

DOI: 10.21009/Bioma17(1).2

Research article

LAYANAN EKOSISTEM KUMBANG PADA TATA GUNA LAHAN TALUN CAMPURAN DI LANSKAP CIJEDIL, CIANJUR

Vina Rizkawati^{1,*}, Parikesit², Hikmat Kasmara²

¹Program Studi Biologi, Fakultas MIPA Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka, Rawamangun, Pulo Gadung, Kota Jakarta Timur, DKI Jakarta, 13220

²Departemen Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Padjadjaran, Jl. Ir. Soekarno km. 21 Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat, 45363

*Corresponding author: vinarizkawati@unj.ac.id

ABSTRACT

*Insects that have very high diversity plays a role in providing ecosystem services to the environment. One of the highest diversity of insects in Indonesia is the beetle. This research aimed to know the diversity of beetles in mixed talun and its relation to the ecosystem services provided. Sampling method used were pitfall trap and hand collecting. Pitfall trap was placed every 50 meter through 450-meter-long walked line transect and was checked after 24 hours. Three variations of bait used for pitfall were apple cedar vinegar, cattle faeces, and white lab rat's carrion. Supporting data such as abiotic (temperature, humidity, soil pH) and biotic parameters were recorded on each sampling point to provide an overview of research location. Data was analyzed using relative frequency, relative abundance, dominance, diversity index, and evenness index. Total of 268 beetles were collected, representing 44 species that belong to 15 families. Mixed talun has a diversity index (H') of 2.46 and evenness index (E) of 0.76. The most abundant species found on mixed talun was *Onthophagus discedens*. Based on feeding guild structure, mixed talun inhabited by saprophaga, coprophagous, fungivore, xylophaga, herbivore, and predator.*

Keywords : diversity, beetle, land use type, mixed talun

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara mega biodiversitas dengan tingkat keanekaragaman hayati menduduki peringkat kedua di dunia (Mittermeier & Mittermeier, 1997). Indonesia dengan 1,3% luas daratan dunia menjadi rumah bagi 17% dari total jenis hewan dan tumbuhan di dunia. Dari berbagai keanekaragaman hayati di Indonesia, salah satu yang sangat beranekaragam adalah serangga. Bappenas (1993) melaporkan bahwa Indonesia memiliki sekitar 15% dari serangga yang ada di dunia. Salah satu keanekaragaman yang paling mendominasi adalah kumbang. Sekitar 40% keanekaragaman serangga tersusun oleh Ordo Coleoptera, atau diperkirakan lebih dari 350,000 jenis (Gullan & Cranston, 2014). Noerdjito (2003), memperkirakan Indonesia memiliki sekitar 10% kumbang dari seluruh jenis kumbang yang ada di dunia.

Kumbang telah menginvasi berbagai habitat demi mendapatkan makanan yang mereka butuhkan untuk melangsungkan kehidupannya (Johnson & Triplehorn 2004; Gullan & Cranston, 2014). Kehadirannya sebagai salah satu komponen keanekaragaman hayati memiliki peran penting dalam menciptakan keseimbangan dan meregulasi ekosistem. Di samping sifatnya yang destruktif sebagai herbivor, beberapa kelompok kumbang juga menguntungkan dan memegang peran dalam memutar siklus nutrien yang penting untuk kesuburan tanah. Gullan & Cranston (2014)

menambahkan bahwa kemampuannya beradaptasi menjadikan kumbang sebagai salah satu kelompok yang mampu sukses bertahan dibandingkan dengan kelompok serangga lain.

Kumbang umum digunakan dalam studi bioindikator mengenai tingkat kerusakan ekosistem karena memiliki sensitivitas terhadap perubahan lingkungan (Rainio & Niemelä, 2003; Ghannem *et al*, 2017). Setiap jenis dalam suatu ekosistem dapat memberikan manfaat bagi kelangsungan hidup manusia, hal ini disebut sebagai layanan ekosistem. Layanan ekosistem adalah berbagai kondisi alami dalam ekosistem yang menguntungkan dan penting sebagai penopang kehidupan manusia (Nichols *et al*, 2008; Noeriga *et al*, 2018).

Layanan ekosistem yang disediakan oleh keanekaragaman hayati memegang peranan penting dalam menjaga kestabilan ekosistem. Jika keanekaragaman hayati hilang, maka efisiensi sebuah komunitas ekologi dalam memproses sumber daya, menghasilkan biomassa, memproses pembusukan dan mendaur ulang nutrisi juga akan berkurang (Cardinale *et al*, 2021; Herlinda *et al*, 2021). Ekosistem dapat dikatakan stabil jika terkomposisi oleh keanekaragaman yang tinggi, karena berbagai jenis tumbuhan dan hewan yang menyusun jaring makanan dapat memberikan layanan ekosistem yang menguntungkan bagi manusia (Noeriga *et al*, 2018; Herlinda *et al*, 2021). Pada ekosistem terestrial, serangga memiliki peranan penting dalam memproses siklus nutrisi pada permukaan tanah, penyebaran biji tumbuhan, destabilisasi substrat dan penyerbukan (Nichols *et al*, 2008). Dalam ekosistem, kumbang memberikan kontribusi layanan ekosistem sebagai dekomposer, predator serta polinator.

Melihat potensi dan peranan layanan ekosistem yang diberikan kumbang, maka penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keanekaragaman kumbang dan hubungannya dengan potensi *feeding guild* di tata guna lahan talun campuran Desa Cijedil, Kabupaten Cianjur. Informasi mengenai keanekaragaman kumbang di tata guna lahan talun campuran masih sangat minim sehingga melalui hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan data awal mengenai keanekaragaman kumbang serta perannya dalam layanan ekosistem.

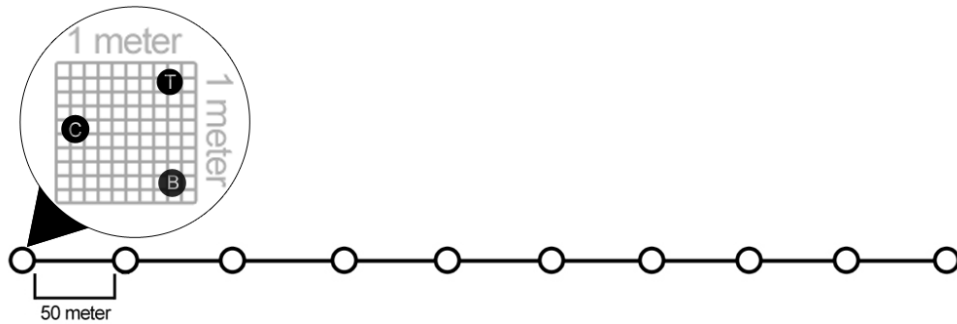
METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian dan Penempatan Transek

Penelitian dilakukan di lanskap tata guna lahan talun campuran, Desa Cijedil, Kecamatan Cugenang, Cianjur pada April–Juni 2014. Penempatan transek garis dilakukan pada tata guna lahan talun campuran dan diletakkan melintasi berbagai macam vegetasi tumbuhan bawah dan atas. Lokasi titik sampling ditempatkan menjauhi jalan setapak untuk menghindari gangguan dari pejalan kaki yang melewati lokasi penelitian.

Pengambilan Sampel Kumbang

Metode yang digunakan untuk pengumpulan sampel kumbang adalah *pitfall trap* dengan menggunakan transek garis yang dibuat mengikuti alur jalan setapak. Berdasarkan kapasitas maksimum kumbang mencium bau umpan, Hariyanto *et al* (2013) menyarankan perangkap *pitfall* dipasang tiap 100 meter. Akan tetapi dikarenakan luas talun campuran di Lanskap Cijedil yang terbatas, maka jarak antar perangkap pada lokasi penelitian dikurangi menjadi 50 meter (Gambar 1). Pada tiap lokasi sampling ditempatkan 3 variasi umpan (cuka, kotoran hewan dan bangkai), untuk menarik berbagai jenis kumbang.



Gambar 1. Ilustrasi penempatan plot pada transek, dimana C adalah cuka, T adalah kotoran hewan, B adalah bangkai hewan

Modifikasi desain *pitfall* dimodifikasi berdasarkan Bedick *et al* (2004) dengan menggunakan dua gelas yang berukuran serupa. Gelas pada bagian bawah digunakan untuk menyimpan umpan (bangkai, kotoran hewan, dan cuka apel), kemudian gelas bagian atas dipotong bagian bawahnya dan ditutup dengan jaring kawat besi agar kumbang yang jatuh dalam perangkap tidak bercampur dengan umpan. Selain itu, penutup dari karton yang dilapisi plastik disanggah dengan batang kayu pada setiap sisinya dan dipasang di atas *pitfall trap* untuk melindungi perangkap dari air hujan dan jatuhnya seresah. Setelah 24 jam, perangkap diperiksa kembali. Kumbang yang terjebak dikumpulkan dan dimasukkan dalam botol sampel berisi alkohol 70% untuk diawetkan dan diidentifikasi di LIPI.

Selain dilakukan metode yang bersifat pasif (*pitfall trap*), dilakukan juga metode aktif yaitu *hand collecting*. Kebanyakan kumbang yang berukuran sedang hingga besar dapat dikoleksi dengan menggunakan tangan pada berbagai tipe habitat, misalnya di bawah tanah, batang yang melapuk, dan seresah daun. Metode ini dilakukan dalam waktu yang berbeda dengan metode *pitfall* yang bersifat pasif untuk menghindari pengaruhnya pada hasil tangkapan.

Pengawetan dan Identifikasi Kumbang

Spesimen kumbang yang berhasil ditangkap dimasukkan ke dalam botol berisi alkohol 70%. Spesimen yang akan disimpan kemudian dibuat spesimen kering dengan menusukkan *insect pin* pada bagian *elytra* kanan, sedangkan yang berukuran kecil ditempelkan pada ujung kertas untuk memudahkan identifikasi. Spesimen yang sudah dirapihkan kemudian dimasukkan ke dalam oven untuk dikeringkan dan menghindari kontaminasi jamur. Pemberian label dilakukan dengan mencantumkan informasi lokasi, tanggal koleksi metode koleksi, dan nama kolektor. Proses identifikasi dilakukan di Museum Zoologi Pusat Penelitian Bogor LIPI Cibinong.

Analisis Data

Analisis data dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menghitung indeks, seperti kelimpahan relatif, frekuensi relatif, dominansi jenis, indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') dan indeks kemerataan (E).

1. Kelimpahan Relatif

$$KRi = \frac{ni}{\sum n} \times 100\%$$

KRi = kelimpahan relatif jenis ke-i
 ni = jumlah individu jenis i
 $\sum n$ = jumlah total individu

2. Frekuensi Relatif

$$FRi = \frac{fi}{\sum F} \times 100\%$$

FRi = frekuensi relatif jenis ke-i
 fi = jumlah plot pertemuan jenis ke-i
 $\sum F$ = jumlah total plot pengamatan

3. Dominansi

$$D = \sum pi^2 \text{ dimana } pi \text{ adalah } \frac{ni}{N}$$

ni = jumlah setiap jenis ditemukan

N = jumlah total seluruh seluruh jenis ditemukan

D = indeks dominansi

4. Indeks Keanekaragaman (H')

$$H' = - \sum pi \text{ Ln } pi$$

H' = Indeks Heterogenitas Shannon-Wiener

pi = ni/N

ni = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah seluruh individu

5. Indeks Kemerataan (E)

$$E = \frac{H'}{\text{Ln } S}$$

E = Indeks Kemerataan

H' = Indeks Shannon-Wiener

S = Jumlah jenis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada tata guna lahan talun campuran, dimana vegetasi tumbuhan pada umumnya dikomposisikan oleh berbagai tumbuhan kayu, pohon bambu, dan tanaman produksi yang dapat dimanfaatkan oleh warga untuk dikonsumsi dan diperjualbelikan. Berdasarkan pencatatan data vegetasi yang dilakukan, terdapat 24 jenis tumbuhan atas yang tergolong ke dalam 18 suku. Bambu tali (*Gigantochloa apus*) menjadi jenis yang paling banyak ditemukan di tata guna lahan ini. Selain bambu tali, beberapa jenis tumbuhan yang sering kali ditemukan adalah bambu afrika (*Maesopsis eminii*), jati kebon (*Anthocephalus cadamba*), jengjen (*Albazia falcataria*), dan bambu gombong (*Gigantochloa atroviolacea*). Menurut Sulistiono *et al* (2016), bambu dimanfaatkan masyarakat untuk berbagai kebutuhan seperti bahan baku konstruksi, kerajinan adat istiadat, bahkan dijadikan bahan makanan (rebung).

Pengukuran data abiotik lapangan dijabarkan pada Tabel 1, dimana suhu tanah berkisar antara $23,68 \pm 0,11^\circ\text{C}$ dan suhu udara berkisar antara $25,91 \pm 0,39^\circ\text{C}$. Tanah di talun campuran tergolong cukup kering, dimana kelembabannya hanya berkisar pada $44,65 \pm 0,69\%$, sedangkan kelembaban udara mencapai kisaran $85,86 \pm 2,12\%$. Keasaman tanah di talun campuran dikategorikan sebagai tanah masam. Majdid (2017) menambahkan bahwa nilai keasaman tanah dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti intensitas hujan, respirasi akar, penggunaan pupuk dan keberadaan bahan organik.

Tabel 1. Data Abiotik pada Tipe Tata Guna Lahan Talun Campuran, Cijedil, Cianjur

Parameter	Tanah (\pm SD)	Udara (\pm SD)
Suhu ($^\circ\text{C}$)	$23,68 \pm 0,11$	$25,91 \pm 0,39$
Kelembaban (%)	$44,65 \pm 0,69$	$85,86 \pm 2,12$
pH	$5,16 \pm 0,06$	-

Komposisi tumbuhan dapat menciptakan variasi mikroiklim lingkungan abiotik yang menyusun suatu tata guna lahan. Hal ini secara tidak langsung juga dapat mempengaruhi distribusi jenis hewan di ekosistem tersebut, sehingga terjadi perbedaan komposisi jenis pada ekosistem yang berbeda. Menurut Schowalter (2016), serangga memiliki kemampuan untuk melarikan diri dan mencari kondisi optimal untuk hidupnya. Maka dari itu, sangat memungkinkan jika komposisi kumbang yang ditemukan di talun campuran akan berbeda dengan tata guna lahan lainnya.

Struktur Komunitas dan Keanekaragaman Kumbang di Talun Campuran

Dari total 268 individu kumbang yang terkumpul, 26 jenis kumbang dari 9 suku diantaranya aktif pada permukaan tanah dan dikoleksi dengan menggunakan metode *pitfall trap*. Sedangkan 21 jenis kumbang dari 9 suku sisanya merupakan jenis yang aktif pada vegetasi dan dikoleksi dengan menggunakan metode *hand collecting* (Tabel 2).

Tabel 2. Daftar Kekayaan Jenis Kumbang di Tata Guna Talun Campuran, Cijedil, Cianjur

No	Suku	No	Nama Jenis	Metode Sampling
1	Cerambycidae	1	<i>Pterolophia crassipes</i> WIEDEMANN, 1823	<i>Hand collecting</i>
2	Chrysomelidae	2	<i>Aulacophora</i> sp.	<i>Hand collecting</i>
	Chrysomelidae	3	<i>Colaspoides</i> sp.	<i>Hand collecting</i>
	Chrysomelidae	4	<i>Colaspoides varians</i> BALY, 1867	<i>Hand collecting</i>
	Chrysomelidae	5	<i>Haltica coerulea</i> OLIVIER, 1791	<i>Hand collecting</i>
	Chrysomelidae	6	<i>Lema femorata</i> GUÉRIN-MÉNEVILLE, 1829-1844	<i>Hand collecting</i>
	Chrysomelidae	7	<i>Lema rufotestacea</i> CLARK, 1866	<i>Hand collecting</i>
	Chrysomelidae	8	<i>Sphaerometopa acroleuca</i> WIEDEMANN, 1819	<i>Hand collecting</i>
	Chrysomelidae	9	<i>Trichochrysea hirta</i> FABRICIUS, 1801	<i>Hand collecting</i>
	3	Coccinellidae	10	<i>Coelophora</i> sp.
Coccinellidae		11	<i>Verania</i> sp.	<i>Hand collecting</i>
4	Curculionidae	12	<i>Dermatodes subfasciatus</i> SCHOENHERR, 1840	<i>Hand collecting</i>
	Curculionidae	13	<i>Drymophaetus</i> sp.	<i>Hand collecting</i>
	Curculionidae	14	<i>Episomini albarius</i> FAUST	<i>Hand collecting</i>
	Curculionidae	15	<i>Phytoscaphus erro</i> PASCOE, 1885	<i>Pitfall, Hand collecting</i>
5	Discolomidae	16	Discolomid 1	<i>Pitfall</i>
6	Histeridae	17	<i>Plaesius laevigatus</i> MARSEUL, 1853	<i>Pitfall</i>
	Histeridae	18	<i>Platysoma confucii</i> MARSEUL, 1857	<i>Pitfall</i>
7	Hydrophilidae	19	<i>Cercyon</i> sp.	<i>Pitfall</i>
8	Languriidae	20	<i>Pachylanguria elongata</i> FABRICIUS, 1801	<i>Hand collecting</i>
9	Lucanidae	21	<i>Dorcus taurus</i> FABRICIUS, 1801	<i>Hand collecting</i>
10	Nitidulidae	22	<i>Carpophilus</i> sp.1	<i>Pitfall</i>
	Nitidulidae	23	Nitidulid 1	<i>Pitfall</i>
11	Ptiliidae	24	Ptiliid 1	<i>Pitfall</i>
12	Scarabaeidae	25	<i>Onthophagus discedens</i> SHARP, 1876	<i>Pitfall</i>
	Scarabaeidae	26	<i>Onthophagus javanensis</i> BALTHASAR, 1988	<i>Pitfall</i>
	Scarabaeidae	27	<i>Onthophagus javanus</i> LANSB, 1883	<i>Pitfall</i>
	Scarabaeidae	28	<i>Onthophagus rudis</i> SHARP, 1875	<i>Pitfall</i>
	Scarabaeidae	29	<i>Onthophagus</i> sp.1	<i>Pitfall</i>
	Scarabaeidae	30	<i>Onthophagus tricolor</i> BOUCOMONT, 1914	<i>Pitfall, Hand collecting</i>
	Scarabaeidae	31	<i>Xylotrupes gideon</i> GUÉRIN-MÉNEVILLE, 1830	<i>Hand collecting</i>
13	Scolytidae	32	<i>Xyleborus</i> sp.	<i>Pitfall, Hand collecting</i>
14	Staphylinidae	33	<i>Aleochara nigra</i> KRAATZ, 1859	<i>Pitfall</i>
	Staphylinidae	34	<i>Diestota</i> sp.1	<i>Pitfall</i>
	Staphylinidae	35	<i>Diestota</i> sp.2	<i>Pitfall</i>
	Staphylinidae	36	<i>Diestota</i> sp.3	<i>Pitfall</i>
	Staphylinidae	37	<i>Eleusis javana</i> CAMERON, 1938	<i>Pitfall</i>
	Staphylinidae	38	<i>Hesperus</i> sp.	<i>Pitfall</i>
	Staphylinidae	39	Staphylinid 1	<i>Pitfall</i>
	Staphylinidae	40	Staphylinid 2	<i>Pitfall</i>
	Staphylinidae	41	Staphylinid 3	<i>Pitfall</i>
	Staphylinidae	42	Staphylinid 5	<i>Pitfall</i>
	Staphylinidae	43	<i>Staphylinus drescheri</i> CAMERON, 1934	<i>Pitfall</i>

Berdasarkan hasil pengamatan, *Onthophagus discedens* dari suku Scarabaeidae memiliki frekuensi pertemuan yang paling tinggi pada talun campuran (11,90%), dimana jenis ini dapat ditemukan di setiap titik plot pada transek, baik dalam umpan bangkai maupun kotoran hewan (Tabel 3). Hanski (1989) melaporkan bahwa genus *Onthophagus* kebanyakan bersifat *coprophagous* (pemakan kotoran) yang umum ditemukan pada kotoran hewan dan bangkai untuk dijadikan sebagai bahan makanan. Kemudian, jenis yang memiliki tingkat pertemuan cukup tinggi setelah *O. discedens* adalah *Carpophilus* sp.1 (7,14%), *Diestota* sp.3 (7,14%), *Cercyon* sp. (5,95%), dan *Aleochara nigra* (5,95%) (Tabel 3).

Di samping tingginya nilai frekuensi relatif, *O. discedens* juga memiliki nilai kelimpahan yang paling besar di talun campuran (37,31%) (Tabel 3). Nilai kelimpahan relatif terbesar selanjutnya adalah *Aleochara nigra* (8,21%) dan *Onthophagus tricolor* (7,84%). Selama penelitian, *A. nigra* ditemukan cukup melimpah pada umpan yang berisi bangkai. Kemungkinan *A. nigra* mendatangi jebakan *pitfall* yang berisikan bangkai bukan karena menggunakannya bangkai sebagai makanan, tetapi karena *A. nigra* tertarik pada larva dan pupa lalat yang terdapat pada umpan ini. Mengacu pada Lawrence dan Britton (1991), genus *Aleochara* merupakan ektoparasitoid yang menyerang pupa diptera.

Tabel 3. Kelimpahan dan Frekuensi Relatif Kumbang di Talun Campuran, Cijedil, Cianjur

No	Suku	No	Nama Jenis	FR (%)	KR (%)
1	Curculionidae	1	<i>Phytoscaphus erro</i> PASCOE, 1885	1.19	0.37
2	Discolomidae	2	<i>Discolomid 1</i>	1.19	1.12
3	Histeridae	3	<i>Plaesius laevigatus</i> MARSEUL, 1853	1.19	0.75
		4	<i>Platysoma confucii</i> MARSEUL, 1857	2.38	1.12
4	Hydrophilidae	5	<i>Cercyon</i> sp.	5.95	4.85
5	Nitidulidae	6	<i>Carpophilus</i> sp.	7.14	2.99
		7	<i>Nitidulid 1</i>	4.76	2.99
6	Ptiliidae	8	<i>Ptiliid 1</i>	3.57	1.12
7	Scarabaeidae	9	<i>Onthophagus discedens</i> SHARP, 1876	11.90	37.31
		10	<i>Onthophagus javanensis</i> BALTHASAR, 1988	2.38	1.87
		11	<i>Onthophagus javanus</i> LANSB, 1883	1.19	0.75
		12	<i>Onthophagus rudis</i> SHARP, 1875	3.57	1.49
		13	<i>Onthophagus</i> sp.1	4.76	4.10
		14	<i>Onthophagus tricolor</i> BOUCOMONT, 1914	5.95	7.84
8	Scolytidae	15	<i>Xyleborus</i> sp.	1.19	0.75
9	Staphylinidae	16	<i>Aleochara nigra</i> KRAATZ, 1859	5.95	8.21
		17	<i>Diestota</i> sp.1	2.38	6.34
		18	<i>Diestota</i> sp.2	2.38	1.12
		19	<i>Diestota</i> sp.3	7.14	4.85
		20	<i>Eleusis javana</i> CAMERON, 1938	1.19	0.37
		21	<i>Hesperus</i> sp.	3.57	1.12
		22	<i>Staphylinid 1</i>	2.38	0.75
		23	<i>Staphylinid 2</i>	3.57	2.24
		24	<i>Staphylinid 3</i>	4.76	2.24
		25	<i>Staphylinid 5</i>	5.95	2.61
		26	<i>Staphylinus drescheri</i> CAMERON, 1934	2.38	0.75

Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') digunakan untuk melihat keanekaragaman jenis dalam komunitas, sedangkan indeks kemerataan (E) digunakan untuk melihat kemerataan jenis dalam

komunitas tersebut. Talun campuran memiliki indeks keanekaragaman sebesar 2,46 yang tergolong dalam kategori sedang dan nilai kemerataan sebesar 0,76 (Tabel 4). Tingginya nilai kemerataan di talun campuran dapat diakibatkan oleh persebaran jenis yang cukup merata dengan dominasi jenis yang kecil (0,17).

Tabel 4. Nilai Indeks Keanekaragaman, Kemerataan dan Dominansi

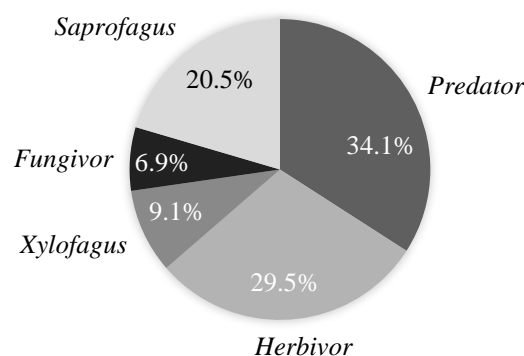
Keanekaragaman (H')	Kemerataan (E)	Dominansi
2,46	0,76	0,17

Keberadaan serangga pada suatu ekosistem dapat dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal seperti suhu, kelembaban, intensitas cahaya, angin, keberadaan musuh alami, patogen, kompetisi, serta tanaman inang atau tanaman pakan (Price, 1997; Herlinda *et al*, 2021). Lanskap tanaman budidaya, atau talun campuran, cenderung memiliki tingkat heterogenitas dan keanekaragaman vegetasi yang cukup tinggi. Maka dari itu, lanskap tanaman budidaya dapat menyediakan berbagai tipe habitat yang cocok untuk berbagai jenis hewan (Jeanneret *et al*, 2003; Dagobert *et al*, 2008). Pinondang (2012) menambahkan bahwa struktur vegetasi yang semakin kompleks dan heterogen diperkirakan dapat menjadi habitat yang lebih baik bagi hewan yang menghuninya karena sumber pakan yang sangat beragam.

Kumbang sebagai Penyedia Layanan Ekosistem Talun Campuran

Feeding guild merupakan kelompok jenis yang memiliki kemiripan proporsi atau preferensi makanan yang sama (Pinondang, 2012). Konsep *guild* telah banyak digunakan dalam penelitian untuk mendeskripsikan struktur spasial dan temporal dari komunitas ekologi (Wardhaugh *et al*, 2012). Pengelompokan jenis berdasarkan *feeding guild* ini dilakukan untuk mengetahui potensi layanan ekosistem yang disediakan (Pinondang, 2012). Nichols *et al* (2008) berpendapat bahwa informasi seperti layanan ekosistem dapat berguna dalam melakukan kontrol hama tanaman budidaya dan membantu fertilisasi tanah.

Berdasarkan Lawrence *et al* (2000), suku kumbang dikelompokkan menjadi 5 *feeding guild* yaitu predator (memakan hewan lainnya), herbivor (memakan jaringan tumbuhan), *xylofagus* (memakan kayu), *fungivor* (memakan jamur), dan *sapروفagus* (memakan bahan organik yang membusuk). Klasifikasi kumbang berdasarkan *feeding guild* kebanyakan dilakukan hanya sampai tingkat suku karena luasnya habitat kumbang dan bervariasinya sumber makanan yang dimanfaatkan kumbang di alam.



Gambar 2. Komposisi Jenis Kumbang di Talun Campuran Berdasarkan Pengelompokan *Feeding Guild*

Terdapat 5 kelompok *feeding guild* yang menyusun tata guna lahan talun campuran. Kumbang dalam kelompok predator adalah yang paling banyak mengkomposisi tata guna lahan ini (Gambar 2). Herlinda *et al* (2021) berpendapat bahwa keberadaan serangga predator pada suatu ekosistem mampu

mengatur pertumbuhan populasi herbivor lain. Kelompok predator di talun campuran berasal dari suku Coccinellidae, Histeridae dan Staphylinidae (Tabel 5). Namun, beberapa jenis predator dan parasitoid juga membutuhkan tumbuhan refugia sebagai alternatif sumber makanan, seperti polen, getah dan biji tanaman (Zhang *et al*, 2007).

Setelah kelompok kumbang predator, persentase tertinggi selanjutnya berasal dari kelompok herbivor, yaitu suku Chrysomelidae, Curculionidae, dan Languriidae (Tabel 5). Tidak seperti kelompok kumbang predator, kumbang herbivor sering kali tidak diharapkan oleh petani karena keberadaannya dapat merusak tanaman budidaya dan menurunkan produktivitas hasil pertanian. Oktafiani (2019) juga melaporkan bahwa kumbang herbivor juga berpotensi menjadi vektor penyebaran penyakit tanaman yang diakibatkan oleh virus atau jamur.

Kelompok *feeding guild* berikutnya yang menyusun ekosistem talun campuran adalah kelompok *saprofagus* dan *xylofagus* yang memberikan layanan ekosistem sebagai dekomposer untuk pengaturan dan pendukung habitat. Kelompok *saprofagus* di talun campuran berasal dari suku Hydrophilidae, Nitidulidae, Scarabidae, dan Tenebrionidae (Tabel 5). Sedangkan kelompok *xylofagus* tersusun dari suku Cerambycidae, Lucanidae, Scarabidae, dan Scolytidae (Tabel 5). Herlinda *et al* (2021) menyatakan bahwa keberadaan serangga dekomposer sangat penting dalam bidang pertanian modern karena kumbang dekomposer membantu proses pembusukan material organik dan mempersingkat pembentukan humus pada lapisan tanah. Misalnya pada suku Scarabidae yang dikenal dengan kumbang tinja, Shahabuddin *et al* (2005) melaporkan bahwa keberadaan kumbang tinja sangat penting untuk membantu menyebarkan dan menguraikan sisa organik, seperti kotoran hewan, agar tidak terpusat pada satu lokasi.

Komposisi *feeding guild* terkecil yang menyusun talun campuran adalah kelompok kumbang *fungivor* (Gambar 2). Kelompok ini terdiri dari suku Discolomidae, Nitidulidae, dan Ptiliidae (Tabel 5). Kelompok kumbang *fungivore* umumnya tertarik memakan jamur yang tumbuh pada material organik karbon yang membusuk seperti kayu, dahan atau seresah daun (Wardhaugh *et al*, 2012). Keberadaannya dapat mempercepat proses pembusukan dan daur ulang material karbon pada talun campuran.

Tabel 5. Pengelompokan *Feeding Guild* Berdasarkan Suku

Suku	Jumlah jenis	Jumlah individu
Predator		
Coccinellidae	2	2
Histeridae	2	5
Staphylinidae	11	82
Herbivore		
Chrysomelidae	8	8
Curculionidae	4	4
Languriidae	1	1
Xylofagus		
Cerambycidae	1	1
Lucaenidae	1	1
Scarabidae	1	2
Scolytidae	1	2
Fungivor		
Discolomidae	1	3
Nitidulidae	1	8
Ptiliidae	1	3
Saprofagus		
Hydrophilidae	1	13
Nitidulidae	1	8

Scarabidae	6	143
Tenebrionidae	1	1

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi komposisi, distribusi dan keanekaragaman kumbang pada suatu lokasi. Najmi *et al* (2018) menjelaskan bahwa tipe penggunaan lahan dan keanekaragaman vegetasi tumbuhan dapat mempengaruhi kekayaan jenis kumbang, khususnya curculionid yang kebanyakan inangnya adalah tumbuhan. Distribusi lokal kumbang, terutama kumbang tinja, dapat pula dipengaruhi oleh tingkat naungan vegetasi dan tipe tanah (Davis *et al*, 2001). Struktur fisik habitat yang terbentuk dari berbagai interaksi biotik dan abiotik dapat menjadi faktor penting yang mempengaruhi komposisi dan distribusi kumbang, sehingga jenis kumbang yang terkomposisi atas berbagai kelompok *feeding guild* tersebut mampu menyediakan berbagai layanan bagi ekosistem.

SIMPULAN

Penelitian mengenai keanekaragaman kumbang pada tata guna lahan talun campuran di Lanskap Cijedil, Kabupaten Cianjur menunjukkan tingkat keanekaragaman yang sedang dan disusun oleh lima kelompok *feeding guild* (predator, herbivor, *saprofagus*, *xylofagus*, *fungivor*). Kelima kelompok *feeding guild* memiliki perannya sendiri dalam menyediakan layanan ekosistem yang spesifik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bapak Sarino dari Laboratorium Entomologi Zoologi LIPI-BRIN yang telah membantu dan membimbing dalam proses identifikasi kumbang.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Perencana Pembangunan Nasional. 1993. *Biodiversity Action Plan for Indonesia*. Jakarta : BAPPENAS.
- Bedick JC, Ratcliffe BC, Higley LG. 2004. A new sampling protocol for the endangered american burying beetle, *Nicrophorus americanus* Olivier (Coleoptera: Silphidae). *The Coleopterists Bulletin*, 58 (1): 57–70. DOI: 10.1649/602
- Cardinale BJ, Duffy JE, Gonzalez A. 2012. Biodiversity loss and its impact on humanity. *Natura* 486, 59-67. DOI: 10.1038/nature11148
- Dagobert KK, Klimaszewski JJ, Mamadou D, Daouda A, Mamadou D. 2008. Comparing beetle abundance and diversity values along a land use gradient in Tropical Africa (Oumé, Ivory Coast). *Zoological Studies* 47(4): 429-437.
- Davis AJ, Holloway JD, Huijbregts H, Krikken J, Kirk-Spriggs AH, Sutton S. 2001. Dung beetles as indicators of change in the forests of Northern Borneo. *Journal of Applied Ecology* 38: 593-616. DOI: 10.1046/j.1365-2664.2001.00619.x
- Ghannem S, Touaylia S, Boumaiza M. 2017. Beetles (Insecta: Coleoptera) as bioindicators of the assessment of environmental pollution. *Human and Ecological Risk Assessment* 24 (1). DOI: 10.1080/10807039.2017.1385387
- Gullan PJ, Cranston PS. 2014. *The Insects – An Outline of Entomology Fifth Edition*. UK : John Wiley & Sons, Ltd.
- Hanski I. 1989. Dung beetles. *Tropical Rain Forest Ecosystems*. pp. 28: 489-511.
- Hariyanto N, Nugroho P, Jihad, Joshi L, Martini E. 2013. *Pedoman Lapangan Survey Cepat Keanekaragaman Hayati (Quick Biodiversity Survey–QBS)*. TUL-SEA Project World Agroforestry Centre.
- Herlinda S, Pujiastuti Y, Irsan C, Riyanto, Arsi, Anggraini E, Karenina T, Budiarti L, Rizkie L, Octavia DM. 2021. *Pengantar Ekologi Serangga*. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (Unsri Press). ISBN 978-979-587-956-5.

- Jeanneret PH, Schüpbach B, Luka H. 2003. Quantifying the impact of landscape and habitat features on biodiversity in cultivated landscapes. *Agriculture, Ecosystem and Environment*. 98: 311-320. DOI: 10.1016/S0167-8809(03)00091-4
- Johnson NF, Triplehorn CA. 2004. *Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects*. USA : Peter Marshall.
- Lawrence JF, Britton EB. 1991. *The Insect of Australia - A Textbook for Students and Research Workers*. Australia : Melbourne University Press.
- Lawrence JF, Hastings AM, Dallwitz MJ, Paine TA, Zurcher EJ. 2000. *Beetles of the World*. Collingwood : CSIRO Publishing.
- Majdid A. 2017. Keasaman tanah. [Online]. Tersedia pada <https://distan.bulelengkab.go.id/> (Diakses pada 6 Maret 2021)
- Mittermeier RA, Mittermeier CO. 1997. *Megabiodiversity*. Canada : Quebecor Print Inc.
- Najmi L, Buchori D, Triwidodo H, Noerdjito WA, Rizali A. 2018. Keanekaragaman kumbang curculionid pada berbagai tipe penggunaan lahan di Kawasan Hutan Harapan Jambi. *Jurnal Entomologi Indonesia* Vol.15 No.2, 65–73. <https://doi.org/10.5994/jei.15.2.65>
- Nichols E, Spector S, Louzada J, Larsen T, Amezcua S, Favila ME, The Scarabaeinae Research Network. 2008. Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles. *Biological Conservation* 141: 1461–1474. DOI: 10.1016/j.biocon.2008.04.011
- Noerdjito WA. 2003. Keragaman Kumbang (Coleoptera), 149-200 dalam M. Amir; dan S. Kahono, editor. *Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Bagian Barat*. Bogor : BCP-JICA.
- Noriega JA, Hortal J, Azcárate FM, Berg MP, Bonada N, Briones MJ, Toro ID, Goulson D, Ibanez S, Landis DA, Moretti M, Potts SG, Slade EM, Stout JC, Ulyshen MD, Wackers FL, Woodcock BA, Santos AM. 2018. Research trends in ecosystem services provided by insects. *Basic and Applied Ecology* 26, 8-23. DOI: 10.1016/j.baae.2017.09.006
- Oktafiani DW. 2019. Keanekaragaman jenis kumbang lembing (Coleoptera: Coccinellidae) pada pertanaman sayuran di Kecamatan Paal Merah Kota Jambi untuk pengayaan materi entomologi. Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Jambi. [Online] Tersedia pada <https://repository.unja.ac.id/6923/> (Diakses 16 Agustus 2021).
- Pinondang IRR. 2012. Komunitas Burung dan Keaneka-an Fungsionalnya pada Suatu Lanskap Pertanian. Skripsi. Jatinangor, Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Padjadjaran.
- Price W. 1997. *Insect Ecology*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Rainio J, Niemelä J. 2003. Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) as bioindicators. *Biodiversity and Conservation* 12 (3). DOI: 10.1023/A:1022412617568
- Schowalter TD. 2016. *Insect Ecology: An Ecosystem Approach 4th Edition*. UK : Elsevier Inc.
- Shahabuddin, Hidayat P, Noerdjito WA, Manuwoto S. 2005. Research on insect biodiversity in indonesia: dung beetles (Coleoptera:Scarabaeidae) and its role in ecosystem. *BIODIVERSITAS*, Vol. 6 (2): 141-146. DOI: 10.13057/biodiv/d060215
- Sulistiono, Karyaningsih I, Nugraha A. 2012. Keanekaragaman jenis bambu dan pemanfaatannya di Kawasan Hutan Gunung Tilu Desa Jabranti Kecamatan Karangencana Kabupaten Kuningan. *Wanaraksa* Vol. 10 No. 2. DOI: 10.25134/wanaraksa.v10i02.1062
- Wardhaugh CW, Stork NE, Edwards W. 2012. Feeding guild structure of beetles on Australian tropical rainforest trees reflects microhabitat resource availability. *Journal of Animal Ecology* 81: 1086-1094. DOI: 10.1111/j.1365-2656.2012.01988.x
- Zhang W, Ricketts TH, Kremen C, Carney K, Swinton SM. 2007. Ecosystem services and dis-services to agriculture. *Ecological Economics* 64, 253-260. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2007.02.024