

Keanekaragaman Jenis Kelelawar di Areal Pertambangan PT. Indocement Tunggal Prakarsa Unit Palimanan

Iing Nasihin¹, Nurdin¹, Yayan Hendrayana², Rufidi Chandra³,
Martinus Ari Kristanto³, Suswanto³

¹ Program Studi Ilmu Lingkungan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan,
Universitas Kuningan, Indonesia

² Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan,
Universitas Kuningan, Indonesia

³ PT. Indocement Tunggal Prakarsa, Unit Palimanan, Indonesia
email: iingnasihin@uniku.ac.id

Abstract

The rate of deforestation and tropical forest fragmentation continues to increase. Bats have an important role in helping the succession of tropical forests that are disturbed due to deforestation and fragmentation. This research aims to determine the diversity and types of bat food that are used in the mining area of PT. Indocement Tunggal Prakarsa Palimanan Unit as a residence (roost). The method used is a survey method and the analysis carried out includes analysis of the species richness index, species diversity index, and species evenness index. The research results show that in the area of PT. Indocement Tunggal Prakarsa Palimanan Unit found 9 species and came from 3 families, namely Pteropodidae (5 species), Hipposideridae (2 species), and Vespertilionidae (2 species). Margalef Index (DMg), Species Diversity Index (H'), and Species Density Index (E_i) of bats at PT. Indocement Tunggal Prakarsa Unit Palimanan respectively were 1,423; 1,912; and 0.870.

Keywords: Diversity, Bats, PT, Indocement Tunggal Prakarsa

Abstrak

Laju deforestasi dan fragmentasi hutan tropis terus meningkat. Kelelawar mempunyai peranan penting dalam membantu suksesi hutan tropis yang terganggu akibat deforestasi dan fragmentasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman dan jenis pakan kelelawar yang memanfaatkan areal pertambangan PT. Indocement Tunggal Prakarsa Unit Palimanan sebagai tempat tinggal (*roost*). Metode yang dilakukan adalah dengan metode survei dan analisis yang dilakukan meliputi analisis indeks kekayaan spesies, indeks keanekaragaman spesies dan indeks pemerataan spesies. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di areal PT. Indocement Tunggal Prakarsa Unit Palimanan ditemukan sebanyak 9 jenis dan berasal dari 3 famili, yaitu Pteropodidae (5 jenis), Hipposideridae (2 jenis), dan Vespertilionidae (2 jenis). Indeks Margalef (DMg), Indeks Keanekaragaman Jenis (H'), dan Indeks pemerataan Jenis (E_i) kelelawar di PT. Indocement Tunggal Prakarsa Unit Palimanan secara berturut-turut adalah 1,423; 1,912; dan 0,870.

Katakunci: Keanekaragaman, Kelelawar, PT. Indocement Tunggal Prakarsa

PENDAHULUAN

Hutan tropis merupakan ekosistem dengan keanekaragaman dan endemisitas spesies tinggi. Namun, ancaman kerusakan melalui kegiatan deforestasi dan fragmentasi terhadap ekosistem tersebut juga tinggi. Penyebab utama ancaman terhadap kerusakan ekosistem hutan tropis adalah kegiatan antropogenik. Sehingga ekosistem hutan tropis merupakan prioritas utama konservasi global (Edwards et al., 2019).

Salah satu upaya konservasi untuk melindungi ekosistem hutan tropis adalah dengan menetapkan kawasan lindung (Geldmann et al., 2013). kawasan lindung akan menjamin kepastian kawasan, sehingga dampak negatif kegiatan antropogenik terhadap keanekaragaman spesies seperti perubahan penggunaan lahan, kebakaran, perburuan, dan deforestasi dapat ditekan (Geldmann et al., 2013; Barber et al., 2014;

Gray et al., 2016), termasuk menekan laju penurunan populasi kelelawar (Razgour et al., 2020). Namun, beberapa *hotspot* keanekaragaman spesies termasuk kelelawar yang berada diluar kawasan lindung belum memiliki kepastian hukum perlindungan.

Kelelawar berperan penting dalam suksesi hutan tropis. Kelelawar pemakan buah dan pemakan nektar dapat menyediakan beberapa layanan ekologi seperti penyerbukan, penyebaran benih, dan regenerasi hutan (Stevens et al., 2004; Willig et al., 2007). Kelelawar pemakan serangga merupakan penekan penting serangga hama pertanian (Kalka et al., 2008; Jones et al., 2009). Selain itu, kelelawar memiliki kekayaan, dan kalimpahan spesies yang tinggi memilki keragaman fungsional. sehingga kelelawar dianggap sebagai bioindikator yang baik untuk mempelajari berbagai perubahan ekosistem yang disebabkan oleh manusia, seperti fragmentasi dan degradasi hutan (Jones dkk., 2009; Meyer dkk., 2010). Sensitivitas terhadap fragmentasi habitat terutama disebabkan oleh ciri-ciri terkait mobilitas spesifik spesies (Law et al., 1999; Farneda et al., 2015; Moir et al., 2021). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman dan jenis pakan kelelawar yang memanfaatkan areal pertambangan PT. Indocement Tunggul Prakarsa Unit Palimanan sebagai tempat tinggal (*roost*).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan areal pertambangan PT. Indonesement Tunggul Prakarsa Unit Palimanan selama bulan Mei – Desemberr 2023. Lokasi pengumpulan data terdiri atas areal terbanguan (GBB), areal batu kapur/karst (GD), dan areal hutan sekunder (B1 dan B2). Pada lokasi dilakukan pemasangan *mist-net*. Setiap *mist-net* diamati selama sepuluh malam berturut-turut. Penempatan *mist-net* dilakukan secara *purposive*. Pemasangan *mist-net* dilakukan pada sore hari sekitar pukul 16:00 dan pemeriksaan dilakukan pada pukul 19:00– 21:00 dan pukul 06:00–08:00, Selanjutnya di gulung kembali setelah pencatatan data selesai dilakukan. Kelelawar yang tertangkap dicatat nama jenis dan jumlah individu setiap jenis.



Gambar 1. Peta Lokasi Pengumpulan data

Analisis data meliputi analisis indeks kekayaan spesies, indeks keanekaragaman spesies dan indeks pemerataan spesies

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis Kelelawar

Jumlah jenis kelelawar yang ditemukan selama pengambilan data sebanyak 9 jenis dan berasal dari 3 famili, yaitu Pteropodidae (5 jenis), Hipposideridae (2 jenis), dan Vespertilionidae (2 jenis). Berdasarkan lokasi pengumpulan datanya, sebanyak 5 jenis kelelawar ditemukan di Blindis 1, Blindis 2 dan Gudang Batubara, serta 6 jenis di Gua Dalem. Jumlah total individu yang tertangkap sebanyak 276 individu (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi Jenis Kelelawar di Kawasan PT. Indocement Tunggal Prakarsa Unit Palimanan

Sub Ordo, Famili, Spesies	Lokassi				Total	%
	B1	B2	GD	GBB		
Megachiroptera:						
Pteropodidae						
<i>Cynopterus minutus</i> (Miller, 1906)	7	2	3	30	42	15,22
<i>Cynopterus brachyotis</i> (Müller, 1838)	24	30	1	10	65	23,55
<i>Cynopterus sphinx</i> (Vahl, 1797)	12	5		45	62	22,46
<i>Eonycteris spelaea</i> (Dobson, 1871)	14	3		3	20	7,25
<i>Rousettus amplexicaudatus</i> (É.Geoffroy, 1810)	2	1		24	27	9,78
Microchiroptera:						
Hipposideridae						
<i>Hipposideros ater</i> (Templeton, 1848)			9		9	3,26
<i>Hipposideros larvatus</i> (Horsfield, 1823)			1		1	0,36
Vespertilionidae						
<i>Pipistrellus javanicus</i> (Gray, 1838)			40		40	14,49
<i>Myotis muricola</i> (Gray, 1864)			10		10	3,62
Jumlah Jenis (S)	5	5	6	5	9	
Jumlah Individu (N)	59	41	64	112	276	100



Cynopterus minutus (Miller, 1906)



Cynopterus brachyotis (Müller, 1838)



Cynopterus sphinx (Vahl, 1797)



Eonycteris spelaea (Dobson, 1871)



Rousettus amplexicaudatus
(É.Geoffroy, 1810)



Hipposideros ater (Templeton, 1848)



Hipposideros larvatus (Horsfield,
1823)



Pipistrellus javanicus (Gray, 1838)



Myotis muricola (Gray, 1864)

Gambar 2. Jenis-jenis Kelelawar di PT. Indocemen Tunggal Prakarsa Unit Palimanan

Kekayaan, Keanekaragaman, dan Kemerataan Jenis Kelelawar

Sub ordo Megachiroptera merupakan ordo dengan jumlah jenes terbanyak terbanyak yang ditemukan (5 jenis) dari 1 famili, yaitu Pteropodidae. Sedangkan sub ordo Microchiroptera hanya ditemukan 4 jenis dari 2 famili, yaitu Hipposideridae dan Vespertilionidae. Indeks Margalef (D_{Mg}) yang merupakan indeks yang digunakan untuk mengukur kekayaan jenis, secara keseluruhan pada lokasi penelitian adalah 1,423. Lokasi dengan indeks kekayaan jenis tertinggi adalah GD ($D_{Mg}=1,202$). Secara beturut-turut indeks kekayaan jenis pada setiap lokasi adalah B 2 ($D_{Mg}=1,077$), B 1 ($D_{Mg}=0,981$), dan GBB ($D_{Mg}=0,848$). Indeks Keanekaragaman jenis (H') secara keseluruhan adalah 1,912. Indeks keanekaragaman tertinggi dijumpai di lokasi B 1 ($H'=1,399$), selanjutnya lokasi GBB ($H'=1,362$), GD ($H'=1,133$), dan B 2 ($H'=0,914$). Perbedaan kekayaan dan kelimpahan spesies ini kemungkinan besar disebabkan oleh heterogenitas habitat (Estrada and Coates-Estrada, 2002; Ramos Pereira et al., 2009).

Heterogenitas struktural habitat berkaitan dengan peningkatan aktivitas spesies kelelawar (Jung et al., 2012). Bentang alam yang heterogen memberikan lebih banyak peluang sumber daya bagi spesies serta kemudahan mengakses sumber daya tambahan seperti tempat berlindung buatan dan sumber makanan (Loeb et al., 2009; Coleman dan Barclay, 2012). *Cynopterus brachyotis* (23,55%) dan *Cynopterus sphinx* (22,46%) yang merupakan anggota dari sub ordo Megachiroptera dan famili Pteropodidae merupakan jenis yang paling melimpah ditemukan dilokasi penelitian. Sementara itu, terdapat 2 jenis yang dijumpai pada seluruh lokasi pengumpulan data, yaitu *Cynopterus minutus* dan *Cynopterus brachyotis*.

Indeks kemerataan jenis (E_i) pada lokasi penelitian adalah sebesar 0,870. Blindis 1 merupakan lokasi dengan indeks kemerataan tertinggi ($E_i=0,869$). Indeks kemerataan pada lokasi lainnya adalah Gudang Batubara ($E_i=0,846$), Gua Dalem ($E_i=0,632$), dan Blindis 2 ($E_i=0,568$).

Tabel 2. Indeks Kekayaan (D_{Mg}), Indeks Keanekaragaman (H'), dan Indeks Kemerataan (E_i) Jenis Kelelawar di PT. Indocemen Tunggal Prakarsa Unit Palimanan

Subordo/Parameter	Lokasi				Total
	B1	B2	GD	GBB	
Megachiroptera	5	5	2	5	5
Microchiroptera	0	0	4	0	4
Total Jenis (S)	5	5	6	5	9
Total Individu (N)	59	41	64	112	276
Indeks Margalef (D_{Mg})	0,981	1,077	1,202	0,848	1,423
Keanekaragaman (H')	1,399	0,914	1,133	1,362	1,912
Kemerataan (E_i)	0,869	0,568	0,632	0,846	0,870

Implikasi Konservasi

Kelelawar mempunyai peran yang sangat penting dalam ekosistem. Areal pertambangan PT. Indocement Tunggal Prakarsa Unit Palimanan memiliki keanekaragaman kelelawar yang tinggi. Areal PT. Indocement Tunggal Prakarsa Unit Palimanan dimanfaatkan oleh kelelawar sebagai habitatnya. Sehingga langkah-langkah yang perlu dilakukan oleh manajemen perusahaan antara lain dengan melakukan perlindungan habitat, pengkayaan pohon pakan, pengelolaan *roosting site*, dan meningkatkan pengetahuan dan kesadaran karyawan serta masyarakat terkait peran penting kelelawar.

SIMPULAN

Jenis kelelawar yang ditemukan di PT. Indocemen Tunggal Prakarsa Unit Palimanan adalah sebanyak 9 jenis dan berasal dari 3 famili, yaitu Pteropodidae (5 jenis), Hipposideridae (2 jenis), dan Vespertilionidae (2 jenis). Indeks Margalef (DMg), Indeks Keanekaragaman Jenis (H'), dan Indeks kemeratan Jenis (E_1) kelelawar di PT. Indocemen Tunggal Prakarsa Unit Palimanan secara berturut-turut adalah 1,423; 1,912; dan 0,870.

SARAN

Strategi konservasi yang dapat diterapkan untuk melindungi kelelawar adalah melakukan perlindungan habitat, pengkayaan pohon pakan, pengelolaan *roosting site*, dan meningkatkan pengetahuan dan kesadaran karyawan serta masyarakat terkait peran penting kelelawar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada PT. Indocement Tunggal Prakarsa Unit Palimanan yang telah memfasilitasi penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Coleman, J. L., and Barclay, R. M. R. 2012. Urbanization and the abundance and diversity of prairie bats. *Urban Ecosyst.* 15, 87–102. doi: 10.1007/s11252-011-0181-8
- Barber, C. P., Cochrane, M. A., Souza, C. M., and Laurance, W. F. 2014. Roads, deforestation, and the mitigating effect of protected areas in the Amazon. *Biol. Conserv.* 177, 203–209. doi: 10.1016/j.biocon.2014.07.004
- Edwards, D. P., Socolar, J. B., Mills, S. C., Burivalova, Z., Koh, L. P., and Wilcove, D. S. 2019. Conservation of tropical forests in the Anthropocene. *Curr. Biol.* 29, R1008–R1020. doi: 10.1016/j.cub.2019.08.026

- Estrada, A., and Coates-Estrada, R. 2002. Bats in continuous forest, forest fragments, and in an agricultural mosaic habitat-is-land at Los Tuxlas. *Mexico. Biol. Conserv.* 103, 237–245. doi: 10.1016/S0006-3207(01)00135-5
- Farneda, F. Z., Rocha, R., López-Baucells, A., Groenenberg, M., Silva, I., Palmeirim, J. M., et al. 2015. Trait-related responses to habitat fragmentation in Amazonian bats. *J. Appl. Ecol.* 52, 1381–1391. doi: 10.1111/1365-2664.12490
- Geldmann, J., Barnes, M., Coad, L., and Craigie, I. 2013. Effectiveness of terrestrial protected areas in reducing habitat loss and population declines. *Biol. Conserv.* 161, 230–238. doi: 10.1016/j.biocon.2013.02.018
- Gray, C. L., Hill, S. L., Newbold, T., Hudson, L. N., Börger, L., Contu, S., et al. 2016. Local biodiversity is higher inside than outside terrestrial protected areas worldwide. *Nat. Commun.* 7:12306. doi: 10.1038/ncomms12306
- Jones, G., Jacobs, D. S., Kunz, T. H., Willig, M. R., and Racey, P. A. 2009. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. *Endanger. Species Res.* 8, 93–115. doi: 10.3354/esr00182
- Jung, K., Kaiser, S., Böhm, S., Nieschulz, J., and Kalko, E. K. V. 2012. Moving in three dimensions: effects of structural complexity on occurrence and activity of insectivorous bats in managed forest stands. *J. Appl. Ecol.* 49, 523–531. doi: 10.1111/j.1365-2664.2012.02116.x
- Kalko, E. K., Estrada-Villegas, S., Schmidt, M., Wegmann, M., and Meyer, C. F. 2008. Flying high – assessing the use of the aerosphere by bats. *Integr. Comp. Biol.* 48, 60–73. doi: 10.1093/icb/icn030
- Law, B. S., Anderson, J., and Chidel, M. 1999. Bat communities in a fragmented forest landscape on the south-west slopes of New South Wales, Australia. *Biol. Conserv.* 88, 333–345. doi: 10.1016/S0006-3207(98)00118-9
- Loeb, S. C., Post, C. J., and Hall, S. T. 2009. Relationship between urbanization and bat community structure in national parks of the southeastern U.S. *Urban Ecosyst.* 12, 197–214. doi: 10.1007/s11252-008-0075-6
- Meyer, C. F. J., Aguiar, L. M. S., Aguirre, L. F., Baumgarten, J., Clarke, F. M., Cosson, J.-F., et al. 2011. Accounting for detectability improves estimates of species richness in tropical bat surveys. *J. Appl. Ecol.* 48, 777–787. doi: 10.1111/J.1365-2664.2011.01976.X
- Moir, M., Richards, L. R., Rambau, R. V., and Cherry, M. I. 2021. Functional diversity and trait filtering of insectivorous bats relate to forest biogeography and fragmentation in South Africa. *J. Biogeogr.* 48, 1170–1182. doi: 10.1111/jbi.14069
- Stevens, R. D., Willig, M. R., and Fox, I. G. 2004. Comparative community ecology of bats from eastern Paraguay: taxonomic, ecologic, and biogeographic perspectives. *J. Mammal.* 85, 698–704.
- Ramos Pereira, M. J., Marques, J. T., Santana, J., Santos, C. D., Valsecchi, J., de Queiroz, H. L., et al. 2009. Structuring of Amazonian bat assemblages: the roles of

flooding patterns and floodwater nutrient load. *J. Anim. Ecol.* 78, 1163–1171. doi: 10.1111/j.1365-2656.2009.01591.x

Willig, M. R., Presley, S. J., Bloch, C. P., Hice, C. L., Yanoviak, S. P., Diaz, M. M., et al. 2007. Phyllostomid bats of lowland Amazonia: effects of habitat alteration on abundance. *Biotropica* 39, 737–746. doi: 10.1093/jmammal/gyzo23