

Research Article

BIODIVERSITAS TERESTRIAL KAWASAN PANTAI CEMARA KABUPATEN LOMBOK BARAT

Nurrijawati¹, Baiq Dewi Permatasari¹, Rika Rindahmawati¹, Ferza Ayu Saputri¹, Tri Mulyaningsih^{1*}, Dining Aidil Candri¹

¹Magister Biologi FMIPA Universitas Mataram, Jalan Majapahit No 62 Mataram.

Correspondence: Tri Mulyaningsih; trimulya@unram.ac.id.

Citation: Nurrijawati, Permatasari, B.D., Rindahmawati, R., Saputri, F.A., Mulyaningsih, T., Candri, D. A. (2024) Biodiversitas Terrestrial Kawasan Pantai Cemara Kabupaten Lombok Barat, SJBIOS, 3(1): 32-49

Editor: Tri Wahyu Setyaningrum

Received: January 13, 2024

Accepted: January 24, 2024

Published: April 30, 2024



Copyright: © 2024 Nurrijawati et al. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited

Abstrak. Pantai Cemara merupakan salah satu destinasi wisata eco-mangrove yang sedang aktif dikembangkan oleh pemerintah Kabupaten Lombok Barat. Saat ini eksplorasi keanekaragaman hayati pada ekosistem di Pantai Cemara hanya terfokus pada ekosistem mangrove, sedangkan wilayah daratan belum tereksplorasi bahkan belum ada referensi mengenai keanekaragaman hayati daratan di Pantai Cemara. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui keanekaragaman hayati daratan di Pantai Cemara agar dapat menjadi sumber informasi bagi masyarakat setempat untuk meningkatkan nilai tambah dalam pengembangan pariwisata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman tumbuhan, burung dan serangga tergolong sedang. Pada tumbuhan, nilai indeks keanekaragaman tumbuhan pada tingkat pohon sebesar 1,31, tiang 1,55, pancang 1,72, dan semai 1,68. Pada burung pemukiman 1.489, burung pesisir 2.174. Demikian pula keanekaragaman serangga sebesar 1,75 termasuk sedang. Dengan demikian, dari keseluruhan hasil taksa yang telah diamati, keanekaragaman hayati di kawasan daratan Pantai Cemara tergolong dalam kategori *sedang*.

Keywords: *biodiversitas, keanekaragaman hayati, terrestrial, Pantai Cemara, Lombok*

Pendahuluan

Keanekaragaman hayati adalah istilah untuk menggambarkan semua bentuk kehidupan, baik itu berupa gen, spesies tumbuhan, hewan, mikroorganisme ekosistem serta seluruh proses ekologi [1]. Kondisi keanekaragaman hayati atau biodiversitas merupakan hal yang penting bagi ekosistem. Keanekaragaman hayati berperan sebagai indikator dan sarana untuk mengetahui perubahan dalam ekosistem. Tingkat keanekaragaman (biodiversitas) berbanding lurus dengan tingkat kelenturan, dimana semakin tinggi tingkat biodiversitas yang dimiliki dalam suatu ekosistem maka akan semakin meningkatkan juga kelenturan ekosistem tersebut [2].

Pantai Cemara merupakan salah satu destinasi wisata di Kabupaten Lombok Barat yang terkenal dengan wisata mangrove sehingga, dijadikan sebagai pusat ekowisata mangrove. Telah banyak dilakukan penelitian di Kawasan Pantai

Cemara, tetapi penelitian-penelitian tersebut hanya berfokus pada topik ekosistem mangrove serta keberadaan biota mangrove. Seperti contoh, ditemukan 5 spesies mangrove di Pantai Cemara yaitu *Rhizophora mucronata*, *Avicennia alba*, *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata* dan *Xylocarpus granatum* [3]. Selain telah dilakukan inventarisasi jenis mangrove, telah dilakukan pula penelitian mengenai keanekaragaman makrofauna pada ekosistem mangrove Pantai Cemara. Dalam penelitian ini ditemukan 2 jenis, kelas Gastropoda, 4 jenis Pelecypoda dan 3 jenis kelas Bivalvia dengan nilai indeks keanekaragaman 2,55 [4].

Sampai saat ini, keanekaragaman hayati pada terestrial kawasan pantai cemare masih belum dieksplorasi dengan maksimal. Dengan adanya kegiatan pariwisata di kawasan Pantai Cemara dapat menjadi kesempatan bukan hanya memperkenalkan keanekaragaman mangrove di Pantai Cemara tetapi juga keberadaan keanekaragaman hayati yang dimiliki seperti burung, insekta dan tumbuhan lain yang dapat dijumpai di wilayah terestrial Pantai Cemara sehingga diharapkan dapat menjadi nilai tambah wisata bagi wisatawan yang datang berkunjung. Berdasarkan hal diatas maka menarik untuk dikaji dan perlu dilakukan eksplorasi lebih lanjut mengenai keanekaragaman hayati terestrial di kawasan Pantai Cemara meliputi keanekaragaman tumbuhan, burung maupun insekta di terestrial kawasan Pantai Cemara.

METODE

Pengambilan data tumbuhan, burung, dan insecta dilakukan di Pantai Cemare, Kecamatan Lembar, Kabupaten Lombok Barat pada bulan November tahun 2023. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif.



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian

1. Pengambilan Sampel Tumbuhan

Pengambilan data tumbuhan menggunakan metode plot tunggal yang terdiri dari 4 macam ukuran plot yaitu plot ukuran 20 m x 20 m untuk pohon, 10 m x 10 m untuk perdu, 5 m x 5 m untuk semak, dan 1 m x 1 m untuk tanaman rumput-rumputan. Pemasangan plot dilakukan pada 3 stasiun dengan jarak masing-masing stasiun 100 m [5]. Kemudian, dilakukan pengambilan dokumentasi spesimen yang diamati serta identifikasi tumbuhan menggunakan *plant identifier* dan buku identifikasi tumbuhan. Semua spesimen tumbuhan dikumpulkan dan dibuat herbarium.



2. Pengambilan Sampel Burung

Pengambilan data burung dilakukan menggunakan metode jelajah, dengan cara menjelajahi lokasi penelitian dengan mengidentifikasi obyek yang akan diteliti. kemudian, pengambilan titik awal penelitian dilakukan menggunakan metode *purposive sampling* dimana teknik ini merupakan teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Burung yang diamati kemudian diidentifikasi dengan mendokumentasikan spesimen burung yang ada di lokasi kemudian dilakukan identifikasi menggunakan buku acuan identifikasi burung [6,8,7]

3. Pengambilan Sampel Insecta

Pengambilan sampel insecta dilakukan menggunakan teknik pengambilan data pitfall trap. Sama halnya dengan penelitian jenis flora, penentuan titik pengambilan sampel menggunakan metode *random sampling*. Langkah pertama pengambilan sampel dengan pitfall trap yaitu menggali lubang yang sesuai dengan ukuran gelas yang akan digunakan untuk meletakkan deterjen yang berfungsi untuk memanggil serangga. *Pitfall trap* diletakkan mengikuti garis transek dengan jarak antar pitfall sejauh 10 m. kemudian setelah dipasang transek, ditinggal sampai sore hari kemudian dipindahkan serangga yang terdapat di dalam pitfall ke botol sampel yang telah diisi dengan alkohol 70%. Serangga yang didapatkan kemudian akan diidentifikasi lebih lanjut di lab dan dihitung jumlah spesies yang didapatkan sehingga dapat dianalisis lebih lanjut.

4. Analisis Data

Data yang telah didapatkan baik itu data flora maupun fauna kemudian akan dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon Wiener untuk mengetahui jenis keanekaragaman jenis flora atau fauna dalam suatu komunitas kemudian juga akan dianalisis indeks kemerataan, dominansi relatif, kerapatan relatif, indeks nilai penting, dan frekuensi relatif.

1. Indeks Kerapatan Spesies dan Kerapatan Relatif [9]

$$K = \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{Luas plot}}$$

$$KR = \frac{\text{Kerapatan jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

2. Indeks Frekuensi (F) dan Frekuensi Relatif (Fr)

$$F = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Total plot}}$$

$$FR = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

3. Indeks Dominansi (D) dan Dominansi Relatif

$$D = \frac{\sum ni}{N}$$

$$DR = \frac{\text{Dominansi suatu jenis}}{\text{Dominansi seluruh jenis}} \times 100\%$$

4. Indeks Nilai Penting (INP)



Indeks nilai penting tanaman semai yaitu $INP=KR+FR$ dan INP pohon yaitu $INP=DR+KR+FR$ [10]

5. Indeks Keanekaragaman Jenis (H') (Shanon-Wiener)

$$H' = - \sum_{i=1}^s (pi) \ln pi$$

Keterangan :

$$pi : \frac{ni}{N}$$

s : Jumlah total jenis

ni : Jumlah individu masing-masing jenis

N : Jumlah seluruh individu

6. Indeks Kemerataan (Indeks Evenness)

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan :

H' : Indeks keanekaragaman jenis

S : Jumlah total jenis

7. Indeks Similaritas β

$$IS \beta = \frac{2C}{2C+S1+S2}$$

Keterangan:

S1 adalah jumlah jenis yang ditemukan pada ekosistem 1;

S2 adalah jumlah jenis yang ditemukan pada ekosistem 2;

C adalah jumlah jenis yang ditemukan pada kedua ekosistem.

HASIL

1. Keanekaragaman Tumbuhan

a. Keanekaragaman tumbuhan tingkat pohon

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, keanekaragaman tumbuhan pada tingkatan pohon di kawasan terestrial Pantai Cemara disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Keanekaragaman Tumbuhan Tingkat Pohon Terestrial Pantai Cemara

No	Nama Lokal	Nama Jenis	Nama Suku	∑Individu	DR (%)	KR (%)	FR (%)	INP (%)	H'	E
1	Kelapa/Nyir	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	63	32.6	32	30	90,8	0,363	0,3
2	Banten/Ki kuda	<i>Lannea coromandelica</i>	Sapindaceae	57	26.7	29	30	82	0,357	0,3
3	Akasia	<i>Acacia auriculiformis</i>	Fabaceae	70	40.2	35	30	101,9	0,367	0,4
4	Jambu mete	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardia-ceae	8	0.5	4	10	13,6	0,127	0,04
5	Malpari/memra	<i>Macara-nga tanarius</i>	Euphorbiaceae	5	0.2	2	9.1	11,8	0,091	0,02
∑ Total				203	100	100	100	300	1.31	1

Berdasarkan hasil analisis keanekaragaman tumbuhan terestrial pada

tingkat pohon (Tabel 1) di kawasan Pantai Cemara ditemukan lima jenis pohon yang termasuk ke dalam lima suku, dengan total 203 individu. Keanekaragaman tumbuhan tingkat pohon tergolong sedang dengan nilai indeks H' 1,31. Kemerataan seluruh jenis pohon di lokasi adalah merata dengan nilai 1 yaitu nilai evenness diatas 0,6. Namun jika membandingkan nilai dominansi relatif, kerapatan relatif, dan INP antar jenis pohon yang ditemukan, maka berdasarkan data Tabel 1 tumbuhan *A. auriculiformis* lebih tinggi dibandingkan dengan pohon lainnya. Hal ini disebabkan karena pohon *A. auriculiformis* banyak ditemukan pada semua plot/cuplikan. Banyaknya tumbuhan *A. auriculiformis* yang ditemukan di lapangan dapat disebabkan karena pohon ini adalah salah satu pohon yang paling mudah tumbuh di lingkungan serta persebarannya lebih cepat dibandingkan pohon lain sehingga pohon ini di dalam ekosistem sebagai tumbuhan invasif [10]. Selain itu, ditemukan beberapa jenis *A. occidentale* di lapangan karena masyarakat setempat telah menggunakan sebagian wilayah terestrial di sekitar kawasan Pantai Cemara sebagai ladang perkebunan. Jenis pohon yang ditemukan di terestrial Pantai Cemara dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Tumbuhan terestrial tingkat pohon di pantai Cemara. Keterangan: (a) *Acacia auriculiformis*, (b) *Cocos nucifera*, (c) *Macaranga tanarius*, (d) *Anacardium occidentale*, (e) *Lannea coromandelica*

b. Keanekaragaman Tumbuhan Tingkat Tiang.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, keanekaragaman tumbuhan terestrial perdu pada tingkat tiang di kawasan Pantai Cemara disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa ditemukan enam jenis tumbuhan perdu yang termasuk kedalam tiga suku. Jenis *B. cernua* memiliki nilai INP dan indeks keanekaragaman spesies tertinggi yaitu 50,26% dan 0,37 jika dibandingkan dengan spesies perdu lainnya. Sedangkan indeks keanekaragaman secara keseluruhan yaitu 1,55 dengan nilai kemerataan sama dengan satu yang artinya bahwa keanekaragaman tumbuhan terestrial tingkat tiang di kawasan Pantai Cemara masih tergolong

sedang serta pemerataan spesies semuanya tersebar secara merata dengan jumlah keseluruhan individu adalah 139 pohon. Masing-masing jenis tumbuhan perdu yang ditemukan di terrestrial Pantai Cemara dapat dilihat

Tabel 2. Keanekaragaman Tumbuhan Tingkat Perdu/Tiang di Pantai Cemara

No.	Nama Lokal	Nama Jenis	Nama Suku	∑Individu	DR (%)	KR (%)	FR (%)	INP (%)	H'	E
1	-	<i>Indigofera</i> sp.2.	Fabaceae	12	3.10	8.63	14.29	22.92	0.21	0.08
2	Pandan duri	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandanaceae	7	1.05	5.04	14.29	19.32	0.15	0.05
3	Karanja	<i>Pongamia pinnata</i>	Fabaceae	33	23.43	23.74	28.57	52.31	0.34	0.23
4	-	<i>Indigofera</i> sp.1.	Fabaceae	9	1.74	6.47	14.29	20.76	0.17	0.06
5	Sugi-sugi	<i>Breynia cernua</i>	Phyllanthaceae	50	53.80	35.97	14.29	50.26	0.37	0.35
6	Tarum kembang	<i>Indigofera suffruticosa</i>	Fabaceae	28	16.87	20.14	14.29	34.43	0.32	0.19
∑ Total				139	100	100	100	200	1.55	1



Gambar 3. Tumbuhan terrestrial pada tingkat tiang di Pantai Cemara. Keterangan: (a) *Breynia cernua*, (b) *Pongamia pinnata*, (c) *Pandanus tectorius*, (d) *Indigofera* sp.1, (e) *Indigofera* sp.2, (f) *Indigofera suffruticosa*.



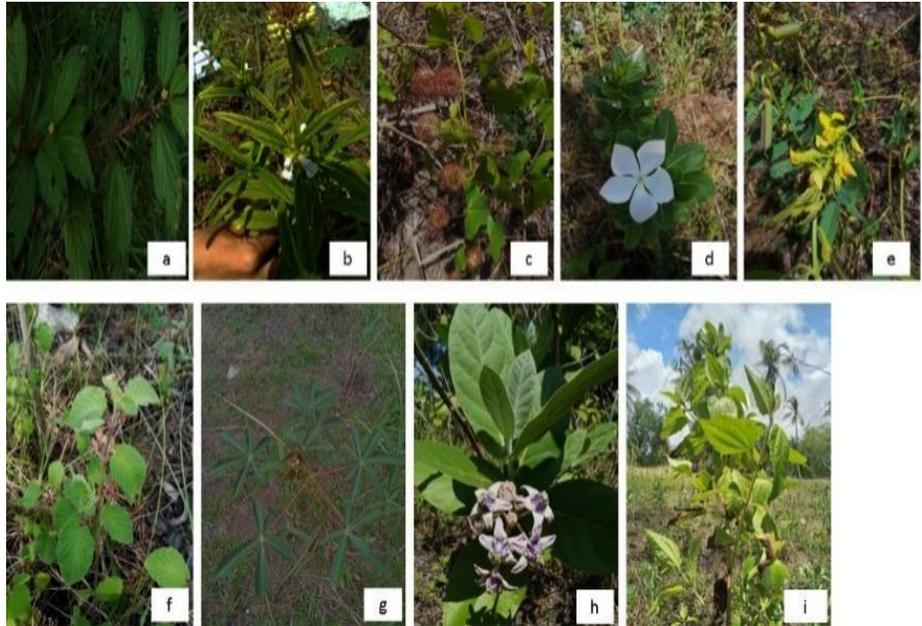
c. Keanekaragaman tumbuhan tingkat pancang

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, keanekaragaman tumbuhan pada tingkatan semak/pancang di kawasan terestrial Pantai Cemara disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Keanekaragaman Tumbuhan Terestrial Tingkat Pancang di Pantai Cemara

No	Nama Lokal	Nama Jenis	Nama Suku	∑Individu	DR (%)	KR (%)	FR (%)	INP (%)	H'	E
1	Yute	<i>Corchorus aestuans</i>	Malvaceae	13	0,93	4,6	12	16,41	0,14	0,05
2	Lenglang-an	<i>Leucas aspera</i>	Lamiaceae	1	0,01	0,4	6	6,24	0,02	0,003
3	Ceplukan blungsung	<i>Passiflora foetida</i>	Passifloraceae	8	0,35	0,7	12	12,48	0,10	0,03
4	Tapak dara	<i>Catharanthus roseus</i>	Apocina-ceae	107	62,75	38,2	18	55,86	0,37	0,37
5	Gulma flanel	<i>Sida cardifolia</i>	Malvaceae	19	1,98	6,8	12	18,55	0,18	0,07
6	Orok-orok	<i>Crotalaria juncea</i>	Fabaceae	49	13,16	17,5	6	23,38	0,3	0,17
7	Singkong	<i>Manihot esculenta</i>	Convolvula-ceae	2	0,02	0,7	6	6,60	0,03	0,01
8	Biduri	<i>Calothyropis gigantea</i>	Apocina-ceae	41	9,21	14,6	18	32,29	0,28	0,14
9	Kerinyuh	<i>Chromolaena odorata</i>	Asteraceae	46	11,6	16,4	12	28,19	0,29	0,16
∑ Total				286	100	100	100	200	1,72	1

Berdasarkan hasil pada Tabel 3, ditemukan sembilan jenis tumbuhan tingkat pancang yang termasuk pada tujuh suku. Jenis yang memiliki nilai indeks keanekaragaman dan INP tertinggi yaitu *C. roseus* sebesar 0,37 dan 55,86%. Nilai keanekaragaman tumbuhan terestrial tingkat pancang secara keseluruhan di Pantai Cemara yaitu 1,72 dengan jumlah seluruh individu tumbuhan 286 individu. Hasil ini menunjukkan bahwa keanekaragaman Tumbuhan terestrial tingkat pancang di Pantai Cemara tergolong sedang dengan nilai pemerataan sama dengan satu, artinya seluruh jenis tersebar secara merata atau tidak ada yang sangat dominan pada kawasan tersebut. Berikut hasil dokumentasi tumbuhan semak yang ditemukan di terestrial Pantai Cemara dapat melihat Gambar 4.



Gambar 4 Tumbuhan terrestrial tingkat pancang di Pantai Cemara. Keterangan: (a) *Corchorus aestuans*, (b) *Leucas aspera*, (c) *Passiflora foetida*, (d) *Catharanthus roseus*, (e) *Crotalaria juncea*, (f) *Sida cordifolia*, (g) *Manihot esculenta*, (h) *Calothropis gigantea*, (i) *Chromolaena odorata*

a. Keaneekaragaman tumbuhan tingkat semai

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan. Keaneekaragaman tumbuhan pada tingkatan rumput-rumputan/herba di kawasan pantai Cemara disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Keaneekaragaman tumbuhan terrestrial tingkat semai di Pantai Cemara

No	Nama Lokal	Nama Jenis	Nama Suku	∑Individu	DR (%)	KR (%)	FR (%)	INP (%)	H'	E
1	Rumput jepang	<i>Paspalum conjugatum</i>	Poaceae	50	11.36	19.12	9.09	28.21	0.28	0.15
2	Fimbry tropis	<i>Fimbristylis cymose</i>	Cyperaceae	69	21.63	26.39	27.27	53.66	0.32	0.20
3	Rumput Gajah Mini	<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	57	14.76	21.80	9.09	30.89	0.30	0.17
4	Rumput jepang	<i>Gomphrena serrata</i>	Amaranthaceae	10	0.45	3.82	9.09	12.92	0.10	0.03
5	Gletang	<i>Tridax procumbens</i>	Asteraceae	74	24.87	14.15	27.27	41.42	0.33	0.22
6	Katang-katang	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Convolvulaceae	77	26.93	14.72	18.18	32.90	0.34	0.23
∑ Total				337	100	100	100	200	1,68	1

Tabel 4 menunjukkan bahwa ditemukan 6 jenis tumbuhan terestrial tingkat semai. Hasil tersebut menunjukkan paling banyak ditemukan adalah jenis *I. pes-caprae* dengan nilai indeks keanekaragaman 0,34 namun memiliki nilai INP hanya 32,90% jika dibandingkan dengan jenis *T. procumbens* yang memiliki INP 41,42%. Hal ini dapat disebabkan karena *T. procumbens* ditemukan pada semua cuplikan/plot sedangkan *I. pes-caprae* hanya ditemukan pada dua cuplikan/plot. Nilai indeks keanekaragaman secara keseluruhan pada tumbuhan tingkat semai yaitu hanya 1,68 sehingga masih tergolong ke dalam keanekaragaman sedang. Begitu pula pada nilai kemerataan menunjukkan nilai satu yang menandakan bahwa kemerataan seluruh jenis tumbuhan terestrial tingkat semai di Pantai Cemara adalah merata. Adapun hasil dokumentasi spesimen dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Tumbuhan terestrial tingkat semai di Pantai Cemara. Keterangan: (a) *Tridax procumbens*, (b) *Ipomoea pes-caprae* (c) *Gomphrena serrata* (d) *Paspalum conjugatum* (e) *Fibrystilis cymosa* (f) *Cyperus rotundus*

2. Keanekaragaman Burung

Lokasi pemantauan pengamatan burung di kawasan Pantai Cemara, kecamatan Lembar kabupaten Lombok Barat dilakukan di 6 titik pengamatan yang tersaji pada Tabel 5.



Tabel 5. Koordinat Pengambilan Data Burung

No.	Lokasi Pengambilan Data	Titik Koordinat
1.	Pesisir	8°43'04.8"S, 116°03'31.6"E
2.	Pesisir	8°43'04.1"S, 116°03'33.7"E
3.	Pemukiman	8°43'06.2"S, 116°03'36.5"E
4.	Pemukiman	8°43'06.2"S, 116°03'33.6"E
5.	Pemukiman	8°43'14.8"S, 116°03'43.3"E
6.	Pemukiman	8°43'12.1"S, 116°03'46.1"E

Jenis burung yang ditemukan pada lokasi penelitian ada 6 jenis, dapat dilihat pada Tabel 6

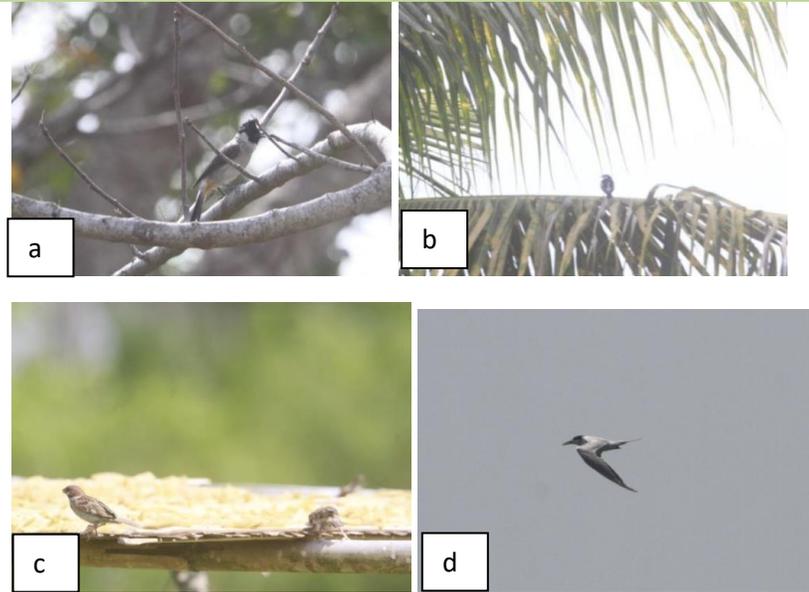
Tabel 6. Jenis-Jenis burung yang ditemukan di lokasi penelitian

No.	Nama Latin	Nama Lokal	Status Konservasi	Lokasi Ditemukan	
				Pemukiman	Pesisir
1.	<i>Alcedo coerulescens</i>	Raja udang biru	LC	-	√
2.	<i>Anthreptes malacensis</i>	Madu Kelapa	LC	-	√
3.	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep Babi	LC	√	√
4.	<i>Butorides striata</i>	Kokokan Laut	LC	-	√
5.	<i>Cinnyris jugularis</i>	Madu Sriganti	LC	√	-
6.	<i>Cisticola juncidis</i>	Cici Padi	LC	-	√
7.	<i>Collocalia linchi</i>	Walet Linchi	LC	√	√
8.	<i>Hypothymis azurea</i>	Kehicap Ranting	LC	-	√
9.	<i>Lalage sueurii</i>	Kapasan Sayap Putih	LC	-	√
10.	<i>Lichmera indistincta</i>	Isap Madu Australia	LC	√	-
11.	<i>Lonchura pallida</i>	Bondol Kepala Pucat	LC	√	√
12.	<i>Lonchura punctulata</i>	Bondol Peking	LC	-	√
13.	<i>Orthotomus sepium</i>	Cinenen Jawa	LC	-	√
14.	<i>Passer montanus</i>	Gereja Eurasia	LC	√	√
15.	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah Cerucuk	LC	√	√
16.	<i>Pycnonotus melanicterus</i>	Cucak Kutilang	LC	√	√
17.	<i>Sternula albifrons</i>	Dara Laut Kecil	LC	-	√
18.	<i>Todiramphus chloris</i>	Cekakak Sungai	LC	-	√

Keterangan: - tidak ditemukan, √ ditemukan, LC = *Least Concern*

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa terdapat 18 jenis burung pada lokasi penelitian. Jenis-jenis burung tersebut ditemukan di dua lokasi pengamatan yaitu di pemukiman dan pesisir pantai. Di pesisir pantai ditemukan 16 jenis burung sedangkan di pemukiman ditemukan 8 jenis burung. Ke-18 jenis burung yang ditemukan memiliki status konservasi *Least Concern* (LC) yaitu memiliki resiko yang rendah. Beberapa jenis burung yang ditemukan ketika pengambilan data di lapangan dapat dilihat pada Gambar 6.

Nilai pengukuran indeks-indeks ekologi seperti persentase kerapatan relatif, indeks keanekaragaman, indeks kekayaan jenis indeks keanekaragaman dan indeks similaritas dari jenis burung yang ditemukan pada kedua lokasi pengamatan dapat dilihat pada Tabel 7.



Gambar 6 Beberapa contoh jenis burung yang ditemukan ketika pengambilan data di Pantai Cemara : (a) Cucak kutilang, (b) Kapasan sayap putih, (c) Gereja eurasia, (d) Dara laut kecil

Tabel 7. Persentase kerapatan jenis indeks dominansi dan indeks keanekaragaman

No.	Nama Jenis	Nama Suku	KR%		H'	
			P1	P2	P1	P2
1.	<i>Alcedo coerulescens</i>	Alcedinidae	-	2,273	-	0,086
2.	<i>Anthreptes malacensis</i>	Nectariniidae	-	2,273	-	0,086
3.	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Artamidae	2,739	2,273	0,098	0,086
4.	<i>Butorides striata</i>	Ardeidae	-	2,273	-	0,086
5.	<i>Cinnyris jugularis</i>	Nectariniidae	31,507	-	0,364	-
6.	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticolidae	-	3,409	-	0,115
7.	<i>Collocalia linchi</i>	Apodidae	43,835	42,045	0,361	0,364
8.	<i>Hypothymis azurea</i>	Monarchidae	-	2,273	-	0,086
9.	<i>Lalage sueurii</i>	Campephagidae	-	6,818	-	0,183
10.	<i>Lichmera indistincta</i>	Meliphagidae	2,739	-	0,098	-
11.	<i>Lonchura pallida</i>	Estrildidae	2,739	3,409	0,098	0,115
12.	<i>Lonchura punctulate</i>	Estrildidae	-	7,954	-	0,201
13.	<i>Orthotomus sepium</i>	Cisticolidae	-	3,409	-	0,115
14.	<i>Passer montanus</i>	Passeridae	4,109	9,091	0,131	0,218
15.	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Pycnonotidae	4,109	3,409	0,131	0,115
16.	<i>Pycnonotus melanicterus</i>	Pycnonotidae	8,219	3,409	0,205	0,115
17.	<i>Sternula albifrons</i>	Sternidae	-	2,273	-	0,086
18.	<i>Todiramphus chloris</i>	Alcedinidae	-	3,409	-	0,115
Total			100	100	1,489	2,174

Keterangan: P1 = Pemukiman, P2 = Pesisir, KR% = Persentase Kerapatan , H' = Indeks Keanekaragaman (Shannon-Wiener)



Tabel 8. Indeks Kekayaan Jenis, Indeks Kemerataan dan Indeks Similaritas burung di Pantai Cemara

	Pemukiman	Pesisir
R	1,831	3,431
E	0,376	0,485
IS β		0,667

Keterangan : R = Indeks Kekayaan Jenis (*Margalef*), E = Indeks Kemerataan , IS β = Indeks Similaritas β .

Pada Tabel 7 dan dapat terlihat bahwa persentase kerapat relatif burung walet linchi (*C. linchi*) di pesisir dan pemukiman memiliki nilai tertinggi jika dibandingkan dengan burung yang lain. Indeks keanekaragaman di pesisir lebih tinggi jika dibandingkan dengan indeks keanekaragaman jenis burung yang ditemukan di daerah pemukiman, dimana indeks keanekaragaman jenis burung yang ada di pesisir masuk dalam kategori sedang yaitu 2,174 sedangkan di daerah pemukiman indeks keanekaragamannya termasuk kategori rendah. berdasarkan Tabel 8, indeks kemerataan jenis burung dan indeks kekayaan jenis burung yang ditemukan lebih tinggi di daerah pesisir jika dibandingkan dengan daerah pemukiman. Pada daerah pemukiman, burung walet linchi (*C. linchi*) dan burung madu sriganti (*C. jugularis*) merupakan jenis spesies yang mendominasi sedangkan di daerah pesisir walet linchi (*C. linchi*) merupakan jenis yang mendominasi.

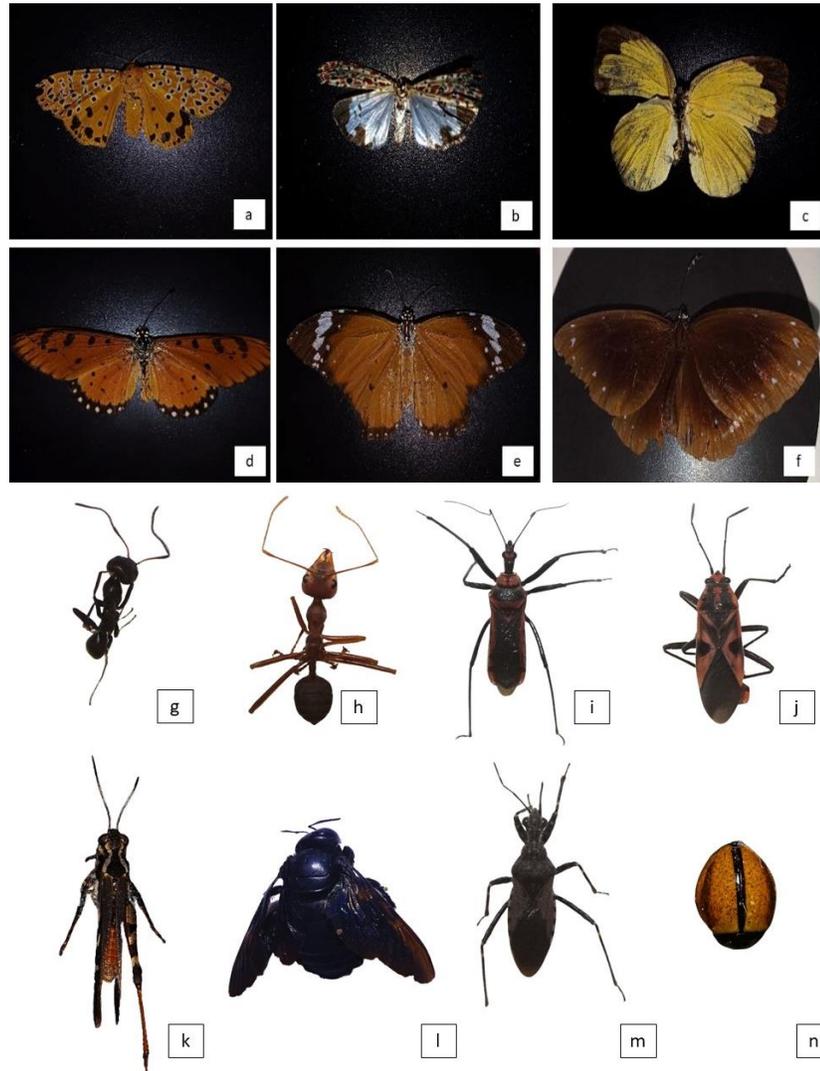
3. Keanekaragaman Insecta

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, keanekaragaman insekta yang ditemukan dikawasan Pantai Cemara pada ordo Lepidoptera disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Keanekaragaman Insekta Terrestrial di Pantai Cemara

No	Nama Jenis	Nama Suku	Σ individu	H'
1	<i>Argina astrea</i>	Arctiidae	1	0.06422
2	<i>Utetheisa pulchelloides</i>	Arctiidae	1	0.06422
3	<i>Aceres violae</i>	Nymphalidae	2	0.10712
4	<i>Danaus chrysippus</i>	Nymphalidae	3	0.14196
5	<i>Eurema hecabe</i>	Pieridae	4	0.17157
6	<i>Euploea tulliolus</i>	Nymphalidae	1	0.06422
7	<i>Triatoma sanguisuga</i>	Reduviidae	2	0.10712
8	<i>Triatoma protracta</i>	Reduviidae	1	0.06422
9	<i>Lygaeinae hospes</i>	Lygaeidae	1	0.06422
10	<i>Xylocopa latipes</i>	Apidae	2	0.10712
11	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Formicidae	13	0.32189
12	<i>Lasius niger</i>	Formicidae	32	0.34887
13	<i>Oedaleus infernalis</i>	Acrididae	1	0.06422
14	<i>Coelophora inaequalis</i>	Coccinellidae	1	0.06422
Σ Total			65	1.755191

Berdasarkan Tabel 9 di atas dapat dilihat bahwa ditemukan sebanyak 14 jenis serangga terestrial Pantai Cemara. Individu yang paling banyak ditemukan adalah *L. niger* yaitu sebanyak 32 individu dan individu tertinggi kedua adalah *O. smaragdina* yaitu sebanyak 13 individu. Nilai indeks keanekaragaman yang didapat yaitu 1,7. Angka ini menunjukkan tingkat keanekaragaman sedang. Adapun penemuan insekta di Pantai Cemara dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Serangga terestrial di Pantai Cemara: (a) *Argina astrea*, (b) *Utetheisa pulchelloides*, (c) *Acres violae*, (d) *Danaus chrysippus*, (e) *Eurema hecabe*, (f) *Euploea tulliolus*, (g) *Lasius niger*, (h) *Oecophylla smaragdina*, (i) *Triatoma protracta*, (j) *Lygaeidae hospes*, (k) *Oedaleus infernalis*, (l) *Xylocopa latipes*, (m) *Triatoma sanguisuga*, dan (n) *Coelophora inaequalis*



Pembahasan

1. Keanekaragaman tumbuhan terestrial Pantai Cemara

Pengamatan keanekaragaman tumbuhan terestrial di kawasan Pantai Cemara telah dilakukan dengan mengamati pada empat macam habitus tumbuhan yaitu tumbuhan pada tingkat pohon, semai/pancang, perdu/tiang dan rumput-rumputan/herba. Berdasarkan hasil pengamatan keempat habitus secara keseluruhan memiliki nilai indeks keanekaragaman yang tergolong sedang dimana nilai indeks keanekaragaman dari keempat habitus hanya mendekati 3 yang secara berturut-turut yaitu 1,31, 1,72, 1,55 dan 1,68. Berdasarkan hasil tersebut, jika membandingkan indeks nilai indeks keanekaragaman keempat habitus maka nilai indeks keanekaragaman tertinggi terdapat pada tumbuhan tingkat semai yaitu 1,72 dan rumput-rumputan 1,68 jika dibandingkan dengan pohon dan perdu. Hal ini dapat disebabkan karena tumbuhan tingkat semai dan rumput-rumputan memiliki jumlah spesies yang lebih banyak jika dibandingkan spesies pohon dan perdu. Pada tumbuhan semai ditemukan sembilan spesies, pada rumput-rumputan enam spesies, pada perdu enam spesies dan pada pohon hanya empat spesies. Nilai indeks Keanekaragaman (H') berhubungan dengan kekayaan spesies pada lokasi tertentu, tetapi juga dipengaruhi oleh distribusi kelimpahan spesies. Semakin tinggi nilai indeks H' maka semakin tinggi pula keanekaragaman spesies, produktivitas ekosistem, tekanan pada ekosistem dan kestabilan ekosistem [11, 12]

Adapun dari keempat habitus tersebut tumbuhan yang paling banyak dijumpai serta memiliki indeks keanekaragaman yang tinggi yaitu pada tingkat pohon didominasi oleh tumbuhan *A. auriculiformis*, pada tingkat semadidominasi oleh *C. roseus*, pada tingkat perdu didominasi oleh *B. carnua*, dan pada tingkat rumput-rumputan/herba didominasi oleh *I. pescapre*. Keempat tumbuhan tersebut memiliki nilai INP secara berturut-turut yaitu 101,9%, 55,86%, 50,26%, dan 32,90%.

Semakin besar nilai INP suatu spesies semakin besar tingkat penguasaan terhadap komunitas dan sebaliknya dan Penguasaan jenis tertentu dalam suatu komunitas apabila jenis yang bersangkutan berhasil menempatkan sebagian besar sumberdaya yang ada dibandingkan dengan jenis yang lainnya [13,14]. Berdasarkan data persentase INP tersebut maka dapat diketahui dari seluruh tumbuhan yang terdapat di terestrial Pantai Cemara jenis *A. auriculiformis* merupakan tumbuhan yang paling dominan dalam komunitas di ekosistem terestrial Pantai Cemara. Hal ini dapat disebabkan karena jenis *A. auriculiformis* merupakan tumbuhan yang invasive [10], sehingga persebarannya lebih cepat dibandingkan dengan jenis tumbuhan yang lain.

Berdasarkan indeks kemerataan, hasil penelitian menunjukkan bahwa keempat habitus tumbuhan memiliki indeks kemerataan pada nilai 1 sehingga dapat diasumsikan bahwa tumbuhan-tumbuhan yang tersebar pada kawasan terestrial Pantai Cemara secara keseluruhan menyebar dengan merata. Jika nilai indeks yang diperoleh mendekati satu berarti penyebarannya semakin merata [8]. Dari keseluruhan data yang diperoleh maka menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman tumbuhan terestrial Pantai Cemara adalah tergolong sedang dengan distribusi tumbuhan yang merata.



2. Keanekaragaman burung Pantai Cemara

Pengamatan jenis burung yang ada di kawasan Pantai Cemara, Lembar, Lombok Barat dilakukan di lima titik pengamatan yang berada di kawasan pesisir dan pemukiman warga. Dari kelima titik tersebut, ditemukan 18 jenis burung dimana 8 jenis burung ditemukan di kawasan pemukiman sedangkan di daerah pesisir ditemukan 16 jenis burung dan keseluruhan burung memiliki status perlindungan yaitu *Least Concern* (LC) atau berisiko rendah dari kepunahan sehingga jumlah individunya di alam masih melimpah. Jika kedua kawasan dibandingkan, jenis burung yang ditemukan di kawasan pesisir lebih melimpah jika dibandingkan dengan jenis burung yang berada di pemukiman.

Hal ini dimungkinkan karena daerah pesisir yang berbatasan langsung dengan kawasan pantai dan mangrove sehingga kelimpahan makanan dan ketersediaan tempat bertengger dan membuat sarang lebih melimpah jika dibandingkan dengan pemukiman. Kehadiran atau kelimpahan jenis burung di suatu kawasan berkorelasi positif dengan melimpahnya jenis tanaman. Dengan melimpahnya jenis tumbuhan di suatu kawasan maka akan membuat burung yang berada di kawasan tersebut juga beragam [15].

Burung-burung yang berada di daerah pemukiman memiliki keterbatasan untuk memilih tempat bertengger karena jenis tumbuhan yang dimiliki oleh warga merupakan tanaman budidaya sehingga burung-burung yang terdapat di kawasan pemukiman merupakan burung-burung yang dapat berasosiasi dan beradaptasi dengan aktivitas manusia. Ada empat faktor yang mempengaruhi keberadaan burung yaitu : 1) kondisi habitat yang baik serta jauh dari gangguan manusia, 2) banyaknya ketersediaan makanan di kawasan tersebut sehingga burung dapat hadir di kawasan tersebut, 3) pakan yang tersedia di kawasan tersebut bermacam-macam, sehingga beragam pula jenis burung yang berada di suatu kawasan, 4) banyaknya semak belukar yang rapat, dapat menjadi salah satu faktor yang membuat burung tersebut tertarik untuk singgah [16].

Pada daerah pemukiman, burung Walet Linchi (43,835%) dan Burung Madu Sriganti (31,507%) merupakan burung yang memiliki nilai persentase kerapatan total yang tertinggi jika dibandingkan dengan jenis burung lainnya. Sedangkan, di daerah pesisir burung Walet Linchi merupakan burung dengan persentase kerapatan total tertinggi yaitu sebesar 42,045%. Jika diperhatikan, di kawasan pemukiman dan kawasan pesisir, Walet Linchi merupakan burung yang memiliki nilai persentase kerapatan total tertinggi. Burung walet bersifat kosmopolit sehingga memiliki persebaran yang sangat luas serta memiliki daya adaptasi tinggi terhadap berbagai tipe habitat. Selain itu, burung ini juga dapat berasosiasi dekat dengan manusia [17].

Indeks keanekaragaman (H') yang dimiliki oleh kawasan pesisir memiliki nilai lebih tinggi yaitu 2,174 jika dibandingkan dengan indeks keanekaragaman yang dimiliki oleh kawasan pemukiman (1,489) yang berada di kawasan Pantai Cemara, Lombok Barat. Definisi besaran nilai keanekaragaman jenis menurut Shannon Wiener yaitu $H' > 3 =$ Keanekaragaman jenis tinggi, $1 \leq H' \leq 3 =$ Keanekaragaman jenis sedang, $H' < 1 =$ Keanekaragaman jenis rendah [18]. Nilai indeks keanekaragaman di kawasan pesisir dan kawasan permukiman termasuk dalam kategori sedang. Nilai H' akan sedikit jika ada jenis yang mendominasi dan akan semakin besar jika sebaran jumlah individu setiap jenis merata. Nilai H' akan sedikit jika ada jenis yang mendominasi dan akan semakin



besar jika sebaran jumlah individu setiap jenis merata. perbedaan nilai indeks keanekaragaman jenis di suatu lokasi terjadi karena adanya faktor eksternal yang mempengaruhi kekayaan jenis dan kelimpahan individu. Habitat yang jauh dari gangguan manusia dan memuat bermacam - macam sumber makanan, memungkinkan memiliki burung yang banyak.

Kategori penetapan kekayaan jenis untuk Indeks Kekayaan Margalef adalah sebagai berikut: $Dmg < 3,5$ maka kekayaan jenis rendah, $3,5 < Dmg < 5$ maka kekayaan jenis sedang dan $Dmg > 5$ maka kekayaan jenis tinggi. Jika dibandingkan dengan kriteria tersebut, indeks kekayaan jenis kawasan pesisir dan pemukiman di kawasan Pantai Cemara, Lombok Barat masuk ke dalam kategori rendah. Semakin banyak jumlah jenis yang ditemukan, maka indeks kekayaannya juga semakin besar. Indeks kekayaan Margalef membagi jumlah spesies dengan fungsi logaritma natural yang mengindikasikan bahwa penambahan jumlah jenis berbanding terbalik dengan penambahan jumlah individu. Hal ini juga menunjukkan bahwa biasanya pada suatu komunitas/ ekosistem yang memiliki banyak jenis akan memiliki sedikit jumlah individu pada setiap jenis tersebut [18].

Indeks pemerataan merepresentasikan derajat pemerataan kekayaan atau kelimpahan individu antara jenis. Jika masing-masing jenis mempunyai kuantitas individu yang sama, maka komunitas meraih nilai pemerataan maksimal. Namun, apabila nilai pemerataan kecil, komunitas tersebut mempunyai pemerataan minimal. Untuk mengetahui tingkat pemerataan suatu jenis dalam suatu komunitas digunakan nilai E sebagai berikut: $E = 0 < 0,3$ tingkat pemerataan jenis tergolong rendah; $E = 0,3 < 0,6$ tingkat pemerataan jenis tergolong sedang; $E = > 0,6$ tingkat pemerataan jenis tergolong tinggi [18].

Jika melihat kriteria di atas, nilai indeks pemerataan kawasan pesisir dan kawasan permukiman termasuk ke dalam tingkat pemerataan jenis sedang dengan nilai indeks pemerataan jenis di kawasan pemukiman sebesar 0,376 dan pemerataan jenis di kawasan pesisir sebesar 0,485. Indeks similaritas pada kedua kawasan penelitian memiliki nilai 0,667 dimana Nilai keragaman betha berkisar antara 0 - 1, nilai yang lebih rendah menunjukkan bahwa tingkat kemiripan antar ekosistemnya tinggi atau perubahannya rendah. Berdasarkan nilai indeks similaritas tersebut, jenis burung yang ditemukan di kedua kawasan memiliki kesamaan atau kemiripan yang tinggi, hal ini dapat dilihat dari banyak jenis yang sama di antara kedua kawasan.

3. Keanekaragaman serangga (insekta) Pantai Cemara

Setelah dilakukan pengamatan jenis-jenis serangga yang ada di kawasan terestrial di Pantai cemara didapatkan hasil sebanyak 15 jenis yang termasuk dalam 5 bangsa yaitu Lepidoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Orthoptera, dan Coleoptera. Pengambilan sampel serangga dilakukan pada 3 plot dengan ukuran 20x20 dengan jarak masing-masing plot yaitu 100 m. Bangsa Lepidoptera ditemukan sebanyak 6 jenis yaitu *Argina strea*, *Utetheisa pulchelloides*, *Acrea violae*, *Danaus chrysippus*, *Eurema hecabe*, dan *Euploea tulliolus*. Ordo Hemiptera ditemukan tiga spesies yakni *Triatoma sanguisuga*, *Triatoma protracta*, dan *Lygaeidae hospes*, pada bangsa Hymenoptera juga ditemukan sebanyak 3 jenis yakni *Xylocopa latipes*, *Oecophylla smaragdina*,



dan *Lasius niger*. Pada bangsa Orthoptera dan Coleoptera masing-masing ditemukan satu individu yakni *Oedaleus infernalis* dan *Coelophora inaequalis*.

Berdasarkan perhitungan indeks keanekaragaman Shanon-Winner, tingkat keanekaragaman serangga yang ada di Kawasan terestrial Pantai Cemara tergolong sedang. Faktor lingkungan merupakan faktor yang mempengaruhi keberadaan serangga pada suatu habitat. Keberadaan suatu jenis serangga dalam suatu habitat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan antara lain kondisi suhu udara, kelembaban udara, cahaya, vegetasi, dan ketersediaan pakan. Pada pengamatan ini *L. niger* merupakan jenis yang paling banyak ditemukan, hal ini karena *L. niger* memiliki kecenderungan hidup berkelompok di dalam tanah dan memiliki tingkat toleransi terhadap lingkungan yang cukup tinggi. *L. niger* juga ditemukan berasosiasi dengan berbagai macam jenis tanaman sehingga memiliki ketersediaan pakan yang cukup, dimana ketersediaan pakan menjadi faktor yang penting terhadap keberadaan serangga. Berikan sumber acuan yang terkait dengan pembahasan pada paragraf ini

Bangsa dengan jumlah jenis yang paling banyak ditemukan adalah Bangsa Lepidoptera. Kupu-kupu melimpah pada musim bunga dikarenakan tersedianya sumber pakan. Berdasarkan hasil pengamatan yang didapat indeks keanekaragaman kupu-kupu yang ada di kawasan terestrial Pantai cemara tergolong sedang [18]. Hal ini dipengaruhi oleh kurangnya sumber pakan yang ada di kawasan terestrial Pantai Cemara, karena didominasi oleh tanaman Katang-katang (*I. pes-caprae*) dan rumput-rumputan. Kupu-kupu (Lepidoptera) menyukai warna mencolok pada bunga. Warna mahkota memengaruhi frekuensi dan perilaku kunjungan polinator pada bunga, dan warna mahkota menunjukkan ketersediaan nektar, sehingga warna mahkota berkorelasi dengan kunjungan polinator pada bunga [20].

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, keanekaragaman pada tumbuhan, burung, dan serangga tergolong sedang kecuali serangga dari Bangsa Oleoptera dan Coleoptera. Indeks keanekaragaman pada tumbuhan tingkat pohon, semak, perdu dan rumput-rumputan/herba secara berturut-turut 1,31, 1,72 dan 1,55 dan 1,68. Pada burung pemukiman dan pesisir indeks keanekaragaman secara berturut-turut 1,289 dan 2,174. Pada serangga bangsa Lepidoptera dan Hemiptera nilai indeks keanekaragaman adalah 1,632 dan 1,039 Sedangkan bangsa lainnya yaitu, Hymenoptera 0,75, Oleoptera dan Coleoptera 0.

Daftar Pustaka

- [1] Sutoyo, 2010, Keanekaragaman Hayati Indonesia Suatu Tinjauan: Masalah Dan Pemecahannya, buana Sains, 10(2): 101-106.
- [2] Sanjaya, F.A., Safe'i, R., dan Winarno, G.D., 2021, Keanekaragaman Jenis Pohon Sebagai Salah Satu Indikator Kesehatan hutan Konservasi, Indonesian Journal of Conservation, 10(2): 53-57.
- [3] Imran, A dan Ismail, E. 2016. Inventarisasi Mangrove Di Pesisir Pantai Cemara Lombok Barat. JUPE. 1(1): 105-112.
- [4] Artiningrum, N.T dan Dara, P.A. Keanekaragaman Moluska Ekosistem Mangrove Pantai Cemare, Teluk Lembar-Lombok Barat. BioWallacea Jurnal Ilmiah Ilmu Biologi. 5(3): 112-118. DOI: 10.29303/biowall.v5i3.19



- [5] Simon, H., Putra, W.T., Rohman 2007. *Metoda inventore hutan*. Penerbit Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- [6] MacKinnon, J. & Phillipps, K. 1993 *A field guide to the birds of Borneo, Sumatra, Java, and Bali : the Greater Sunda Islands*. Oxford University Press, Oxford.
- [7] Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 2019. *Panduan Identifikasi Jenis Satwa Liar Dilindungi Aves Passeriformes (Burung Kicau)*.] Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- [8] Ismaini, L., Masfiro, L., Rustandi, Ddang, S. 2015. Composition and plant diversity analysis on Mount Dempo, South Sumatra. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 1(6): 1397-1402. DOI: 10.13057/psnmbi/m010623.
- [9] Gopal, B. dan N. Bhardwaj. 1979. *Elements of Ecology*. Departement of Botany. Rajasthan University Jaipur, India
- [10] Sutedja & Warsudi. 2007. Menakar sifat invasif spesies akasia mangium (*Acacia mangium* Willd.) di Hutan Penelitian dan Pendidikan Bukit Soeharto. *Ulin – J. Hut. Trop* 1(1): 82-89.
- [11] Odum, E.H.L.M., 1993. *Dasar-dasar Ekologi* Terjemahan Oleh Ir. Tjajono Samingan, MSc Dari Buku *Fundamental Of Ecology* Third edition. Gajah Mada University. Yogyakarta.
- [12] Magurran AE. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey
- [13] Soegianto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif*. Surabaya: Usaha Nasional
- [14] Saharjo BH, Cornelio G. 2011. Natural succession post-fire in secondary forest, Fatuquero Village, Railaco Subdistrict, Ermera District, Timor Leste.
- [15] Zhao, Z., Borzee, A., Li, J., Chen, S., Shi, H., dan Zhang, Y., 2023, Urban Bird Community Assembly Mechanisms and Driving Factors in University Campuses in Nanjing, China, *Animals (Basel)*, 13(4): 673.
- [16] Huzni, A., 2017, *Keanekaragaman Jenis Burung Pada Beberapa Habitat Di Balohan Kecamatan Sukajaya Kota Sabang Sebagai Referensi Matakuliah Ornitologi, Skripsi, Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam*.
- [17] Ghifari, B., Hadi, M., dan Tarwotdjo, U., 2016, *Keanekaragaman Dan Kelimpahan Jenis Burung Pada Taman Kota Semarang, Jawa Tengah*, *Biologi*, 5(4) : 24 – 31.
- [18] Baderan, D.W.K., Rahim, S., Angio, M., dan Salim, A.I.B., 2021, *Keanekaragaman, Kemerataan, Dan Kekayaan Spesies Tumbuhan Dari Geosite Potensial Benteng Otanaha Sebagai Rintisan Pengembangan Geopark Provinsi Gorontalo*, *Biologi*, 14(2): 264 – 274.
- [19] Rizal, S. 2007. *Populasi Kupu-kupu di Kawasan Cagar Alam dan Kawasan Wisata Lubuk.Minturun Sumatera*, *Mandiri*, 9 (3):177-184.
- [20] Schlindwein, C., Westerkamp, C., Carvalho, A.T., & Milet-Pinheiro, P. (2014). Visual signalling of nectar-offering flowers and specific morphological traits favour robust bee pollinators in the mass-flowering tree *Handroanthus impetiginosus* (Bignoniaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*. 176, 396–407.