



BIOEKOLOGI DAN KONSERVASI KUMBANG LUCANID (COLEOPTERA: LUCANIDAE) DI HUTAN GUNUNG SALAK, JAWA BARAT

RONI KONERI



SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2007

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi Bioekologi dan Konservasi Kumbang Lucanid (Coleoptera: Lucanidae) di Hutan Gunung Salak, Jawa Barat, adalah karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir disertasi ini.

Bogor, 14 Februari 2007

Roni Koneri
NIM G361020131

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

ABSTRAK

RONI KONERI. Bioekologi dan Konservasi Kumbang Lucanid (Coleoptera: Lucanidae) di Hutan Gunung Salak, Jawa Barat. Dibimbing oleh DEDY DURYADI SOLIHIN, DAMAYANTI BUCHORI, dan RUDY C. TARUMINGKENG.

Kumbang lucanid berperan penting dalam ekosistem hutan dan merupakan elemen penting dari keanekaragaman hayati. Keberadaan kumbang lucanid di hutan Gunung Salak saat ini mulai terancam punah karena perburuan dan kerusakan habitat. Penelitian ini bertujuan untuk memahami pengaruh perburuan dan gangguan hutan terhadap komunitas dan fluktuasi populasi kumbang lucanid, selain itu juga mengkaji biologinya di laboratorium. Penelitian dilakukan dari bulan Mei 2004 sampai Desember 2005 di Gunung Salak, Jawa Barat. Pengambilan sampel kumbang lucanid dilakukan dengan tiga cara, yaitu 1) menggunakan perangkap lampu buatan yang dilaksanakan pada tiga tingkat gangguan hutan, 2) memanfaatkan lampu penerangan yang sudah terpasang di lapangan panas bumi Unocal pada lima ketinggian tempat berbeda, dan 3) mencatat jumlah kumbang lucanid yang dijual oleh pedagang kumbang. Pengambilan data kumbang lucanid dilakukan setiap bulan selama satu tahun. Analisis vegetasi menggunakan metode plot dan ditempatkan secara sistematis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tipe habitat berpengaruh nyata terhadap struktur vegetasi dan komunitas kumbang lucanid. Jumlah spesies, nilai keanekaragaman spesies, kemerataan spesies dan kerapatan tumbuhan bawah lebih tinggi pada hutan terganggu, sedangkan penutupan kanopi pohon, kerapatan pohon, dan luas bidang dasar pohon nilainya lebih rendah. Total kumbang lucanid yang terkumpul sebanyak 10.987 individu yang meliputi 12 spesies. Rata-rata kekayaan, kelimpahan dan nilai keanekaragaman spesies kumbang lucanid lebih tinggi pada hutan tidak terganggu daripada hutan kurang terganggu dan hutan sangat terganggu. Ketinggian tempat berpengaruh terhadap komunitas kumbang lucanid. Kekayaan, kelimpahan dan nilai keanekaragaman spesies kumbang lucanid berkurang dengan semakin tingginya lokasi penelitian. Hasil *redundancy analysis* menunjukkan bahwa volume total kayu lapuk sebagai faktor lingkungan yang paling mempengaruhi struktur komunitas kumbang lucanid pada semua tipe habitat. Analisis faktor lingkungan utama yang sangat mempengaruhi distribusi spesies kumbang lucanid pada tiga tingkat gangguan hutan dari *canonical correspondence analysis* adalah tebal serasah, sedangkan pada hutan Unocal dengan lima ketinggian tempat dipengaruhi oleh volume kayu lapuk kelas 2. Fluktuasi kelimpahan populasi kumbang lucanid hasil perangkap lampu buatan dan Unocal tertinggi muncul pada bulan April dan Mei, sedangkan yang diperdagangkan tertinggi terjadi pada bulan Oktober dan Nopember.

Hasil pemeliharaan kumbang lucanid di laboratorium menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan oleh *O. bellicosa* mulai dari pertemuan jantan dan betina sampai bertelur 26,20 hari dengan keperidian 24,20 butir perbetina. Telur menetas menjadi larva 5,80 hari, perkembangan larva menjadi kepompong 12 bulan dan imago muncul dari kepompong selama satu bulan. Laju reproduksi kotor sebesar 91,70 individu/induk/generasi, laju reproduksi bersih = 6,78 individu/induk/generasi, laju pertumbuhan intrinsik = 0,09 individu/induk/generasi dan waktu generasi = 21,37. Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa laju pemanenan kumbang lucanid lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhannya. Hal ini akan menyebabkan kumbang lucanid terancam kepunahan, untuk itu diperlukan usaha-usaha konservasi kumbang lucanid supaya kelestariannya tetap terjaga.

Kata-kata kunci: bioekologi, konservasi, kumbang lucanid, struktur komunitas, Gunung Salak.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang memungut dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

ABSTRACT

RONI KONERI. Bioecology and Conservation of Lucanids Beetle (Coleoptera: Lucanidae) in Salak Mountain Forest, West Java. Under the direction of DEDY DURYADI SOLIHIN, DAMAYANTI BUCHORI, dan RUDY C. TARUMINGKENG.

Lucanids beetles play a very important role in forest ecosystem and as an crucial element of biodiversity. Unfortunately, these lucanids beetles are now threatened by illegal hunting and habitat destruction. The objectives of the research were to study the effects of illegal hunting and disturbance forest level on the community and population of lucanids beetles, as well as to evaluate biology of lucanids beetles under laboratory condition. Research was conducted between May 2004 and December 2005 in Salak Mountain, Indonesia. Data of lucanids beetles were observed in three different methods. In the first method, lucanids were sampled using light trap in three forest habitats with different disturbance level (undisturbed forest, moderately disturbed forest, and highly disturbed forest). In the second method, lucanids were collected using Unocal traps at the Unocal compound (with five different altitudes i.e 1021 asl, 1110 asl, 1239 asl, 1349 asl, and 1400 m asl). In the third method, data of lucanids were acquired from local people who sold the beetles. Insect collections were conducted monthly during 12 months. Vegetation analyses were conducted using systematic plot method.

The result of study indicated that habitat type has a strong effect on lucanid beetle communities and vegetation structures. Number of species, species diversity, species evenness, and density of understory vegetation were found to be lower in highly disturbed forest than forests with lower degree of disturbance. In contrast, canopy cover, plant density and basal area of trees vegetation were found to be higher in forests experienced with lower disturbance. This study also identified 12 species of lucanids beetles of 10.987 individuals. Mean of species richness, abundance, and species diversity of lucanids beetle were recorded to be higher in undisturbed forest than forests experienced with lower degree of disturbance. Altitude was found to have a strong effect on beetle community. Species richness, abundance, and species diversity of lucanids beetle are decreasing with increasing altitude of locations. RDA (Redundancy analysis) identified that total volume of coarse woody debris (CWD) in the selected locations was recorded as key environmental factor influencing community structure of lucanids beetles. Based on CCA (canonical correspondence analysis), the thickness of litter was recorded as main factor affecting the distribution of lucanids species in forests outside Unocal compound, however, in forests inside Unocal Compound, the distribution of the beetles were affected by the volume of CWD in decay class 2. Higher number of lucanids beetle species collected both from forests outside and inside Unocal Compound was recorded in April and May, but not in other months. Number of beetle harvested and traded was identified to be higher in October dan November.

From the laboratory evaluation, *Odontolabis bellicosa* needs approximately 26,20 days from mating until eggs were produced with about 24,20 eggs per female. Eggs hatched approximately 5,80 days after being laid and it needs about 12 months to grow until pupation. Adults emerged from pupae about one month from pupa formation. Gross reproductive rate (GRR) was about 91,70 individual/parent/generation, net reproductive rate (R_0) was about 1,78 individual/parent/generation, intrinsic rate of increase (r) = 0,09 individu/parent/generation and generation time (T) = 21,37 months. Based on the result, we identified that harvesting rate of the beetle was recorded to be higher than their growth. This may threat the beetle population, therefore some conservation efforts are need to be developed for saving the beetle in the future.

Key words: bioecology, conservation, lucanids beetles, community structure, Salak Mountain



© Hak cipta milik Institut Pertanian Bogor, tahun 2007
Hak cipta dilindungi

*Dilarang mengutip dan memperbanyak tanpa izin tertulis dari
Institut Pertanian Bogor, sebagian atau seluruhnya dalam
bentuk apa pun, baik cetak, fotocopi, mikrofilm, dan sebagainya*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



BIOEKOLOGI DAN KONSERVASI KUMBANG LUCANID (COLEOPTERA: LUCANIDAE) DI HUTAN GUNUNG SALAK, JAWA BARAT

RONI KONERI

**Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor pada
Program Studi Biologi**

**SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2007**

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Judul Disertasi : Bioekologi dan Konservasi Kumbang Lucanid
(Coleoptera: Lucanidae) di Hutan Gunung Salak,
Jawa Barat
Nama : Roni Koneri
Nomor Pokok : G 361020131
Program Studi : Biologi

Disetujui

Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Dedy Duryadi Solihin, DEA.
Ketua

Dr. Ir. Damayanti Buchori, M.Sc.
Anggota

Prof. Dr. Ir. Rudy C. Tarumingkeng, MF.
Anggota

Ketua Program Studi Biologi

Dekan Sekolah Pascasarjana

Dr. Ir. Dedy Duryadi Solihin, DEA.

Prof. Dr. Ir. Khairil Anwar Notodiputro, M.S.

Tanggal Ujian: 18 Januari 2007

Tanggal Lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan disertasi ini sebagaimana yang diharapkan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan mulai dari bulan Mei 2004 sampai Oktober 2006 adalah bioekologi dan konservasi kumbang lucanid (Coleoptera: Lucanidae) di hutan Gunung Salak, Jawa Barat. Penelitian ini dilaksanakan di hutan Gunung Salak yang merupakan bagian dari Taman Nasional Gunung Halimun Salak. Aspek-aspek yang diteliti meliputi analisis vegetasi, struktur komunitas kumbang lucanid, fluktuasi populasi kumbang lucanid dan pengamatan di laboratorium yang mencakup biologi dan tabel kehidupan *Odontolabis bellicosa* yang merupakan salah satu spesies dari kumbang lucanid. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengungkapkan pengaruh perburuan kumbang lucanid dan gangguan hutan terhadap komunitas dan fluktuasi populasi kumbang lucanid, biologi dan tabel kehidupan kumbang lucanid serta menjadi bahan pertimbangan dalam upaya mengembangkan konservasi kumbang lucanid baik secara *in situ* maupun *ex situ* di hutan Gunung Salak.

Pelaksanaan penelitian dan penulisan disertasi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Penghargaan dan terimakasih dari lubuk hati yang paling dalam penulis ucapkan kepada Yth. Dr. Ir. Dedy Duryadi Solihin, DEA; Yth. Dr. Damayanti Buchori, M.Sc; dan Yth. Prof. Dr. Ir. Rudy C. Tarumingkeng, MF; selaku komisi pembimbing atas bimbingan yang telah diberikan. Semoga jasa baik Bapak dan Ibu mendapatkan pahala yang setimpal dari Tuhan YME. Penulis juga menyampaikan ucapan terimakasih kepada Rektor Unsrat, Dekan FMIPA dan Pimpinan Jurusan Biologi FMIPA Unsrat yang telah memberi izin dan dukungan selama melaksanakan studi di IPB. Kepada Pimpinan IPB dan Sekolah Pascasarjana IPB, Pimpinan dan staf pengajar Departemen Biologi FMIPA IPB, Ketua Program Studi Biologi Pascasarjana IPB, Pimpinan dan staf Laboratorium Zoologi Biologi Tajur, Pimpinan dan staf Laboratorium Biologi Molekuler PAU, Pimpinan dan staf Laboratorium Bioekologi Predator dan Parasitoid Faperta IPB. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Kepala dan staf Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Kepala dan sataf Perum Perhutani Sukabumi dan Bogor, Kepala dan staf Wanawisata Canguang Cidahu, Kepala dan Staf Museum serangga LIPI Cibinong, *Manager project* dan staf Unocal Gunung Salak atas izin dan fasilitas yang diberikan selama melaksanakan penelitian.

Penelitian ini tidak akan terlaksana tanpa bantuan dana, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada Dirjen Dikti Depdiknas yang telah memberikan beasiswa BPPS; Direktur Peduli Konservasi Alam Indonesia (PEKA) yang telah membiayai penelitian sampai selesai, Yayasan Toyota & Astra dan Yayasan Damandiri yang telah memberikan dana untuk penulisan disertasi. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Prof. Dr. Woro A. Noerdjito yang telah membimbing identifikasi sampel lucanid serta memberikan masukan untuk kesempurnaan tulisan ini. Kepada Bapak Dr. Ir. Purnama Hidayat, M.Sc dan Bapak Dr. Ir. Hermanu Triwidodo, M.Sc yang telah memberikan masukan terhadap disertasi ini. Kepada Dr. Ir. Ramadanil Pitopang, M.Si; Dr. Ir. Made Suwena, MP; Ir. Herny E. Simbala, M.Si; Ahmad Rizali, M.Si; Bandung Sahari, M.Si; Heri Tabadepu, SP; Wika Hamdini, SP; Nurhasanah, S.Si, Ratna Siaahan, M.Si. atas kerjasama dan dukungannya. Kepada teman-teman dari Program studi Biologi; Laboratorium Bioekologi Predator dan Parasitoid; Laboratorium Biologi Molekuler; Peduli Konservasi Alam Indonesia (PEKA); dan persatuan mahasiswa Sulawesi Utara atas dukungan yang diberikan.

Kepada keluarga terutama Bapak dan Ibu saya yang senantiasa mendukung dan mendoakan keberhasilan saya, Istri (Harlin Puspa Dewi, S.Pd) dan anak-anak (Nurul Latifah dan Ghina Rahmiati) yang telah banyak berkorban demi mendukung kelancaran studi saya, kakak, adik, keponakan, juga keluarga mertua serta pihak lain yang telah membantu yang belum disebutkan disini, atas segala doa, dorongan dan kasih sayangnya. Mudah-mudahan Allah Swt membalas budi baik Bapak, Ibu dan saudara-saudara semuanya. Amin.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang memungut dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Cupak-Kab. Solok, Sumatera Barat, pada tanggal 13 Maret 1969 sebagai anak keempat dari sembilan bersaudara, dari pasangan H. Ali Aman dan Syamsinar. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar pada SD Negeri 2 Cupak-Kab. Solok tahun 1982, SMP Negeri Cupak-Kab. Solok tahun 1985 dan SMA Negeri Gunung Talang, Cupak-Kab. Solok tahun 1988. Lulus dari Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA Unsyiah Banda Aceh tahun 1993. Tahun 1995 mengikuti program Pramagister di Program Studi Biologi PPs ITB Bandung dan pada tahun 1996 mengikuti program S2 Biologi Program Pascasarjana Institut Teknologi Bandung dan menamatkannya pada tahun 1999. Kesempatan untuk melanjutkan ke program doktor di Program Studi Biologi pada Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor diperoleh tahun 2002. Beasiswa pendidikan pascasarjana diperoleh dari Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia.

Penulis bekerja sebagai staf pengajar pada jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi Manado sejak tahun 1998 sampai sekarang. Pada tahun 1998, penulis menikah dengan Marlin Puspa Dewi S.Pd. dan telah dikaruniai dua orang putri yang bernama Nurul Hafifah (lahir 3 Maret 2000) dan Ghina Rahmiati yang lahir pada tanggal 13 Januari 2004.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
1 PENDAHULUAN	1
Latar Belakang Penelitian	1
Tujuan Penelitian.....	6
Manfaat Penelitian.....	7
Alur Pemikiran dan Landasan Penelitian.....	7
2 TINJAUAN PUSTAKA.....	9
Deskripsi Kawasan Hutan Gunung Salak.....	9
Taksonomi Kumbang Lucanid.....	12
Biologi Kumbang Lucanid dan Karakter Taksonomi yang penting.....	13
Ekologi Kumbang Lucanid.....	19
Keanekaragaman Hayati	19
Vegetasi dan Kehidupan Serangga.....	21
Fragmentasi Habitat.....	23
Dinamika Populasi dan Neraca Kehidupan	24
3 STRUKTUR KOMUNITAS KUMBANG LUCANID (COLEOPTERA: LUCANIDAE) DI HUTAN GUNUNG SALAK, JAWABARAT.....	30
Abstrak.....	30
Pendahuluan.....	30
Bahan dan Metode.....	33
Hasil.....	46
Pembahasan.....	83
Kesimpulan.....	92
4 FLUKTUASI SPASIAL DAN TEMPORAL KUMBANG LUCANID (COLEOPTERA: LUCANIDAE) DI HUTAN GUNUNG SALAK, JAWA BARAT.....	93
Abstrak.....	93
Pendahuluan.....	93
Bahan dan Metode.....	94
Hasil.....	96
Pembahasan.....	110
Kesimpulan.....	112

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

5	BIOLOGI KONSERVASI DAN MODEL PERTUMBUHAN POPULASI KUMBANG LUCANID.....	113
	Abstrak.....	113
	Pendahuluan.....	113
	Bahan dan Metode.....	116
	Hasil.....	112
	Pembahasan.....	134
	Kesimpulan.....	138
6	PEMBAHASAN UMUM	140
7	KESIMPULAN DAN SARAN	152
	DAFTAR PUSTAKA	154
	LAMPIRAN.....	164



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Waktu yang diperlukan oleh beberapa spesies kumbang lucanid untuk menyelesaikan tahap perkembangannya.....	15
3.1 Perbedaan tiga tipe habitat penelitian kumbang lucanid di kawasan hutan Gunung Salak Jawa Barat.....	36
3.2 Tingkat kebusukan jatuhnya kayu yang digunakan untuk menghitung volume jatuhnya kayu lapuk di hutan Gunung Salak.....	38
3.3 Metode dan lama pengambilan sampel kumbang lucanid di hutan Gunung Salak Jawa Barat.....	40
3.4 Kelimpahan spesies kumbang lucanid yang ditemukan dengan perangkap lampu buatan dan perangkap lampu Unocal selama satu tahun di hutan Gunung Salak.....	46
3.5 Lima indeks nilai penting (INP) tertinggi dari spesies pohon, tiang, pancang dan tumbuhan bawah pada tiga tipe habitat di Gunung Salak.....	50
3.6 Lima indeks nilai penting (INP) tertinggi dari famili pohon, tiang, pancang dan tumbuhan bawah pada tiga tipe habitat di Gunung Salak.....	51
3.7 Spesies kumbang lucanid yang ditemukan dengan perangkap lampu buatan pada tiga tingkat gangguan hutan.....	55
3.8 Kelimpahan spesies kumbang lucanid hasil perangkap lampu buatan pada tiga tingkat gangguan hutan di Gunung Salak.....	56
3.9 Rata-rata dan standar deviasi struktur komunitas kumbang lucanid hasil perangkap lampu pada tiga tingkat gangguan hutan	57
3.10 Kelimpahan spesies kumbang lucanid berdasarkan jenis kelamin hasil perangkap lampu buatan pada tiga tingkat gangguan hutan di Gunung Salak	59
3.11 Volume kayu lapuk yang ditemukan pada tiga tingkat gangguan hutan.....	62
3.12 Koefisien korelasi Spearman (RS) antara parameter lingkungan dengan struktur komunitas kumbang lucanid (kelimpahan, kekayaan, keanekaragaman dan pemerataan spesies) pada tiga tingkat gangguan hutan di Gunung Salak.....	67
3.13 Ranking parameter lingkungan yang mempengaruhi struktur komunitas kumbang lucanid (kelimpahan, kekayaan, keanekaragaman dan pemerataan spesies) pada tiga tingkat gangguan hutan di Gunung Salak.....	68
3.14 Ranking parameter lingkungan yang mempengaruhi distribusi spesies kumbang lucanid pada tiga tingkat gangguan hutan di Gunung Salak.....	70
3.15 Spesies kumbang lucanid yang ditemukan dengan perangkap lampu Unocal pada lima ketinggian tempat.....	72

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University



3.16	Kelimpahan spesies kumbang lucanid hasil perangkap lampu Unocal pada lima ketinggian tempat di Gunung Salak.....	73
3.17	Rata-rata dan standar deviasi struktur komunitas kumbang lucanid hasil perangkap lampu Unocal pada lima ketinggian tempat.....	74
3.18	Kelimpahan spesies kumbang lucanid berdasarkan jenis kelamin hasil perangkap lampu Unocal pada lima ketinggian tempat di hutan Gunung Salak.....	76
3.19	Koefisien korelasi Spearman (RS) antara parameter lingkungan dengan struktur komunitas kumbang lucanid (kelimpahan, kekayaan, keanekaragaman dan pemerataan spesies) pada lima ketinggian tempat.....	79
4.20	Ranking parameter lingkungan yang mempengaruhi struktur komunitas kumbang lucanid (kelimpahan, kekayaan, keanekaragaman dan pemerataan spesies) pada lima ketinggian tempat	80
4.21	Ranking parameter lingkungan yang mempengaruhi distribusi 12 spesies kumbang lucanid pada lima ketinggian tempat.....	81
4.22	Beberapa spesies kayu lapuk tempat bersarangnya kumbang lucanid di hutan Gunung Salak.....	82
4.3.1	Kehadiran spesies kumbang lucanid yang ditemukan dengan tiga teknik pengambilan sampel selama satu tahun di Gunung Salak.....	97
4.3.2	Kehadiran spesies kumbang lucanid hasil perangkap lampu buatan pada tiga tingkat gangguan hutan setiap bulan selama setahun.....	99
4.3.3	Kehadiran spesies kumbang lucanid hasil perangkap lampu Unocal pada lima ketinggian tempat.....	103
4.4	Kehadiran spesies kumbang lucanid yang dijual pedagang setiap bulan.....	108
5.1	Spesies dan jumlah individu kumbang lucanid yang dijual berdasarkan jenis kelamin selama satu tahun.....	121
5.2	Kelimpahan spesies kumbang lucanid yang ditemukan dengan tiga teknik pengambilan sampel selama satu tahun di hutan Gunung Salak..	123
5.3	Ukuran dan berat <i>O. bellicosa</i> yang dipelihara di laboratorium pada berbagai tahap perkembangan.....	125
5.4	Rata-rata dan standar deviasi dari parameter <i>O. bellicosa</i>	128
5.5	Parameter populasi <i>O. bellicosa</i> yang dipelihara di laboratorium.....	129
5.6	Neraca kehidupan statis <i>Allotopus rosenbergi</i> (Coleoptera: Lucanidae) yang berasal dari pengamatan di lapang berdasarkan empat kategori umur.....	131

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1.1 Kerangka penelitian kumbang lucanid di hutan Gunung Salak ...	8
2.1 Kumbang lucanid, <i>Allotopus rosenbergi</i>	12
2.2 Pertarungan dua ekor kumbang lucanid dengan menggunakan mandibulanya.....	14
3 Morfologi kumbang lucanid.....	14
4 Tahapan perkembangan kumbang lucanid.....	17
5 Organ stridulasi pada larva kumbang lucanid.....	18
1 Peta lokasi penelitian di Gunung Salak, Jawa Barat.....	34
2 Tipe habitat yang dijadikan lokasi penelitian di Gunung Salak.....	35
3 Penempatan plot dalam analisis vegetasi pada masing-masing titik sampel di hutan Gunung Salak.....	37
4 Ilustrasi proyeksi vertikal penutupan tajuk pohon terhadap tanah untuk menghitung persentase penutupan tajuk.....	37
5 Penempatan plot pada satu jalur transek untuk menghitung volume kayu lapuk dan ketebalan serasah pada setiap lokasi pengamatan di hutan Gunung Salak.....	38
6 Perangkap lampu untuk sampling kumbang lucanid	41
3.7 Peta distribusi struktur komunitas kumbang lucanid, volume kayu lapuk dan lima famili pohon yang dominan (diameter > 20 cm) pada tiga tingkat gangguan hutan dan di hutan Unocal dengan lima ketinggian tempat berbeda.....	47
3.8 Kurva akumulasi jumlah spesies tumbuhan berdasarkan <i>Jack I estimator</i> pada tiga tingkat gangguan hutan di Gunung Salak	48
3.9 Pengaruh tingkat gangguan hutan terhadap struktur vegetasi pada tingkat pohon, tiang, pancang dan tumbuhan bawah di hutan Gunung Salak	52
10 Pengaruh tingkat gangguan hutan terhadap struktur vegetasi secara umum di Gunung Salak.....	53
11 Kurva akumulasi spesies kumbang lucanid berdasarkan <i>Jack I estimator</i> pada tiga tingkat gangguan hutan di Gunung Salak.....	54
12 Kelimpahan relatif spesies kumbang lucanid hasil perangkap lampu buatan pada tiga tingkat gangguan hutan di Gunung Salak.	57
13 Pengaruh tingkat gangguan hutan terhadap kekayaan, kelimpahan, keanekaragaman dan pemerataan spesies kumbang lucanid hasil perangkap lampu buatan	58



3.14	Plot skala dua dimensi (MDS) untuk melihat kemiripan vegetasi antar tingkat gangguan hutan	60
3.15	Dendogram menggunakan UPGMA untuk melihat kemiripan vegetasi antar tingkat gangguan hutan	60
3.16	Plot skala dua dimensi (MDS) untuk melihat kemiripan vegetasi dan kumbang lucanid antar tingkat gangguan hutan.....	61
3.17	Dendogram menggunakan UPGMA untuk melihat kemiripan vegetasi dan kumbang lucanid antar tingkat gangguan hutan.....	61
3.18	Pengaruh tingkat gangguan hutan terhadap volume jatuhan kayu lapuk (m^3/ha) di Gunung Salak.....	63
3.19	Persentase volume kelas kebusukan kayu lapuk pada tiga tingkat gangguan hutan di Gunung Salak.....	64
3.20	Pengaruh tingkat gangguan hutan terhadap volume kelas kayu lapuk (m^3/ha) di Gunung Salak.....	65
3.21	RDA (<i>Redundancy analysis</i>) dari kelimpahan (<i>Klu</i>), kekayaan (<i>Slu</i>), keanekaragaman (<i>Hlu</i>) dan kemeratan spesies (<i>Elu</i>) kumbang lucanid dengan 19 parameter lingkungan pada tiga tingkat gangguan hutan di Gunung Salak.....	66
3.22	Ordinasi CCA (<i>Canonical Correspondence analysis</i>) menggambarkan distribusi dari 11 spesies kumbang lucanid dengan 19 parameter lingkungan pada tiga tingkat gangguan hutan di Gunung Salak.....	69
3.23	Kurva akumulasi spesies kumbang lucanid hasil penangkapan lampu Unocal berdasarkan <i>Jack I</i> pada lima ketinggian tempat di hutan Gunung Salak.....	71
3.24	Kelimpahan relatif spesies kumbang lucanid hasil perangkap lampu Unocal pada lima ketinggian tempat.....	73
3.25	Pengaruh ketinggian tempat terhadap kekayaan spesies, kelimpahan spesies, keanekaragaman spesies dan kemeratan spesies hasil perangkap lampu Unocal.....	74
3.26	Plot skala dua dimensi (MDS) untuk melihat kemiripan komunitas kumbang lucanid antar lima ketinggian tempat di hutan konsensi Unocal Gunung Salak	77
3.27	Dendogram menggunakan UPGMA untuk melihat kemiripan komunitas kumbang lucanid antar lima ketinggian tempat di hutan konsensi Unocal Gunung Salak	77
3.28	RDA dari kelimpahan (<i>Klu</i>), kekayaan (<i>Slu</i>), keanekaragaman (<i>Hlu</i>) dan kemeratan spesies (<i>Elu</i>) kumbang lucanid dengan 22 parameter lingkungan pada lima ketinggian tempat di hutan konsensi Unocal.....	78
3.29	Ordinasi CCA menggambarkan pengaruh 22 parameter lingkungan terhadap distribusi 12 spesies kumbang lucanid hasil perangkap lampu Unocal.....	81

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

4.1	Pola fluktuasi kumbang lucanid selama satu tahun di Gunung Salak.....	97
4.2	Persentase kehadiran spesies kumbang lucanid hasil perangkap lampu buatan selama satu tahun pada tiga tingkat gangguan hutan.	98
4.3	Pola sebaran tiga spesies kumbang lucanid yang selalu muncul setiap bulan pada tiga tingkat gangguan hutan di Gunung Salak.	100
4.4	Kelimpahan spesies kumbang lucanid setiap bulan hasil perangkap lampu buatan pada tiga tingkat gangguan hutan di Gunung Salak.....	101
4.5	Fluktuasi kelimpahan kumbang lucanid hasil perangkap lampu buatan pada tiga tingkat gangguan hutan di Gunung Salak.....	102
4.6	Pengaruh waktu pengamatan terhadap kelimpahan, kekayaan, keanekaragaman dan pemerataan spesies kumbang lucanid pada tiga tingkat gangguan hutan di Gunung Salak.....	102
4.7	Kelimpahan spesies kumbang lucanid yang ditemukan setiap bulan dengan perangkap lampu Unocal pada lima ketinggian tempat di hutan Gunung Salak.....	104
4.8	Pola sebaran 6 spesies kumbang lucanid yang ditemukan setiap bulan selama setahun pada lima ketinggian tempat di hutan Gunung Salak.....	105
4.9	Pola sebaran tiga spesies kumbang lucanid yang bernilai jual tinggi pada lima ketinggian tempat di hutan Gunung Salak.....	106
4.10	Fluktuasi kelimpahan kumbang lucanid hasil penangkapan lampu Unocal pada lima ketinggian tempat di Gunung Salak.....	106
4.11	Pengaruh waktu pengamatan terhadap kelimpahan, kekayaan, keanekaragaman dan pemerataan spesies pada lima ketinggian tempat di hutan Gunung Salak.....	107
4.12	Pola sebaran empat spesies kumbang lucanid yang selalu dijual setiap bulan selama satu tahun.....	109
4.13	Kelimpahan spesies kumbang lucanid yang dijual oleh pedagang kumbang lucanid di sekitar kawasan hutan Gunung Salak.....	109
4.14	Desain penelitian untuk pengamatan neraca kehidupan <i>O. bellicosa</i>	117
4.15	Kelimpahan relatif spesies kumbang lucanid yang dijual pedagang selama satu tahun di sekitar hutan Gunung Salak.....	121
4.16	Kelimpahan spesies Lucanidae yang ditemukan berdasarkan tiga teknik pengambilan sampel selama satu tahun di hutan Gunung Salak.....	123
4.17	Telur yang dihasilkan oleh <i>Odontolabis bellicosa</i> hasil rearing di Laboratorium.....	124



5.5	Tahap perkembangan dari larva <i>Odontolabis bellicosa</i>	125
5.6	Kepompong <i>O. bellicosa</i> hasil pemeliharaan di laboratorium.....	126
5.7	Kumbang <i>O. bellicosa</i> dewasa hasil pemeliharaan di laboratorium	127
5.8	Siklus hidup <i>O. bellicosa</i> yang dipelihara laboratorium.....	127
5.9	Kurva bertahan hidup lima ekor <i>O. bellicosa</i> diperoleh dari pengamatan di laboratorium.....	129
10	Kurva prediksi pertumbuhan <i>O. bellicosa</i> (Coleoptra: Lucanidae) yang memiliki empat kategori umur yang dipelihara di laboratorium.....	130
11	Kurva prediksi pertumbuhan <i>A. rosenbergi</i> (Coleoptra: Lucanidae) yang memiliki empat kategori umur (telur, larva, pupa dan dewasa) yang diamati di lapang.....	131
12	Model populasi <i>O. bellicosa</i> dengan adanya perburuan.....	133
13	Simulasi model pertumbuhan populasi <i>O. bellicosa</i>	134
1	Faktor yang mempengaruhi dinamika metapopulasi kumbang lucanid.....	145
2	Kerangka permasalahan dan pemecahan masalah	151

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
1	Daftar jenis dan famili tingkat pohon (dbh > 20 cm) pada tiga tipe habitat di hutan Gunung Salak	165
2	Daftar jenis dan famili tingkat tiang (dbh 10-20 cm) pada tiga tipe habitat di hutan Gunung Salak	169
3	Daftar jenis dan famili tingkat pancang (tinggi > 1,5 m, dbh < 10 cm) pada tiga tipe habitat di hutan Gunung Salak.....	172
4	Daftar jenis dan famili tumbuhan bawah pada tiga tipe habitat di hutan Gunung Salak.....	176
5	Kelimpahan spesies dan jenis kelamin kumbang lucanid yang dikoleksi dengan perangkap lampu buatan pada tiga tipe habitat.....	182
6	Famili, jumlah spesies dan volume jatuhnya kayu lapuk (m ³ /ha) yang ditemukan pada tiga tingkat gangguan hutan di Gunung Salak	186
7	Famili, spesies dan volume kayu lapuk (m ³ /ha) yang ditemukan pada tiga tingkat gangguan hutan di Gunung Salak.....	187
8	Struktur komunitas kumbang lucanid dan 19 parameter lingkungan pada tiga tingkat gangguan hutan di Gunung Salak.....	190
9	Kelimpahan spesies dan jenis kelamin kumbang lucanid yang dikoleksi dengan perangkap lampu Unocal pada lima ketinggian tempat di hutan Gunung Salak.....	198
10	Struktur komunitas kumbang lucanid dan 22 parameter lingkungan pada lima ketinggian tempat di hutan konsensi Unocal.	200
11	Spesies kumbang lucanid yang ditemukan di Gunung Salak dan penyebarannya pada beberapa Pulau di Indonesia.....	203
12	Jumlah kumbang lucanid yang ditemukan di luar Indonesia.....	207
13	Perbandingan jumlah spesies, kerapatan pohon dan luas bidang dasar pada lokasi penelitian dan beberapa lokasi lain di pulau Jawa berdasarkan tingkat gangguan hutan.....	208
14	Lembaran isian jumlah spesies kumbang lucanid yang dijual pedagang setiap bulan di kawasan hutan Gunung Salak.....	209
15	Jumlah individu dan persentase kumbang lucanid yang ditemukan setiap bulan dengan perangkap lampu buatan pada tiga tingkat gangguan hutan di hutan di Gunung Salak.....	210
16	Jumlah individu dan persentase kumbang lucanid yang ditemukan setiap bulan dengan perangkap lampu Unocal pada lima ketinggian tempat di Gunung Salak.....	211
17	Jumlah individu dan presentase kumbang lucanid yang terkumpul dan dijual oleh pedagang setiap bulan di kawasan Gunung Salak....	212

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



18	Deskripsi dan harga spesies kumbang lucanid yang terdapat di hutan Gunung Salak.....	213
19	Neraca kehidupan <i>Odontolabis bellicosa</i> (Coleoptera: Lucanidae) yang dipelihara di laboratorium pada suhu 22-26 ⁰ C (Ulangan 1/G1).....	215
20	Neraca kehidupan <i>Odontolabis bellicosa</i> (Coleoptera: Lucanidae) yang dipelihara di laboratorium pada suhu 22-26 ⁰ C (Ulangan 1/G2).....	216
21	Neraca kehidupan <i>Odontolabis bellicosa</i> (Coleoptera: Lucanidae) yang dipelihara di laboratorium pada suhu 22-26 ⁰ C (Ulangan 3/G3).....	217
22	Neraca kehidupan <i>Odontolabis bellicosa</i> (Coleoptera: Lucanidae) yang dipelihara di laboratorium pada suhu 22-26 ⁰ C (Ulangan 4/G4).....	218
23	Neraca kehidupan <i>Odontolabis bellicosa</i> (Coleoptera: Lucanidae) yang dipelihara di laboratorium pada suhu 22-26 ⁰ C (Ulangan 5/G5).....	219
24	Neraca kehidupan <i>Odontolabis bellicosa</i> (Coleoptera: Lucanidae) yang dipelihara di laboratorium pada suhu 22-26 ⁰ C (rata-rata dari lima ulangan).....	220
25	Neraca kehidupan dan hasil perhitungan matriks Leslie <i>O. bellicosa</i> (Coleoptera: Lucanidae) yang dipelihara di laboratorium berdasarkan empat kategori umur (Ulangan 1/G1).....	221
26	Neraca kehidupan dan hasil perhitungan matriks Leslie <i>O. bellicosa</i> (Coleoptera: Lucanidae) yang dipelihara di laboratorium berdasarkan empat kategori umur (Ulangan 2/G2).....	222
27	Neraca kehidupan dan hasil perhitungan matriks Leslie <i>O. bellicosa</i> (Coleoptera: Lucanidae) yang dipelihara di laboratorium berdasarkan empat kategori umur (Ulangan 3/G3).....	223
28	Neraca kehidupan dan hasil perhitungan matriks Leslie <i>O. bellicosa</i> (Coleoptera: Lucanidae) yang dipelihara di laboratorium berdasarkan empat kategori umur (Ulangan 4/G4).....	224
29	Neraca kehidupan dan hasil perhitungan matriks Leslie <i>O. bellicosa</i> (Coleoptera: Lucanidae) yang dipelihara di laboratorium berdasarkan empat kategori umur (Ulangan 5/G5).....	225
30	Neraca kehidupan dan hasil perhitungan matriks Leslie <i>O. bellicosa</i> (Coleoptera: Lucanidae) yang dipelihara di laboratorium berdasarkan empat kategori umur (rata-rata dari lima ulangan).....	226
31	Spesies dan jumlah kumbang lucanid yang terkumpul dan dijual setiap bulan dari Desember 2004 sampai Nopember 2005.....	227

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



32	Waktu yang diperlukan oleh beberapa spesies kumbang lucanid untuk menyelesaikan tahap perkembangan dari telur sampai imago	228
33	Lokasi pengambilan sampel kumbang lucanid di hutan Gunung salak.....	229
34	Dinamika metapopulasi kumbang lucanid yang terjadi di hutan Gunung Salak.....	230

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.