

JENIS KUMBANG TINJA (*Scarabaeidae*) PADA TINJA SAPI (*Bos taurus*) DI KAWASAN HUTAN KONSERVASI BUKIT MANGKOL KEPULAUAN BANGKA BELITUNG DAN SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

M. Alfajar Andika, Riyanto dan Adeng Slamet
Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya
*Corresponding author E-mail: riyanto@fkip.unsri.ac.id

Received: 04.03.2020, Revised: 11.11.2020, Accepted: 30.11.2020.

ABSTRACT

This study aims to determine the types of dung beetles that live in the Bukit Mangkol conservation forest area, Bangka Islands. This descriptive research is done using the Baited Pitfall Trap technique and hand collecting. Data collection is carried out at several elevation points based on the type of vegetation (100, 200, 300 and 400 masl). The results of this study found 76 individual dung beetles consisting of eight species, two genera, two tribus and two subfamilies. Dung beetles found include *Onthophagus gazella*, *Onthophagus productus*, *Polyphemi Onthophagus*, *Onthophagus* sp. 1, *Onthophagus* sp. 2, *Onthophagus* sp. 3, *Onthophagus* sp. 4 and *Serica* sp. Based on the results, the diversity of dung beetle communities in the Bukit Mangkol conservation forest area is moderate. The results of this study are expected to provide additional information on the types of dung beetles and as biology enrichment material for class X senior high school.

Keywords: Cow Feces, Dung beetle, and Scarabaeidae

ABSTRAK

Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui jenis kumbang tinja yang hidup di kawasan hutan konservasi Bukit Mangkol Kepulauan Bangka telah dilakukan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Pengambilan data digunakan teknik *Baited Pitfall Trap* menggunakan umpan berupa tinja sapi serta *hand collecting*. Pengambilan data dilakukan pada beberapa titik ketinggian berdasarkan jenis vegetasinya (100, 200, 300 dan 400 mdpl). Hasil penelitian ini ditemukan 76 individu kumbang tinja yang terdiri dari delapan spesies, dua genus, dua tribus dan dua subfamili. Jenis kumbang tinja yang ditemukan antara lain *Onthophagus gazella*, *Onthophagus productus*, *Onthophagus polyphemi*, *Onthophagus* sp.1, *Onthophagus* sp.2, *Onthophagus* sp.3, *Onthophagus* sp.4 dan *Serica* sp.1. Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka keanekaragaman komunitas kumbang tinja di Kawasan Hutan Konservasi Bukit Mangkol tergolong sedang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan mengenai jenis kumbang tinja dan sebagai materi pengayaan Biologi SMA Kelas X.

Kata kunci: Kumbang tinja, Scarabaeidae dan Tinja Sapi

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara kepulauan beriklim tropis terletak di antara Asia dan Australia serta diapit Samudra Hindia dan Samudra Pasifik. Indonesia juga mempunyai kekayaan jenis fauna dan flora yang sangat tinggi atau *mega biodiversity*. Salah satu fauna yang memiliki keanekaragaman tinggi adalah serangga. Di antara kelompok serangga, kumbang (Coleoptera) adalah kelompok terbesar (sekitar 40%) serta lebih dari 350.000 jenis telah diketahui namanya (Borror dkk., 1989). Di antara ordo Coleoptera yang memiliki keanekaragaman tinggi adalah kumbang tinja (*Scarabaeidae*).

Kumbang tinja adalah salah satu famili

dari ordo Coleoptera yang memiliki sekitar 6.000 spesies di dunia (Puker, 2013). Kumbang tinja (*dung beetles*) lebih dikenal sebagai *scarab*. Kumbang tinja yang sering ditemukan pada kotoran hewan, yaitu dari subfamili *Scarabaeinae* dan *Aphodiinae* (Borror, dkk., 1989).

Kumbang tinja adalah komponen dekomposer yang penting di ekosistem hutan sekunder. Kumbang tinja memiliki peran penting sebab kumbang ini memiliki peran menguraikan kotoran hewan. Dengan kata lain, kumbang tinja terlibat dalam siklus hara, agen penyebar biji tumbuhan, dan berperan mensintesis senyawa antimikroba. Hal ini terbukti bahwa

kumbang tinja dapat hidup dan berkembangbiak pada kotoran hewan yang mengandung berbagai jenis mikroba seperti jamur dan bakteri (Sari, 2015). Muhaimin, dkk. (2015) dalam Malina (2018) menyatakan kumbang tinja dapat dijadikan sebagai bioindikator kerusakan habitat pada ekosistem hutan tropis. Hal ini disebabkan kumbang tinja lebih sensitif ketika terjadi perubahan vegetasi, iklim mikro dan satwa yang ada di habitatnya.

Indonesia adalah negara kepulauan yang memiliki banyak provinsi. Salah kelompok pulau-pulau yang menjadi provinsi adalah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Kepulauan Bangka Belitung memiliki salah satu bukit yang terkenal, yaitu Bukit Mangkol dengan ketinggian 400 mdpl serta luasnya sekitar 6.009, 51 Ha. Sebagai kawasan hutan konservasi, bukit ini memiliki kawasan hutan hujan tropis. Dengan demikian, bukit Mangkol tentu dihuni oleh berbagai macam serangga. Hasil observasi di lapangan salah satunya adalah golongan kumbang tinja yang luput dari inventarisasi. Kumbang tinja berperan sangat vital dalam ekosistem hutan, yaitu sebagai detritivor (Shahabuddin, 2005).

Kawasan hutan konservasi Bukit Mangkol di Kepulauan Bangka Belitung merupakan tempat yang potensial untuk mempelajari jenis-jenis kumbang tinja. Putri (2014) menyatakan tempat yang paling potensial bagi kumbang tinja, yaitu memiliki vegetasi dominan berupa perdu, kelembaban udara tinggi, dan keberadaan makhluk hidup lainnya. Sebagai daerah konservasi Bukit Mangkol belum dilaporkan adanya pendataan jenis kumbang tinja. Salah satu usahanya adalah dengan penelusuran kajian pustaka secara *online*, peneliti belum mendapatkan informasi terkait jenis kumbang tinja. Oleh sebab itu, sudah semestinya memiliki pendataan tentang fauna khususnya kumbang tinja yang ada di dalam kawasan tersebut. Hal ini sangat bermanfaat dalam pendataan keanekaragaman hayati.

Penelitian tentang kumbang tinja di

Indonesia belum banyak dilaporkan atau tergolong sedikit. Beberapa peneliti telah melaporkan. Putri (2014) menemukan 18 jenis kumbang tinja di kawasan Cagar Alam Lembah Harau. Sari (2015) menemukan 10 jenis kumbang tinja di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (HPPB) Universitas Andalas. Malina (2018) telah menemukan 32 jenis kumbang tinja di Taman Nasional Gunung Palung Kalimantan Barat. Selain itu, penelitian topik ini, belum pernah dilaporkan di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Unsri. Untuk itu peneliti merasa perlu dilakukan penelitian terkait jenis kumbang tinja di kawasan Hutan Konservasi Bukit Mangkol.

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apa saja jenis kumbang tinja yang terdapat di kawasan hutan konservasi Bukit Mangkol? Bagaimana karakteristik morfologi jenis kumbang tinja yang ditemukan di kawasan hutan konservasi Bukit Mangkol? Bagaimana karakteristik komunitas kumbang tinja di kawasan hutan konservasi Bukit Mangkol berdasarkan indeks keanekaragaman komunitas, indeks kekayaan Jenis dan indeks pemerataan jenis? Batasan masalah dalam penelitian ini adalah jenis kumbang tinja yang diamati fase *imago* (dewasa). Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mempelajari jenis-jenis kumbang tinja yang terdapat di kawasan hutan konservasi Bukit Mangkol Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Untuk mengetahui karakteristik komunitas kumbang tinja di kawasan hutan konservasi Bukit Mangkol. Adapun manfaat penelitian ini adalah untuk mempelajari karakteristik umum kumbang tinja yang terdapat di kawasan hutan konservasi Bukit Mangkol Kepulauan Bangka Belitung. Selain itu, diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan untuk membandingkan jenis kumbang tinja di lokasi-lokasi lain di Indonesia guna mempelajari pengaruh kondisi geografis terhadap karakter morfologi dan karakter taksonomi kumbang tinja. Selain itu, hasil penelitian ini dapat dijadikan masukkan materi pembelajaran

p-issn : 2355-7192; e-issn : 2613-9936
<http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/fpb>

Biologi kelas X pada materi keanekaragaman hayati K.D 3.2 Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia serta ancaman dan pelestariannya.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian adalah hutan konservasi Bukit Mangkol terletak di Desa Teru, Kecamatan Simpang Katis, Kepulauan Bangka Belitung (Gambar 1). Luas Hutan konservasi Bukit Mangkol adalah 6.009,51 Ha dengan ketinggian 400 mdpl serta didominasi hutan hujan tropis (Gambar 1).



A



B

Gambar 2. A) Bukit Mangkol, B) Kondisi hutan hujan tropis di kawasan hutan konservasi Bukit Mangkol.

Waktu Penelitian

Sampel kumbang yang didapat diidentifikasi di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Palembang. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Mei 2018 sampai bulan Januari 2019.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan saat di lapangan adalah toples sampel, cawan plastik, kamera digital, *soil tester*, *thermo-higrometer*, lux meter, altimeter, tabel identifikasi, baskom, tinja sapi, sampel kumbang tinja, alkohol 70%, dan larutan detergen. Alat dan bahan yang digunakan saat di laboratorium adalah sarung tangan, kamera digital, alat suntik, penggaris, lup, tabel identifikasi, *styrofoam*, jarum spesimen, jarum pentul, pinset, mikroskop stereo, sampel kumbang tinja, formalin 4%,

dan air panas (80°C-100°C).

Metode Penelitian

Jenis penelitian deskriptif. Metode pengambilan data menggunakan teknik jelajah, yaitu dengan mengikuti jalur ke puncak Bukit Mangkol yang melingkar dengan ketinggian 100, 200, 300 dan 400 mdpl. Koleksi sampel menggunakan dua metode, yaitu 1. Metode *Baited Pitfall Trap* dengan menggunakan *attractan* atau umpan berupa tinja sapi yang baru. 2. Metode *Hand Collecting* dilakukan dengan mengamati jejak-jejak tinja hewan yang ada di sepanjang jalur penelitian. Sampel kumbang tinja selanjutnya disterilkan dengan alkohol 70% untuk diidentifikasi di Laboratorium Pendidikan Biologi FKIP Unsri.

Cara Kerja

Cara kerja dibagi menjadi tiga langkah, yaitu persiapan, koleksi sampel dan pengukuran faktor fisik lingkungan.

Persiapan Penelitian

Persiapan yang perlu dilakukan antara lain:

1. Lokasi diobservasi dengan melihat langsung lokasi penelitian.
2. Ditentukan titik-titik untuk pemasangan *pitfall trap* pada masing-masing titik ketinggian.
3. Disiapkan botol koleksi dengan cara memberi label pada tiap botol (kode spesimen, tanggal, nama kolektor, lokasi sarang di dalam tanah, di daun, di batang, atau di buah) (Hashimoto dan Rahman, 2003)

Koleksi Sampel

Sampel kumbang tinja dikoleksi dari perangkap jebak (*baited pitfall trap*) sebanyak empat buah pada masing-masing ketinggian serta *hand collecting*. Pemasangan perangkap jebak dilakukan mulai pukul 08.00 – 11.00 WIB. Kemudian perangkap jebak dipantau kurang lebih 24 jam setelah pemasangan selama 13 hari berturut-turut.

1. Sampel kumbang tinja yang terperangkap dikoleksi pada botol berisi alkohol 70%.
2. Untuk kepentingan identifikasi sampel kumbang tinja difoto melalui pandang dorsal dan ventral.

Pengukuran Faktor Fisik Lingkungan

Pengukuran faktor fisik lingkungan dilakukan pada saat pemasangan *pitfall trap*. Pengukuran faktor fisik pada ketinggian dari 100 mdpl sampai 400 mdpl dilakukan mulai pukul 08.00 WIB sampai pukul 11.00 WIB. Pengukuran faktor fisik lingkungan meliputi:

1. Pengukuran suhu udara dengan *thermohygrometer* yang digantung pada tanaman di dekat *pitfall trap*. Alat ini didiamkan kurang lebih 10 menit lalu dicatat hasilnya.
2. Pengukuran kelembaban udara dengan *thermohygrometer*. Pada *dry token* terdapat tabel persen kelembaban yang dibagi menjadi lima kolom. Untuk menentukan kelembaban udara pada tabel tersebut, maka dihitung selisih suhu antara *dry token* dan *wet token*.
3. Pengukuran pH tanah dengan *soil tester* yang ditancapkan ke dalam tanah. Posisi elektroda terbenam dalam tanah, alat didiamkan selama 10 menit, lalu dicatat hasilnya.
4. Pengukuran kelembaban tanah dengan *soil tester* ditancapkan selama 10 menit. Tekan tombol yang terdapat pada *soil tester*. Baca indikator yang tertera di bawah indikator pH, kemudian dicatat hasilnya.
5. Pengukuran intensitas cahaya dengan *Lux Meter*. Buka karet penutup sensor cahaya *Lux Meter*. Pegang sensor cahaya di area yang diukur intensitas cahayanya. Baca nilai intensitas cahaya yang ditampilkan, lalu tekan *hold* dicatat hasilnya.

Identifikasi

Putri (2014) dan Sari (2015) menyatakan identifikasi kumbang dimulai dengan melihat ciri kepala, toraks, dan abdomen serta kaki (femur, tarsus dan tibia).

Pengidentifikasian dimulai dengan menghitung panjang total kumbang (ujung anterior tubuh hingga bagian tubuh posterior). Dilihat apakah tubuh berbentuk bulat, cembung, memanjang atau silindris. Apakah tubuh berwarna metalik atau non-metalik. Untuk menentukan jenis spesies agar lebih akurat, misalnya pada bagian kepala dilihat apakah bisa digerakkan atau tidak. Apakah antena memiliki ruas atau tidak, bila ada ruas dihitung jumlah ruasnya. Bagian labrum apakah terpisah atau tidak terpisah. Sisi *clypeal*, dilengkapi tanduk (*tuberkel*) atau tidak. Bagian maksila dan mandibula, berukuran kecil atau besar serta memiliki ruas atau tidak. Apakah elitra memiliki *Striae* (guratan) atau tidak serta bentuknya apakah pipih atau cembung. Apakah skutelium diantara celah elitra berbentuk segitiga atau parabola. Pada bagian kaki dihitung jumlah ruasnya, dilihat jenis cakarnya, serta tarsisnya. Diamati bentuk sayap depan (*Forewings*) dan sayap belakang (*Hindwings*). Setiap spesies kumbang yang berhasil diidentifikasi dibuat datanya dalam tabel habitat dan aktivitasnya. Dalam tabel dimuat spesies atau nomornya, habitat ditemukan, aktivitas kumbang (nokturnal atau diurnal), metode penangkapan (*pitfall trap* atau *hand collecting*) serta kondisinya saat ditemukan (terperangkap *pitfall trap* atau sedang hinggap di tinja).

Identifikasi mengacu pada buku, artikel jurnal ilmiah dan situs internet. Buku yang digunakan antara lain: Borror dkk.(1989), Triplehorn (2005), Gullan(2010), Resh(2009), Arnett (2002). Jurnal yang digunakan antara lain: Sari (2015), Putri (2014) dan Malina (2018). Situs internet yang digunakan antara lain: *Bugguide.net* yang dikelola oleh Dr. John Van Dyk di Iowa State University Department of Entomology dan *Beetle-diversity.com* yang dikelola oleh Boris Büche yang meneliti kumbang di wilayah Asia Tenggara.

Analisis Data

Kumbang tinja dikelompokkan

p-issn : 2355-7192; e-issn : 2613-9936
http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/fpb

berdasarkan subfamili, genus dan jenis, serta dihitung total jumlah individu. Morfologi setiap jenis dibuat deskripsinya. Kelimpahan kumbang tinja dihitung dan dibuat dalam bentuk tabulasi.

Analisis kelimpahan kumbang tinja di kawasan hutan konservasi Bukit Mangkol Kepulauan Bangka Belitung. Ada beberapa aspek yang dihitung untuk mencari kelimpahan kumbang tinja seperti indeks kekayaan jenis digunakan indeks diversitas Margalef's (Dmg). Nilai keanekaragaman komunitas digunakan indeks Shannon-Wiener (H'). Nilai kemerataan jenis digunakan indeks Shannon (J').

HASIL

Jenis kumbang tinja di kawasan hutan konservasi Bukit Mangkol Kepulauan Bangka Belitung

Hasil penelitian di kawasan hutan konservasi Bukit Mangkol Kepulauan Bangka Belitung ditemukan 76 individu. Delapan spesies kumbang tinja yang tergolong ke dalam dua subfamili, yaitu Scarabaeinae dan Melolonthinae (tabel 1).

Tabel 1. Ragam jenis kumbang tinja famili Scarabaeidae di kawasan hutan konservasi Bukit Mangkol Kepulauan Bangka Belitung

Subfamili	Tribus	Genus	Spesies
Scarabaeinae	Onthophagini	Onthophagus	1. <i>Onthophagus gazella</i>
			2. <i>Onthophagus productus</i>
			3. <i>Onthophagus polyphemi</i>
			4. <i>Onthophagus</i> sp.1
			5. <i>Onthophagus</i> sp. 2
			6. <i>Onthophagus</i> sp. 3
			7. <i>Onthophagus</i> sp. 4
			8. <i>Serica</i> sp. 1
Melolonthinae	Sercini	<i>Serica</i>	1

Berdasarkan Tabel 1 subfamili Scarabaeinae memiliki jumlah spesies terbanyak, yaitu tujuh spesies, sedangkan subfamili Melolonthinae memiliki jumlah spesies paling sedikit, yaitu satu spesies. Pada penelitian ini hanya ditemukan dua genus.

Kunci Determinasi Spesies Kumbang Kumbang Tinja di Kawasan Hutan Konservasi Bukit Mangkol

Berdasarkan karakter morfologi dapat disusun kunci determinasi. Adapun penyusunan kunci determinasi ini bertujuan untuk memudahkan dalam memastikan nama spesies kumbang tinja. Kunci determinasi yang dibuat, yaitu kunci determinasi tingkat spesies. Penyusunan kunci determinasi menggunakan tipe dikotom, yaitu tipe dengan dua kolom yang masing-masing karakteristiknya berbeda.

Dari enam subfamili kumbang tinja hanya dua subfamili yang berhasil didapatkan, *Scarabaeinae* dan *Melolonthinae*. Kunci determinasi spesiesnya adalah sebagai berikut:

Kunci determinasi tingkat spesies kumbang tinja di hutan kawasan Bukit Mangkol.

1	a. Kepala memiliki tanduk.....	<i>Onthophagus productus</i>
	b. Kepala tidak memiliki tanduk ...	(2)
2	a. Skutelium terlihat secara pandang dorsal	<i>Serica</i> sp. 1
	b. Skutelium tidak terlihat secara pandang dorsal	(3)
3	a. Tubuh tidak memiliki lubang-lubang kecil b. Tubuh memiliki lubang-lubang kecil	<i>Onthophagus polyphemi</i>
		(4)
4	a. Warna tubuh non-metalik	<i>Onthophagus gazella</i>
	b. Warna tubuh metalik	(5)
5	a. Pronotum memiliki tanduk	<i>Onthophagus</i> sp. 3
	b. Pronotum tidak memiliki tanduk ..	(6)
6	a. Warna tubuh lebih dari satu warna	<i>Onthophagus</i> sp. 2
	b. Warna tubuh hanya satu warna	(7)
7	a. Jumlah striae pada masing-masing elitra enam	<i>Onthophagus</i> sp.1
	b. Jumlah striae pada masing-masing elitra tujuh	<i>Onthophagus</i> sp.4

Kelimpahan kumbang tinja di kawasan

hutan konservasi Bukit Mangkol

Hasil penelitian di kawasan hutan konservasi Bukit Mangkol ditemukan sebanyak 76 individu kumbang tinja. Kumbang tinja yang ditemukan terdiri dari dua subfamili, dua tribus, dua genus dan delapan spesies. Adapun data tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kelimpahan kumbang tinja di kawasan hutan konservasi Bukit Mangkol.

Taksa	Jumlah ()
Famili Scarabaeinae	
1) <i>Onthophagus gazellla</i>	7
2) <i>Onthophagus productus</i>	11
3) <i>Onthophagus polyphemi</i>	5
4) <i>Onthophagus sp.1</i>	6
5) <i>Onthophagus sp. 2</i>	17**
6) <i>Onthophagus sp. 3</i>	14
7) <i>Onthophagus sp. 4</i>	14
Subfamili Melolonthinae	
8) <i>Serica sp. 1</i>	2*
Jumlah	76

Keterangan: ** jumlah individu paling banyak * jumlah individu paling sedikit.

Berdasarkan Tabel 2, didapatkan bahwa spesies *Onthophagus sp.* merupakan kumbang tinja terbanyak yang ditemukan dengan jumlah sebanyak 17 individu, sedangkan spesies *Serica sp.1* merupakan spesies kumbang tinja yang paling sedikit ditemukan dengan jumlah sebanyak dua individu. Adapun data terkait kelimpahan jenis kumbang tinja di kawasan hutan konservasi Bukit Mangkol yang dihitung antara lain, indeks keanekaragaman komunitas, indeks dominansi jenis dan indeks keseragaman jenis yang tersajikan di tabel 3.

Tabel 3. Indeks kekayaan jenis, indeks keanekaragaman komunitas dan indeks pemerataan jenis kumbang tinja di kawasan hutan konservasi Bukit Mangkol

N o	Nama spesies	n	(ni/N) Pi	LnPi	Pi Ln Pi	H "
1	<i>Onthophagus gazellla</i>	7	0,09	-2,38	-0,22	
2	<i>Onthophagus productus</i>	11	0,14	-1,93	-0,28	

3	<i>Onthophagus polyphemi</i>	5	0,07	-2,72	-0,18			
4	<i>Onthophagus sp.1</i>	6	0,08	-2,54	-0,20			
5	<i>Onthophagus sp. 2</i>	17	0,02	-1,50	-0,33	1,93	1,62	0,93
6	<i>Onthophagus sp. 3</i>	14	0,18	-1,69	-0,31			
7	<i>Onthophagus sp. 4</i>	14	0,18	1,69	-0,31			
8	<i>Onthophagus gazellla</i>	2	0,03	-3,64	-0,10			
	Jumlah	76			-0,93			

Kondisi Fisik Lingkungan pada Lokasi Penelitian

Kondisi fisik lingkungan yang diukur adalah pH tanah, kelembaban udara (*moisture*), intensitas cahaya, suhu udara dan kelembaban udara (*humidity*). Pada ketinggian 100 mdpl didapatkan pH tanah 6,6, kelembaban tanah 1,5%, suhu udara 27°C dan kelembaban udara 84% serta vegetasi dominan berupa perdu. Pada ketinggian 200 mdpl didapatkan pH tanah 6,6, kelembaban tanah 1,0%, suhu udara 26°C dan kelembaban udara 84% serta vegetasi dominan berupa pohon. Pada ketinggian 300 mdpl didapatkan pH tanah 6,4, kelembaban tanah 2,0%, suhu udara 28°C dan kelembaban udara 77% serta vegetasi dominan berupa pohon. Pada ketinggian 400 mdpl didapatkan pH tanah 6,0, kelembaban tanah 1,0%, suhu udara 26°C dan kelembaban udara 92% serta vegetasi dominan berupa pohon.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian di kawasan hutan konservasi Kepulauan Bangka Belitung ditemukan sebanyak dua subfamili, dua tribus, dua genus dan delapan spesies dari 76 individu kumbang tinja. Spesies kumbang tinja yang ditemukan antara lain, *Onthophagus gazella*, *Onthophagus productus*, *Onthophagus polyphemi*, *Onthophagus sp.1*, *Onthophagus sp.2*, *Onthophagus sp.3*, *Onthophagus sp.4* dan *Serica sp.1* (tabel 1 dan tabel 2). Dari dua genus tersebut, genus *Onthophagus* memiliki jumlah spesies terbanyak yaitu tujuh spesies. Jumlah ini jauh lebih banyak bila dibandingkan dengan genus *Serica* yang hanya memiliki satu spesies. Genus *Onthophagus* termasuk ke dalam tribus Onthophagini, sedangkan genus *Serica* termasuk ke dalam tribus Sercini.

Menurut Arnett (2002), tribus

yang membedakan kumbang ini dengan kumbang metalik dengan lubang-lubang kecil di lain adalah seluruh tubuhnya tidak terdapat seluruh permukaannya. Bagian pronotum lubang-lubang kecil seperti kumbang lainnya kumbang ini membentuk lekukan ke arah Permukaan pronotum dan elitra kumbang ini juga luar pada bagian distalnya, namun mendatar sangat polos dan terlihat licin. Kumbang ini pada bagian tengahnya. Elitra berwarna ditemukan pada ketinggian 100 mdpl dan terjebak hitam dan terdapat rambut-rambut halus di di dalam *pitfall trap*.

Onthophagus sp.1 secara taksonomi tergolong ke dalam genus *Onthophagus*, tribus Onthophagini dan subfamili Scarabaeinae. Kumbang ini memiliki panjang tubuh 3,86 – 12,00 mm dan lebar tubuh 1,84 – 5,40 mm dengan bentuk tubuh cembung. Tubuh bagian dorsalnya berwarna hitam pekat, sedangkan tubuh bagian ventralnya berwarna hitam kemerahan. Warna kemerahan tersebut terlihat sangat jelas di bagian tungkai (femur, tibia dan tarsus). Rambut halus pada kumbang ini terlihat sangat jelas pada bagian kaki dan sternumnya. Tanduknya tidak ditemukan, baik pada kepala maupun pronotum atau polos. Apabila dilihat sekilas *Onthophagus* sp.1 dengan *Onthophagus polyphemi*, tidak ada perbedaan yang mencolok. Namun saat dilihat, *Onthophagus* sp.1 ini memiliki lubang-lubang kecil hampir di seluruh tubuh bagian dorsal dan ventral. Bagian pronotum kumbang ini membentuk lekukan ke arah luar menyerupai segitiga. Berbeda dengan *Onthophagus polyphemi* yang membentuk lekukan ke arah dalam menyerupai setengah lingkaran. Pada permukaan pronotum maupun elitra *Onthophagus* sp.1 memiliki lubang-lubang kecil. Kumbang ini ditemukan pada ketinggian 100 mdpl dan terjebak di dalam *pitfall trap*.

Onthophagus sp.2 secara taksonomi tergolong ke dalam genus *Onthophagus*, tribus Onthophagini dan subfamili Scarabaeinae. Kumbang ini memiliki panjang tubuh 6,00 – 12,00 mm dan lebar tubuh 3,25 – 6,40 mm dengan bentuk tubuh cembung. Tubuhnya berwarna hitam dan merah metalik. Rambut halus pada kumbang ini terlihat sangat jelas pada bagian kaki dan sternumnya. Tanduknya tidak ditemukan, baik pada kepala maupun pronotum atau polos. Pronotumnya berwarna merah

metalik dengan lubang-lubang kecil di permukaan atasnya. Kumbang ini ditemukan pada ketinggian 100 mdpl dan terjebak di dalam *pitfall trap*.

Onthophagus sp.3 secara taksonomi tergolong ke dalam genus *Onthophagus*, tribus Onthophagini dan subfamili Scarabaeinae. Kumbang ini memiliki panjang tubuh 6,94 – 10,50 mm dan lebar tubuh 3,80 – 5,10 mm dengan bentuk tubuh cembung. Tubuhnya berwarna merah dan jingga metalik. Rambut halus pada kumbang ini terlihat sangat jelas pada bagian kaki dan sternumnya. Kepala tidak bertanduk, namun tanduk ditemukan di pronotum. Pronotumnya berwarna merah metalik dengan lubang-lubang kecil di seluruh permukaannya. Bagian pronotum kumbang ini membentuk lekukan ke arah luar pada bagian distalnya, namun mendatar pada bagian tengahnya. Elitra berwarna jingga dan sedikit warna merah, terdapat rambut-rambut halus di atas permukaannya. Sternum berwarna jingga cerah, terdapat rambut-rambut halus baik di tiap sternum maupun di celah antar sternum. Kumbang ini ditemukan pada ketinggian 100 mdpl dan terjebak di dalam *pitfall trap*.

Onthophagus sp.4 secara taksonomi tergolong ke dalam genus *Onthophagus*, tribus Onthophagini dan subfamili Scarabaeinae. Kumbang ini memiliki panjang tubuh 7,00 – 12,50 mm dan lebar tubuh 4,00 – 6,00 mm dengan bentuk tubuh cembung. Tubuhnya berwarna hitam pekat metalik. Pada bagian kepala tidak ditemukan tanduk, namun pada bagian pronotum terdapat tanduk. Bentuk pronotum *Onthophagus* sp.4 hampir menyerupai *Onthophagus* sp.3, bagian pronotum kumbang ini membentuk lekukan ke arah luar pada bagian distalnya namun mendatar pada bagian tengahnya. Elitra berwarna hitam pekat dan seluruh permukaannya

terdapat lubang-lubang kecil. Rambut halus pada kumbang ini terlihat sangat jelas pada bagian kaki, sternum dan pigidiumnya. Kumbang ini ditemukan pada ketinggian 100 mdpl dan terjebak di dalam *pitfall trap*.

Serica sp.1 secara taksonomi tergolong ke dalam genus *Serica*, tribus Sercini dan subfamili Melolonthinae. Kumbang ini memiliki panjang tubuh 4, 30 - 5, 60 mm dan lebar tubuh 3, 10 - 3, 57 mm dengan bentuk tubuh cembung. Tubuhnya bagian dorsal berwarna jingga metalik, sedangkan tubuh bagian ventral berwarna jingga non-metalik. Seluruh permukaan tubuh bagian dorsal terdapat lubang-lubang kecil. Skutelium dapat terlihat jelas dari pandang dorsal dan berbentuk segitiga. Pada elitra terlihat lubang-lubang kecil di permukaannya serta terdapat rambut-rambut halus di tepinya. Ciri khas kumbang ini adalah femur posterior berukuran dua kali lebih besar dari femur bagian tengah, namun tarsus bagian tengahnya berukuran lebih panjang dari pada tarsus posterior. Baik tarsus maupun tibia anterior berukuran lebih kecil dari bagian lainnya. Ciri khas kumbang ini tidak mengalami penyempitan pada bagian tengah sternumnya, sedangkan genus *Onthophagus* pada bagian tengah sternumnya mengalami penyempitan (Arnett, 2002). Kumbang ini ditemukan pada ketinggian 100 mdpl dan terjebak di dalam *pitfall trap*.

Dari beberapa ketinggian yang ditentukan untuk pemasangan *baited pitfall trap*, mulai dari 100, 200, 300 dan 400 mdpl, hanya pada ketinggian 100 mdpl ditemukan spesies kumbang tinja. Pada ketinggian 200, 300 dan 400 mdpl tidak ditemukan spesies kumbang tinja, diduga karena faktor lingkungan yang tidak mendukung. Adapun faktor-faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi eksistensi kumbang tinja di suatu ekosistem antara lain seperti titik lintang, ketinggian tempat, ukuran kotoran hewan, musim, perbedaan lokasi, waktu, tipe ekosistem dan tipe vegetasi (Putri, 2014). Apabila ada faktor lingkungan yang hilang atau tidak

seimbang, menyebabkan penurunan keanekaragaman hayati, salah satunya adalah populasi kumbang tinja. Menurut Andresen (2003) penurunan jumlah spesies kumbang tinja terjadi secara signifikan seiring dengan penurunan luas hutan. Hal ini sesuai dengan penelitian Putri (2014) dan Sari (2015) yang menunjukkan terjadinya penurunan jumlah spesies kumbang tinja seiring dengan perubahan vegetasi pada tiap ketinggian suatu tempat. Hal ini bisa saja terjadi karena perbedaan faktor lingkungan pada masing-masing ketinggian.

Pada ketinggian 100 mdpl vegetasi didominasi oleh perdu serta pepohonan dan terdapat sumber mata air. Pada ketinggian ini memiliki pH tanah sebesar 6,6, kelembaban tanah sebesar 1,5%, suhu udara sebesar 27⁰C dan kelembaban udara sebesar 84%. Selain itu, aktivitas manusia pada ketinggian ini sangat rendah. Pada ketinggian 200 mdpl vegetasi berupa pohon dan permukaan tanah bersih dari perdu. Sumber mata air jauh dari ketinggian ini. Ketinggian ini memiliki pH tanah sebesar 6,6, kelembaban tanah sebesar 1,0%, suhu udara sebesar 26⁰C serta kelembaban udara sebesar 84%. Ketinggian 200 mdpl, khususnya pada area pemasangan *pitfall trap*, telah mengalami alih fungsi hutan menjadi area perkebunan durian. Oleh karena itu, aktivitas manusia pada ketinggian ini sangatlah tinggi. Pada ketinggian 300 mdpl vegetasi berupa pohon, dan permukaan tanah bersih dari perdu. Dekat dengan sumber mata air. Ketinggian ini memiliki pH tanah sebesar 6,4, kelembaban tanah sebesar 2,0%, suhu udara sebesar 28⁰C serta kelembaban udara sebesar 77%. Sama seperti ketinggian 200 mdpl, pada titik ini juga telah mengalami alih fungsi hutan menjadi perkebunan lada. Oleh karena itu, aktivitas pada ketinggian ini tidak jauh berbeda dengan ketinggian 200 mdpl. Pada ketinggian 400 mdpl yang merupakan puncak Bukit Mangkol serta titik akhir pemasangan *pitfall trap*, bervegetasi pohon walaupun dalam jumlah yang tidak terlalu banyak. Tidak ditemukan sumber

p-issn : 2355-7192; e-issn : 2613-9936
<http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/fpb>

mata air alami, hanya terdapat tempat penampungan air buatan. Pada ketinggian ini memiliki pH tanah sebesar 6, 0, kelembaban tanah sebesar 1, 0%, suhu udara sebesar 26⁰C serta kelembaban udara sebesar 92%. Sama seperti titik ketinggian 200 mdpl dan 300 mdpl, titik ketinggian ini juga telah mengalami alih fungsi hutan menjadi pusat stasiun televisi, terdapat tower pemancar dan generator yang menjadi polusi tersendiri bagi ekosistem kumbang tinja pada titik ketinggian tersebut.

Keberadaan vegetasi perdu sangatlah penting bagi kelangsungan hidup spesies kumbang tinja. Kumbang tinja memerlukan vegetasi perdu untuk aktivitas terbangnya (Putri, 2014). Keberadaan vegetasi yang berlimpah sangat berperan dalam menjaga suhu dan kelembaban sehingga memungkinkan kelembaban tubuh kumbang dan tinja (yang merupakan makanan utama kumbang tersebut) tidak cepat kering. Selain itu, suhu yang tinggi serta kelembaban yang rendah menyebabkan tinja menjadi lebih cepat kering dan menurunkan kualitas tinja (Malina, 2018).

Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai indeks keanekaragaman komunitas sebesar 1, 93, indeks kekayaan jenis sebesar 1, 62 dan indeks kemerataan jenis 0, 93. Oleh karena itu, keanekaragaman komunitas kumbang tinja di kawasan hutan konservasi Bukit Mangkol tergolong sedang, dengan kekayaan jenis kumbang tinja yang rendah dan kemerataan jenis yang merata tanpa ada dominansi salah satu jenis kumbang tinja. Nilai indeks keanekaragaman komunitas yang rendah menunjukkan keanekaragaman jenis yang rendah. Sebaliknya, apabila nilai indeks keanekaragaman komunitas yang tinggi menunjukkan tingkat keanekaragaman komunitas yang tinggi. Nilai indeks kekayaan jenis yang rendah, menunjukkan bahwa tingkat kekayaan jenis yang rendah. Sebaliknya apabila nilai indeks kekayaan jenis tinggi menunjukkan tingkat kekayaan jenis yang tinggi. Nilai indeks kemerataan yang tinggi menunjukkan kelimpahan jenis individu yang merata,

sedangkan apabila nilai indeks kemerataan rendah menunjukkan kelimpahan jenis individu yang rendah, hal ini menunjukkan bahwa terjadi dominasi spesies pada habitat tertentu. Pada kasus ini, kawasan hutan konservasi Bukit Mangkol menunjukkan bahwa kondisi habitat pada ketinggian 100 mdpl memiliki ketersediaan sumber hidup yang dapat menunjang kehidupan kumbang tinja, seperti vegetasi perdu, ketersediaan makanan, tempat berlindung dan lain sebagainya (Priyono, & Abdullah, 2013).

Sumbangan terhadap Pembelajaran Biologi SMA

Hasil penelitian jenis kumbang tinja (Scarabaeidae) pada tinja sapi di kawasan hutan konservasi Bukit Mangkol Kepulauan Bangka Belitung ini dapat dijadikan sebagai sumber belajar Biologi pada materi Keanekaragaman Hayati di kelas X Sekolah Menengah Atas pada KD 3.2 yaitu Menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya beserta ancaman dan pelestariannya. Sumbangan penelitian ini dibuat dalam bentuk perangkat pembelajaran, seperti silabus, RPP, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan *Booklet*. LKPD sebagai salah satu sumber belajar bagi peserta didik harus memenuhi kriteria-kriteria dalam pembuatannya agar dapat digunakan. LKPD divalidasi oleh dua orang validator, yaitu satu orang dosen FKIP Biologi Universitas Sriwijaya sebagai ahli satu, dan satu orang guru biologi kelas X SMA Negeri 5 Palembang sebagai ahli dua. Lembar validasi LKPD terdiri dari 13 poin kriteria yang terdiri dari tiga kategori. Penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda centang pada pernyataan setuju atau tidak setuju. Ahli satu dan dua memberikan centang pada semua pernyataan setuju sehingga masing-masing poin dari kedua ahli adalah 13. Jumlah poin tersebut dihitung menggunakan rumus koefisien Kappa dan didapatkan hasil K=1 dengan interpretasi sempurna. LKPD ini berarti telah valid dan dapat digunakan oleh peserta

didik sebagai media pembelajaran Biologi materi keanekaragaman hayati.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di kawasan hutan konservasi Bukit Mangkol Kepulauan Bangka Belitung ditemukan delapan jenis kumbang tinja yang tergolong ke dalam dua tribus, dua subfamili dan 76 individu. Jenis kumbang tinja yang ditemukan antara lain *Onthophagus gazella*, *O. polyphemi*, *O. productus*, *O. sp.1*, *O. sp.2*, *O. sp.3*, *O. sp.4* dan *Serica sp.1*.

Karakteristik morfologi kumbang tinja pada penelitian ini memberikan gambaran umum struktur morfologi dan taksonomi kumbang tinja dari dua subfamili, Scarabaeinae dan Melolonthinae. Subfamili Scarabaeinae memiliki bentuk kepala setengah lingkaran yang kadang memiliki sudut tegas, pronotum dan kliepeus terkadang dilengkapi tanduk (tuberkel) serta bentuk dan ukuran kaki yang berbeda, umumnya kaki bagian belakang yang paling panjang (femur, tibia dan tarsus). Subfamili Melolonthinae memiliki bentuk kepala setengah lingkaran tanpa sudut tegas, pronotum dan kliepeus tidak memiliki tanduk (tuberkel) serta bentuk dan ukuran kaki yang berbeda, umumnya kaki bagian tengah yang paling panjang (femur, tibia dan tarsus).

Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai indeks keanekaragaman komunitas sebesar 1, 93, indeks kekayaan jenis sebesar 1, 62 dan indeks kemerataan jenis 0, 93. Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka keanekaragaman komunitas kumbang tinja di Kawasan Hutan Konservasi Bukit Mangkol tergolong sedang, dengan kekayaan jenis kumbang tinja yang rendah dan kemerataan jenis yang merata tanpa ada dominansi salah satu jenis kumbang tinja.

ACKNOWLEDGEMENTS (PENGHARGAAN)

Ucapan terima kasih disampaikan kepada dosen pembimbing Dr. Riyanto, M.Si, dan Dr. Adeng Slamet, M.Si. Kepala

laboratorium Indralaya dan Palembang, Budi Eko Wahyudi, S.Pd. dan Novran Kesuma, S.Pd. Terima kasih atas masukan dan sarannya untuk penelitian ini.

REFERENSI

- Andresen, E. (2003). Effect of forest fragmentation on dung beetle communities and functional consequences for plant regeneration. *Ecography* 26(1): 87-97.
- Arnett, Ross H., & Thomas, M. C. (2002). *AMERICAN BEETLES, Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionoidea*. Florida: CRC Press LCC.
- Borror, D.J., C.A. Triplehorn, and N.F. Johnson. (1989). *Introduction to the Study of Insects*. 7th edition. New York: Saunders College Publishing.
- Gullan, Penny J., Peter S.Cranston. (2010). *The Insect: An Outline of Entomology*. 4th edition. USA: Wiley-Blackwell.
- Hashimoto, Y. dan H. Rahman. (2003). *Inventory & Collection Total Protocol for Understanding of Biodiversity*. Research and Education Component BBCE Programme. Sabah.
- Malina, V. C. (2018). Spesies Kumbang Kotoran (Coleoptera: Scarabaeidae) di Taman Nasional Gunung Palung Kalimantan Barat. *Protobiont*, 7(2):47-54.
- Priyono, B., & Abdullah, M. (2013). Keanekaragaman jenis kupu-kupu di Taman Kehati UNNES. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 5(2), 100-105.
- Puker, Anderson. (2013). Dung Beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) Attracted to Dung of the Largest Herbivorous Rodent on Earth: A Comparison with Human Feces. *Environmental Entomology*, 42(6): 1218-1225.
- Putri, Rahmatika. (2014). Jenis-Jenis Kumbang Tinja (Coleoptera: Scarabaeidae) di Kawasan Cagar Alam Lembah Harau, Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 3(2): 135-140.
- Resh, Vincent H., Ring, T.Cardé. (2009). *Encyclopedia of Insects*. 2nd edition. USA: Academic Press.
- Sari, Indah Yuliana. (2015). Jenis-Jenis Kumbang Tinja (Coleoptera: Scarabaeidae) di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (HPPB) Universitas Andalas, Padang. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 4(3): 193-199.
- Shahabuddin. (2005). Penelitian Biodiversitas Serangga di Indonesia: Kumbang Tinja (Coleoptera: Scarabaeidae) dan Peran Ekosistemnya. *Biodiversitas*, 6(2): 141-146.
- Thomas, M.L. (2001). *Dung Beetle Benefits in the*

p-issn : 2355-7192; e-issn : 2613-9936

<http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/fpb>

Pasture Ecosystem. NCAT Agriculture
Intern. [www.attra.org/attra-
pub/PDF/dungbeetle.pdf](http://www.attra.org/attra-pub/PDF/dungbeetle.pdf).

Triplehorn, C. A., & Johnson, N. F. (2005). Borror
and delong's introduction to the study of insects.
Brooks. Cole, Belmont, California, USA.