

## KEANEKARAGAMAN JENIS KELELAWAR (*Chiroptera*) DI TAMAN NASIONAL KELIMUTU

### DIVERSITY OF BAT SPECIES (*Chiroptera*) IN KELIMUTU NATIONAL PARK

Gabriel Alejandro Tonda<sup>1)</sup>, Fadlan Pramatana<sup>2)</sup>, Mhd Muhamir Hasibuan<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana

<sup>2)</sup> Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana

<sup>3)</sup> Program Rekayasa Kehutanan, Fakultas Teknologi Industri, ITERA

\*Email: [alexandroanndo805@gmail.com](mailto:alexandroanndo805@gmail.com)

#### ABSTRACT

Bats (*Chiroptera*) are the only type of mammal that can fly. Kelimutu National Park has various potential habitats for flora and fauna that can support the life of bats. Information about bats in Kelimutu National Park is not yet available, so this research was conducted to obtain initial information/data on bat species in Kelimutu National Park. This research aims to describe the level of diversity of bat species (*Chiroptera*), including species names, local names, and family names, in Kelimutu National Park. This research uses direct observation methods with tools such as harps and mist nets, and vegetation analysis. The results show that the most abundant species is the Nusa tenggara short-nosed fruit bat (*Chiropterus nusatenggara*), with 35 individuals, and the highest number of findings was in the Wolojita resort with 12 individuals. Meanwhile, the least found species was the wall-roosting mouse-eared bat (*Myotis muricola*), with a total of 14 individuals found across all five locations, indicating that each location has varying levels of diversity. The bats found in this study have a Least Concern (LC) conservation status, although they are not currently facing serious extinction threats in the wild, it is still important to maintain their habitats to remain stable.

**Keywords:** Bats; Conservation Status; Kelimutu National Park; Species Diversity

#### 1. PENDAHULUAN

Kelelawar (*Chiroptera*) merupakan satu-satunya jenis mamalia yang bisa terbang. Kelelawar memiliki mobilitas tinggi dalam mencari makanan seperti bunga, buah, nektar, dan serangga pada malam hari. Indonesia memiliki beberapa jenis kelelawar yang tersebar luas di beberapa pulau besar seperti Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi dan Papua. (Maryanto dkk, 2019), Indonesia memiliki 239 spesies kelelawar, jumlah ini terdiri dari 81 jenis yang termasuk kedalam Megachiroptera sedangkan 158 spesies lainnya termasuk *Microchiroptera*. Kelelawar menyumbang 20 % dari semua mamalia hidup yang ditemukan di seluruh dunia. Kini kelelawar dihadapkan dengan berbagai

ancaman menyeluruh yang dapat mengancam populasi.

IUCN mengklasifikasikan sebanyak 77 spesies kelelawar termasuk kedalam kategori CR (*Critically Endanger*) dan 184 lainnya termasuk kedalam kategori VU (*Vulnerable*). Keanekaragaman hayati yang tinggi mengenai kelelawar belum mendapatkan perhatian banyak oleh masyarakat dalam upaya konservasi kelelawar. Hal ini dikarenakan masyarakat umumnya memandang kelelawar sebagai pengganggu perkebunan yang menyerang buah-buahan sehingga merugikan masyarakat. Oleh karena itu, upaya konservasi kelelawar masih kurang dilakukan karena masih kurangnya pengetahuan masyarakat tentang pentingnya kelelawar terhadap aspek ekologi.

Taman Nasional Kelimutu merupakan Kawasan pelestarian alam yang mengembang 3 (tiga) misi penting dan harus dilaksanakan yaitu perlindungan Kawasan sebagai system penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman hayati beserta ekosistemnya dan pemanfaatan secara lestari (Anonymous, 2006). Dalam hal ini Taman Nasional Kelimutu memiliki berbagai habitat potensial bagi flora dan fauna yang dapat mendukung kehidupan kelelawar.

Informasi mengenai kelelawar yang terdapat di Taman Nasional Kelimutu belum tersedia sampai saat ini, oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi/data awal mengenai jenis kelelawar di Taman Nasional Kelimutu. Sehingga diharapkan data-data tersebut dapat bermanfaat bagi pihak instansi dan masyarakat umum sebagai data awal tentang jenis kelelawar (*Chiroptera*) di Taman Nasional Kelimutu.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan tingkat keanekaragaman jenis kelelawar (*Chiroptera*) baik nama spesies, nama lokal, dan nama famili pada Taman Nasional Kelimutu.

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di beberapa habitat dan vegetasi yang berpotensi menjadi tempat keberadaan kelelawar (*Chiroptera*). Dilaksanakan pada bulan september sampai oktober 2024 di, Taman Nasional Kelimutu, Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur.

### 2.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jaring kabut (misnet), caliper, timbangan gantung/digital, headlamp, kantong kelelawar, sarung tangan karet, kertas label, spidol, jarum suntik, botol spesimen, kapas, buku seri panduan lapangan kelelawar di Indonesia (Suyanto, 2001), buku jenis-jenis kelelawar khas agroforest Sumatra, dan buku panduan lapangan mamalia di kalimantan, sabah, serawak, dan Brunei Darussalam

(Payne dkk., 2000), meteran gulung, meteran jahit, kompas, densitometer, thermometer dry-wet, GPS, kamera, alkohol 70%.

### 2.3 Analisis Data

#### 2.3.1 Indeks Keanekaragaman

Jenis Shannon-Wiener ( $H'$ ) (Maguran, 1988):

$$H' = - \sum_{i=1}^n \left( \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N} \right) \quad (1)$$

Keterangan:

$H'$  : Indeks keanekaragaman jenis;

$n_i$  : Jumlah individu jenis ke-i;

N : Total seluruh individu

#### 2.3.2 Indeks kemerataan jenis (Pielou, 1966):

$$E = \frac{H'}{\ln S} \quad (2)$$

Keterangan:

E : Indeks kemerataan

S : Jumlah jenis

$H'$  : Indeks keanekaragaman jenis

Klasifikasi Indeks Kemerataan Jenis (Ludwig & Reynolds, 1998):

Nilai  $0 < E \leq 0,4$  menunjukkan kemerataan jenis rendah;

Nilai  $0,4 < E \leq 0,6$  menunjukkan kemerataan jenis sedang;

Nilai  $E > 0,6$  menunjukkan kemerataan jenis tinggi.

#### 2.3.3 Indeks Kekayaan jenis (Margalef, 1958):

$$Dmg = \frac{S-1}{\ln(N)} \quad (3)$$

Keterangan:

Dmg : Indeks kekayaan jenis;

S : Jumlah jenis;

Ln : Logaritma natural;

N : Total jumlah individu.

Kriteria Indeks Kekayaan Jenis:

Dmg < 2.5 : Kekayaan jenis rendah;

Dmg > 2.5 ≤ 0.4 : Kekayaan jenis sedang;

Dmg > 4.0 : kekayaan jenis tinggi.

### 2.3.4 Indeks Dominasi (Simpson, 1949):

$$C = \sum \left( \frac{n_i}{n} \right)^2 \quad (4)$$

Keterangan:

C : Indeks dominasi simpson

ni : Jumlah individu jenis ke-i

N : Jumlah total seluruh individu

Klasifikasi indeks dominasi:

C ≤ 0.5 : Dominasi rendah (tidak ada yang dominan)

C > 0.5 : Dominasi tinggi (ada yang dominan)

### 2.3.5 Indeks kesamaan komunitas (Bray & Curtis, 1957)

$$B = \frac{\sum |X_{ij} - X_{ik}|}{\sum (X_{ij} + X_{ik})} \quad (5)$$

Keterangan :

B : Ukuran ketidaksamaan Bray-Curtis

Xij, Xik : Jumlah individu dalam spesies ke-I setiap sampel

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Komposisi Jenis

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan jenis terbanyak yaitu Codot Nusatenggara (*Chinopterus nusatenggara*) sebanyak 35 individu dengan lokasi temuan tertinggi yaitu resor Wolojita sebanyak 12.

Tabel 1. Jenis Kelelawar di Lokasi Penelitian

No	Famili	Nama Indonesia	Nama Ilmiah	Lokasi					Σ
				1	2	3	4	5	
1	<i>Pteropodidae</i>	Codot Nusatenggara	<i>Cynopterus nusatenggara</i>	7	12	8	3	5	35
2		Nyap Biasa	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	2	3	3	6	5	19
3		Cecadu Pisang Kecil	<i>Macroglossus minimus</i>	2	4	2	3	5	16
4	<i>Vespertilionidae</i>	Lasiwen Biasa	<i>Myotis muricola</i>	3	3	4	2	2	14
<b>Total</b>				<b>14</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>84</b>

Pada tabel 1 dapat dilihat jenis-jenis kelelawar yang berada pada kelima resor di Taman Nasional Kelimutu terbagi atas dua subordo dalam ordo *Chiroptera* yang dibedakan berdasarkan karakteristik morfologis dan genetik, yaitu (*yangochiroptera*) dan (*yinpterochiroptera*). Codot Nusatenggara (*Cynopterus nusatenggara*) memiliki ciri pembeda yang khas dibagian tepi telinga yang bewarna hitam jika dibandingkan dengan semua jenis pada Genus *Cynopterus* lainnya (Suyanto, 2001).

Nyap Biasa (*Rousettus amplexicaudatus*) memiliki ciri-ciri tubuh bagian atas coklat abu-abu sampai coklat, lebih gelap pada bagian atas kepala, bagian bawah coklat abu-abu lebih pucat. bulu pendek dan jarang kecuali rambut pucat panjang pada dagu dan leher. Pada yang dewasa, terutama jantan, kadang mempunyai berkas rambut kuning pucat pada sisi-sisi leher. Mengeluarkan suara ketukan yang jelas ketika terbang atau terganggu. Jenis ini ditemukan sebanyak 19 individu pada lokasi penelitian, Nyap Biasa

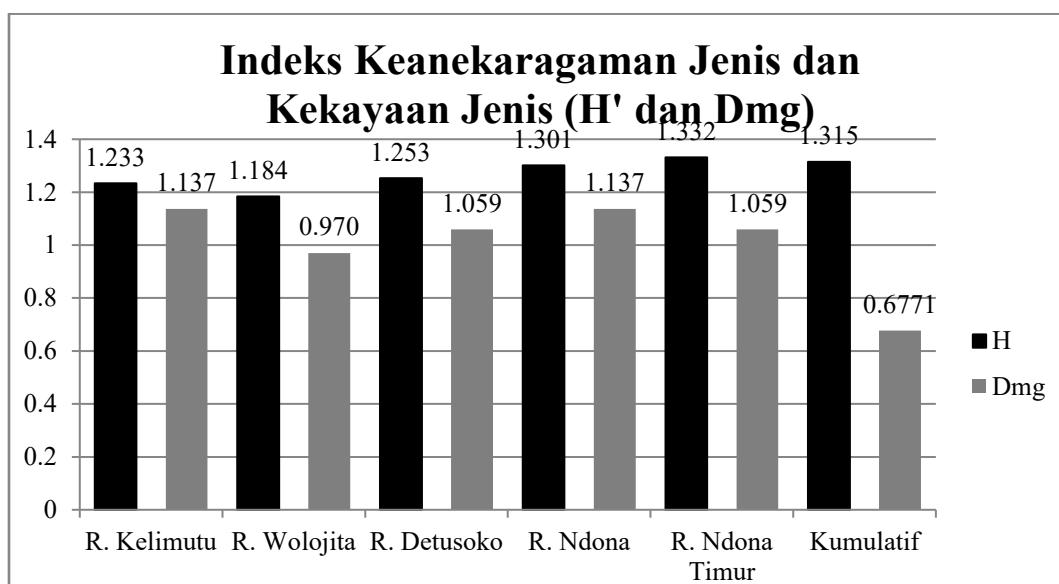
(*Rousettus amplexicaudatus*) umumnya merupakan jenis yang mampu beradaptasi diberbagai habitat termasuk di hutan primer dan sekunder dan habitat yang lebih rendah seperti kebun-kebun dan lingkungan pedesaan (Kartikasari dkk, 2012).

Cecadu Pisang (*Macroglossus minutus*) ialah spesies kelelawar mega dalam family pteropodidae, dengan panjang rata-rata 60-85 mm, berbulu cokelat kemerahan dengan bulu yang relative panjang dibandingkan dengan spesies lainnya (Nowak, 1991). Bulu di abdomennya lebih terang, dan terdapat garis cokelat gelap yang memanjang kebawah secara bilateral dari kepala dan punggungnya.

### 3.2 Indeks Keanekaragaman dan Kekayaan Jenis (H' dan Dmg)

Hasil penelitian ditemukan bahwa keanekaragaman jenis kelelawar pada ke 5 lokasi berada pada kategori sedang. Nilai

indeks keanekaragaman resor Kelimutu adalah (1,233), resor Wolojita (1,184), resor Detusoko (1,253), resor Ndona (1,301), dan resor Ndona Timur (1,332). Kemudian berdasarkan hasil perhitungan indeks kekayaan jenis (Margalef, 1958), nilai Resor kelimutu (1,137), resor Woljita (0,970), resor Detusoko (1,059), resor Ndona (1,137), resor Ndona Timur (1,059). Nilai keanekaragaman tertinggi dimiliki oleh Resor Ndona Timur (1,332) dan diikuti oleh Ndona (1,137), resor Detusoko (1,253), resor Kelimutu (1,233), dan terakhir resor Wolojita (1,184). Sementara untuk nilai kekayaan jenis tertinggi dimiliki oleh resor Kelimutu dan resor Ndona yang nilainya sama yaitu (1,137), kemudian resor Detusoko dan resor Ndona Timur (1,059), dan resor Wolojita (0,970). Hasil perhitungan indeks keanekaragaman dan kekayaan jenis dari ke lima lokasi ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Indeks Keanekaragaman Jenis dan Kekayaan Jenis

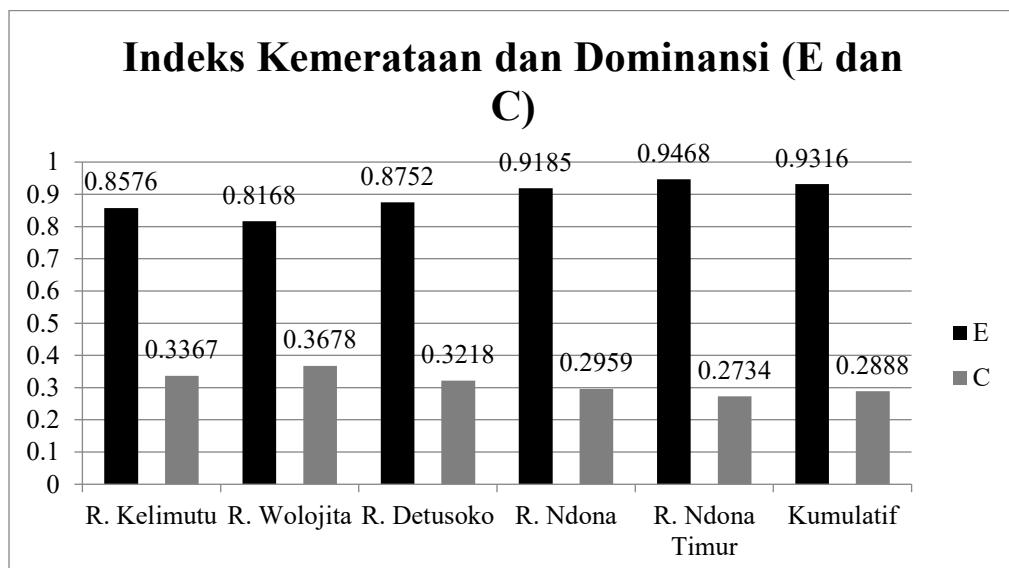
Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa nilai indeks keanekaragaman jenis dari kelima lokasi berada pada sedang, hal ini menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman spesies di lokasi tersebut tergolong sedang atau cukup seimbang. Faktor nilai indeks keanekaragaman sedang menurut (Ayunda, 2011) menjelaskan bahwa keanekaragaman sedang yaitu adanya sebaran spesies dan komunitas yang stabil dalam suatu area. Ini

berarti jumlah jenis spesies yang ditemukan tidak terlalu banyak, dan individu dari spesies tersebut relatif khas. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kelima lokasi tersebut memiliki tingkat keanekaragaman yang cukup baik dan seimbang, produktifitas yang baik, dengan kondisi ekosistem yang relatif stabil dan terjaga dalam tekanan ekologis yang sedang.

### 3.3 Indeks Kemerataan dan Dominansi (E dan C)

Kemerataan suatu jenis dalam suatu kawasan dapat diketahui dengan menggunakan indeks kemerataan jenis. Indeks tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kelimpahan oleh keragaman atau nilai kemerataan jenis yang ada dalam suatu komunitas atau tipe hutan. Berdasarkan hasil perhitungan ditemukan bahwa nilai resor Ndona Timur (0,94), resor Ndona (0,91), resor Detusoko (0,87), resor Kelimutu (0,85), resor Wolojita (0,81). Hal ini menunjukkan bahwa indeks kemerataan pada kelima lokasi berada pada klasifikasi kemerataan jenis tinggi dengan nilai ( $E > 0,6$ ). Dominasi jenis

kelelawar memiliki nilai yang berbeda-beda, nilai indeks dominansi tertinggi adalah 1, jika C mendekati 0 ( $< 0,5$ ), maka tidak ada spesies yang mendominasi dan jika nilai C mendekati 1 ( $> 0,5$ ), maka ada spesies yang mendominasi. Berdasarkan hasil perhitungan indeks dominansi ditemukan nilai resor Ndona Timur (0,27), resor Ndona (0,29), resor Detusoko (0,32), resor Kelimutu (0,33), resor Wolojita (0,36). Hasil dari ke lima lokasi tersebut menunjukkan nilai indeks dominansi komulatif  $C \leq 0,5$  yang artinya tidak ada jenis yang lebih mendominansi (indeks dominansi kategori rendah). Hasil perhitungan indeks kemerataan dan dominansi dari kelima lokasi dapat dilihat pada gambar 2.

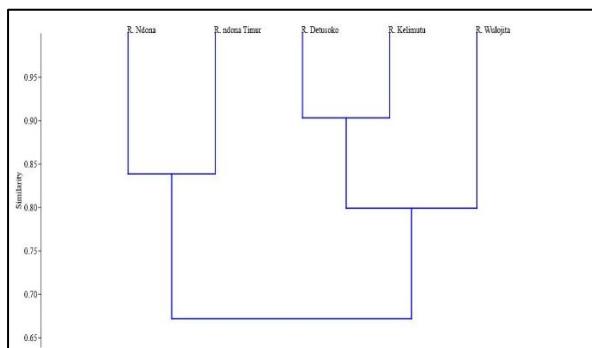


Gambar 2. Indeks Kemerataan dan Dominansi

### 3.4 Indeks Kesamaan Komunitas

Indeks kesamaan komunitas menunjukkan komposisi jenis di setiap lokasi, dimana semakin tinggi kesamaan nilai antara lokasi menunjukkan persamaan komposisi jenis dan kondisi habitatnya (Fattah, 2017). Pada kondisi habitat yang menjadi lokasi pengambilan data di Taman Nasional Kelimutu, terdapat 5 resor dengan masing-masing perwakilan tutupan lahan yang akan di ambil meliputi hutan primer (Resor Kelimutu), hutan sekunder (Resor Wolojita), gua (Resor Detusoko), sungai (Resor Ndona), serta perkebunan (Resor Ndona Timur).

Dendrogram hasil analisis indeks Bray-Curtis membentuk tiga cluster komunitas yang diambil pada setiap lokasi. Cluster pertama yaitu gua dan hutan primer, cluster kedua yaitu sungai dan perkebunan, dan cluster ketiga yaitu hutan sekunder. Pada masing-masing cluster ditemukan kesamaan jenis kelelawar sebanyak 4 jenis yang terdiri dari *Chinopterus nusatenggara*, *Rousaettus amplexicaudatus*, *Macrogolossus minimus*, *Myotis muricola*. Berdasarkan hasil analisis indeks kesamaan komunitas ditemukan bahwa yang memiliki nilai indeks tertinggi yaitu antara resor Detusoko (0,32) dan resor Kelimutu (0,33).



Gambar 3. Histogram kesamaan komunitas Bray-Curtis

Berdasarkan hasil analisis indeks kesamaan komunitas ditemukan bahwa yang memiliki nilai indeks tertinggi yaitu antara resor Detusoko (0,32) dan resor Kelimutu (0,33). Hal ini menunjukkan adanya persamaan/kemiripan komunitas dengan indikasi adanya kesamaan pada kondisi habitat (Miranda, 2014). Hal itu dilihat dari kesamaan kondisi gua pada resor Detusoko dan hutan primer pada resor Kelimutu yang masih terjaga. Kedekatan kesamaan komunitas berikutnya yaitu antara resor Ndona (0,29) dan resor Ndona timur (0,27). Pada resor Ndona lokasi yang diambil yaitu sungai yang disekitarnya dominasi pohon-pohon seperti beringin, jati, pinus, kopi, dan enau sehingga

dapat menyediakan pakan bagi kelelawar. Selain itu pada sekitar sungai juga terdapat tebing yang memiliki lubang-lubang yang menjadi habitat kelelawar tersebut.

### 3.5 Status Konservasi

Status konservasi adalah indikator yang menunjukkan seberapa besar kemungkinan suatu spesies masih ada dan dapat bertahan hidup dimasa kini maupun masa depan. Status ini juga mencerminkan tingkat ancaman kepunahan yang dihadapi oleh spesies, baik itu tumbuhan maupun hewan. Penentuan status konservasi mempertimbangkan beberapa faktor, seperti jumlah populasi yang tersisa, tren peningkatan atau penurunan populasi, tingkat keberhasilan perkembangbiakan, dan berbagai ancaman yang dihadapi spesies tersebut. Tujuan status konservasi yaitu mengetahui apakah kelompok organisme masih ada, melindungi sumber daya alam, mengetahui seberapa besar kemungkinan kelompok organisme akan punah dalam waktu dekat dan mencerminkan resiko kepunahan suatu spesies. Status konservasi kelelawar bervariasi tergantung spesies dan wilayahnya. Status konservasi pada beberapa spesies yang didapat dari penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Status Konservasi

No	Famili	Spesies	IUCN	CITES	P.106	Tren Populasi
1	Pteropodidae	<i>Cynopterus nusatenggara</i>	LC	-	-	Stabil
2		<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	LC	-	-	Tidak diketahui
3		<i>Macroglossus minimus</i>	LC	-	-	Stabil
4	Vespertilionidae	<i>Myotis muricola</i>	LC	-	-	Stabil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keempat jenis memiliki kategori status *Least Concern* (LC), sehingga tidak dianggap menghadapi resiko kepunahan berdasarkan status keterancaman pada daftar merah the *International Union For Conservation of Nature an Natural Resources (The IUCN Red List of Threatened Species)* (IUCN,2024).

Kategori *Least Concern* (LC) diberikan kepada spesies yang setelah dievaluasi, tidak memenuhi kriteria untuk kategori kritis, genting, rentan, atau hamper terancam. Spesies dalam kategori ini memiliki populasi yang cukup besar dan distribusi yang luas.

Keberadaan kelelawar di Taman Nasional Kelimutu menjadi indikator penting dalam menjaga kesehatan ekosistem. Penurunan populasi kelelawar biasanya merupakan tanda adanya degradasi habitat, deforestasi, atau gangguan lingkungan lainnya. Maka dari itu, konservasi kelelawar berkontribusi pada pelestarian keseluruhan flora dan fauna di Taman Nasional Kelimutu. Dari keempat jenis yang didapat pada penelitian ini, Jenis Nyap Biasa (*Rousettus amplexicaudatus*) merupakan jenis paling banyak diburuh di Asia Tenggara, Kalimantan, dan Filipina serta dianggap sebagai hama di beberapa bagian wilayah penyebarannya (IUCN). Hal ini memerlukan upaya konservasi karena beberapa ancaman yang mempengaruhi populasi dari spesies kelelawar. Ancaman berupa hilangnya habitat akibat perusakan, perubahan iklim yang mengganggu ketersediaan sumber daya, dan perburuan yang dilakukan oleh masyarakat dapat mengurangi populasi dari kelelawar itu sendiri.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jenis kelelawar yang ditemukan di Taman Nasional Kelimutu berjumlah 84 individu kelelawar yang terbagi dalam 4 jenis dari 2 famili yakni family pteropodidae: Codot Cusatenggara (*Cynopterus nusatenggara*), Nyap Biasa (*Rousettus amplexicaudatus*), Cecadu Pisang Kecil (*Macroglossus minimus*), dan famili Vespertilionidae: Lasiwen Biasa (*Myotis muricola*). Keempat jenis kelelawar yang didapat ini memiliki kategori status Least Concern (LC), meskipun saat ini keempat jenis kelelawar ini tidak menghadapi ancaman kepunahan yang serius di alam liar, namun tetap penting untuk menjaga habitatnya agar tetap stabil. Dalam hal itu nilai indeks keanekaragaman jenis dari kelima lokasi berada pada kategori sedang yaitu ( $1 < H' > 3$ ), indeks kekayaan jenis kategori rendah ( $Dmg < 2,5$ ), indeks kemerataan jenis tinggi dengan nilai ( $E > 0, 6$ ), indeks dominansi kategori rendah ( $C \leq 0,5$ ), nilai indeks Kesamaan

komunitas tertinggi yaitu resor Kelimutu (0,33).

### 4.2 Saran

Dalam hasil penelitian ini, disarankan untuk Perlu dilakukan penelitian tentang identifikasi jenis kelelawar, khususnya pada kawasan yang belum dilakukan penelitian. Selain itu juga, perlu adanya kerja sama antara masyarakat dengan setiap stakeholder baik pengelola Taman Nasional kelimutu maupun pemerintah setempat untuk menjaga agar ekosistem di setiap lokasi penelitian tetap terjaga dan menjamin kelangsungan hidup kelelawar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus. 2017. *Keanekaragaman Jenis Kelelawar Di Hutan Pendidikan Gunung Walat Sukabumi Jawa Barat*. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan IPB.
- Agustina Thursiana, Bacrun Nurdjaili, Nurhaida (2017). *Jenis kelelawar pemakan buah (Pteropodidae) di Kawasan gua thang raya kecamatan beduai kabupaten sanggau Kalimantan Barat*. Jurnal Hutan Lestari.
- Bray., Curtis. (1957). *An Ordination of the Upland Forest Communities of Southern Wisconsin. Ecological Monographs*. Ecological Monographs, 27(4), 325–349.
- Kibo, Tasirin, Kainde. 2024. *Keanekaragaman Jenis Kelelawar Di Beberapa Tutupan Lahan di Tanjung Binerean, Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, Provinsi Sulawesi Utara*. Silvarum, 3(3): 174-179.
- Ludwig., Reynolds. (1988). *Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing*. Wiley.
- Maguran, A. E. (1988). *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton University Press.

- Manek, (2020). *Identifikasi Jenis-Jenis dan Karakteristik Morfometrik Kelelawar di Gua Fatubaun Desa Manufui Kecamatan Santian Kabupaten Timor Tengah Selatan*. Jurnal Saintek Lahan Kering, 3(2), 42–46.
- Mubarok (2023). *Kajian Sistematika Kelelawar Pemakan Buah (Chiroptera: Pteropodidae) Di Pulau Jawa: Filogenetik Dan Kariotipe*. Zoo Indonesia, 32(1).
- Payne, J. (2000). *Panduan Lapangan Mamalia di Kalimantan, Sabah, Sarawak dan Brunei Darrusaalam*. The Sabah Society.
- Pielou, E. C. (1966). *The Measurement of Diversity in Different Types of Biological Collections*. Journal of Theoretical Biology, 13, 131–144.
- Prasetyo. (2011). *Jenis-jenis kelelawar khas agroforest Sumatera : teknik survei & identifikasi*. World Agroforestry Centre.
- Saputra, Y. (2017). *Studi Keanekaragaman Jenis Kelelawar (Chiroptera) Pada Beberapa Tipe Ekosistem Di Camp Leakey Kawasan Taman Nasional Tanjung Puting (TNTP), Kalimantan Tengah*. Bioma, 12(1), 53–58.
- Simpson, E. H. (1949). *Measurement of Diversity*. Journal Nature, 163, 688.
- Suyanto, A. (2001). *Kelelawar Di indonesia*. In S. N. Kartikasari (Ed.), *Pusat Peneltian dan Pengembangan Biologi - LIPI (1st ed.)*. Pusat Peneltian dan Pengembangan Biologi - LIPI.