serangga dan Lingkungan*. <http://tumontou.Net/seranggajing.htm>. [3 Oktober 2003]. ¹⁹
- Tatsuta H, K Mizota and S Akimoto. 2001. Allometric patterns of heads and genitalia in the stag beetle *Lucanus Maculifemoratus* (Coleoptera: Lucanidae). *J. Entomol. Soc.* **94**, 462-466. ¹⁶
- Vlug H and JH Borden. 1973. Soil acari and collembola populations affected by logging and slash burning in a coastal British Columbian coniferous forest. *Env. Ent.* **2**, 1016-1023.
- Weng V and Y Tung. 1983. *Common Malaysian Beetles*. Longman. Kuala Lumpur. ²⁹
- Woldendorp G, RJ Keenan and MF Ryan. 2002. *Coarse Woody Debris in Australian Forest Ecosystems*. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry - Australia.

KEANEKARAGAMAN KUMBANG LUCANID {Coleoptera: Lucanidae) DI TAMAN NASIONAL BOGANINANIWARTABONE, SULAWESI UTARA1 [Lucanids Beetle Diversity {Coleoptera: Lucanidae) in Bogani Nani Wartabone National Park,

ORIGINALITY REPORT

25%

SIMILARITY INDEX

22%

INTERNET SOURCES

16%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

www.forestrytas.com.au

Internet Source

1%

2

ar.scribd.com

Internet Source

1%

3

eprints.radenfatah.ac.id

Internet Source

1%

4

eprints.utas.edu.au

Internet Source

1%

5

innspub.net

Internet Source

1%

6

entomologia.rediris.es

Internet Source

1%

7

repo.unsrat.ac.id

Internet Source

1%

8

Trina Ekawati Tallei, Roni Koneri, Beivy

1%

Jonathan Kolondam. "Sequence Analysis of the Cytochrome C Oxidase Subunit I Gene of Pseudagrion pilidorsum (Odonata: Coenagrionidae)", Makara Journal of Science, 2017

Publication

9

Shahabuddin. "Changes of dung beetle communities from rainforests towards agroforestry systems and annual cultures in Sulawesi (Indonesia)", Biodiversity and Conservation, 04/2005

Publication

1%

10

file.pksdmo.lipi.go.id

Internet Source

1%

11

tesri.tesri.gov.tw

Internet Source

1%

12

www.qucosa.de

Internet Source

1%

13

issuu.com

Internet Source

1%

14

id.123dok.com

Internet Source

1%

15

Xiao-Dong Yu, Chong-Ling Liu, Liang Lü, Tian-Hong Luo, Hong-Zhang Zhou. "Short-Term Responses of Ground-Dwelling Beetles to Ice Storm-Induced Treefall Gaps in a Subtropical

1%

Broad-Leaved Forest in Southeastern China", Environmental Entomology, 2016

Publication

16	www.fs.fed.us Internet Source	1%
17	arizona.openrepository.com Internet Source	1%
18	www.ieb-chile.cl Internet Source	1%
19	www.stri.si.edu Internet Source	1%
20	dodelin.pagesperso-orange.fr Internet Source	1%
21	ecoregister.org Internet Source	1%
22	docobook.com Internet Source	<1%
23	repository.ipb.ac.id Internet Source	<1%
24	Woodruff, Robert E.(Center for Systematic Entomology, Inc.). "A new fossil species of stag beetle from Dominican Republic amber, with Australasian connections (Coleoptera: Lucanidae)", Publikationsserver der Goethe-Universität Frankfurt am Main, 2009.	<1%

25	iz.carnegiemnh.org Internet Source	<1 %
26	jurnal.unpad.ac.id Internet Source	<1 %
27	biologi.fst.unair.ac.id Internet Source	<1 %
28	biologi.fkip.unram.ac.id Internet Source	<1 %
29	Westfall, J.A.. "Measurement repeatability of a large-scale inventory of forest fuels", <i>Forest Ecology and Management</i> , 20071215 Publication	<1 %
30	readingscm.web-labs.co.uk Internet Source	<1 %
31	digital.bl.fcen.uba.ar Internet Source	<1 %
32	Meijaard E., Sheil D., Nasi R., Augeri D. et al. "Hutan pasca pemanenan: melindungi satwa liar dalam kegiatan hutan produksi di Kalimantan", <i>Center for International Forestry Research (CIFOR)</i> , 2006 Publication	<1 %
33	YAHERWANDI, SYAFRIDA MANUWOTO, DAMAYANTI BUCHORI, PURNAMA HIDAYAT,	<1 %

LILIK BUDIPRASETYO. "Analisis Spasial Lanskap Pertanian dan Keanekaragaman Hymenoptera di Daerah Aliran Sungai Cianjur", HAYATI Journal of Biosciences, 2006

Publication

34

journal.binus.ac.id

Internet Source

<1%

35

DINGSE PANDIANGAN, NELSON NAINGGOLAN. "Peningkatan Kandungan Katarantin pada Kultur Kalus Catharanthus roseus dengan Pemberian Naphtalene Acetic Acid", HAYATI Journal of Biosciences, 2006

Publication

<1%

36

wwwuser.gwdg.de

Internet Source

<1%

37

library.um.ac.id

Internet Source

<1%

38

unsri.portalgaruda.org

Internet Source

<1%

39

www.bio-nica.info

Internet Source

<1%

40

docplayer.info

Internet Source

<1%

41

Rasuane Noor Suharno Zen. "STUDI KEANEKARAGAMAN KUPU-KUPU DI

<1%

BANTARAN SUNGAI BATANGHARI KOTA
METRO SEBAGAI SUMBER BELAJAR
BIOLOGI MATERI KEANEKARAGAMAN",
BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi), 2015

Publication

42

Jaroslav Holuša, Petr Kočárek, Karel Drápela.
"Seasonal flight activity of *Platycerus caprea*
(Coleoptera, Lucanidae) in the
Moravskoslezské Beskydy Mts (Czech
Republic)", *Biologia*, 2006

Publication

<1%

43

Nadine Hilt. "Temporal Dynamics of Rich Moth
Ensembles in the Montane Forest Zone in
Southern Ecuador", *Biotropica*, 1/2007

Publication

<1%

44

anzdoc.com
Internet Source

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off