

## ANALISIS VEGETASI HABITAT *NEPENTHES* sp. DI HUTAN GAMBUT KAMPUS UNIVERSITAS PALANGKA RAYA, KALIMANTAN TENGAH

Siti Sunariyati<sup>1</sup>, Vinsen Willi Wardhana<sup>2</sup>, Muhammad Rizki<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Palangka Raya, Kampus Tunjung Nyaho Jl. Yos Sudarso, Kota Palangka Raya, Indonesia, 73111

\*Corresponding author, e-mail: muhammadrizki@mipa.upr.ac.id

### ABSTRACT

This research is a continuation of previous research on the diversity of pitcher plants (*Nepenthes* sp) at the University of Palangka Raya. This study aims to determine the habitat characteristics of the pitcher plant (*Nepenthes* sp) at the University of Palangka Raya. We carried out this research in June-September 2022. The habitat characteristics of pitcher plants were collected by purposive sampling to analyze habitat characteristics data using a quadratic sampling method consisting of two transects with 15 plots based on the findings of *Nepenthes* sp. at the research site. The first transect is in a secondary forest, and the second transect is in the scrub with slightly open conditions after the fire. The research area was dominated by tree species *Cratoxylum glaucum*, *Acacia mangium*, *Melaleuca cajuputi*, and understorey species dominated by *Stenochlaena palustris*. A diversity index value is classified as a medium for understorey and saplings and low for poles and trees.

Keywords: Habitat, Palangka Raya, Pitcher plants, Vegetation

### PENDAHULUAN

Kampus Universitas Palangka Raya (UPR) berlokasi dekat dengan Taman Nasional Sebangau yang merupakan salah satu kawasan rawa gambut tropis dan hutan konservasi *in-situ* terbesar di Indonesia bahkan Asia Tenggara. Dengan demikian, menjadi faktor yang sangat strategis dan penting dalam mendukung upaya UPR sebagai pusat penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi termasuk keanekaragaman hayati dan kearifan lokal terkait hutan rawa gambut. UPR yang berada di wilayah hutan rawa gambut yang banyak menyimpan keanekaragaman hayati baik fauna (Maulidi et al., 2020) maupun flora, yang salah satunya adalah kantong semar (*Nepenthes* sp.) (Rizki et al., 2021). Akan tetapi, sampai saat ini hasil penelitian terkait keanekaragaman flora termasuk kantong semar yang ada di kawasan kampus UPR masih sedikit yang dipublikasikan.

*Nepenthes* sp. (Nepenthaceae) merupakan tumbuhan yang termasuk ke dalam tumbuhan karnivora dan tergolong dalam famili Nepenthaceae (Bauer et al., 2012); Cheek & Jebb, 2001; Greenwood et al., 2011; Philipps & Lamb, 1996; Rizqiani et al., 2018). Keberadaan *Nepenthes* sp. (Nepenthaceae) pada habitat alami setiap tahunnya semakin terancam oleh kebakaran hutan, *illegal logging*, alih fungsi hutan atau semak belukar menjadi kawasan perladangan, pemukiman, perkebunan, degradasi hutan. Eksploitasi *Nepenthes* sp. (Nepenthaceae) dari alam dilakukan untuk kepentingan ekonomi semata, untuk itu upaya penyelamatan dari ancaman kepunahan dapat dilakukan melalui upaya konservasi. Upaya konservasi tersebut mencakup aspek studi, yaitu penelitian meliputi variasi jenis, penyebaran, habitat alami, pemanfaatan

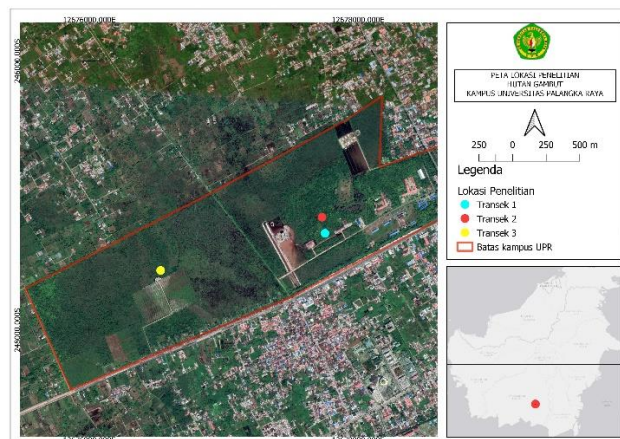
yang berkelanjutan dan perlindungan baik secara *in situ* maupun *ex situ* dengan mekanisme budidaya dan pemuliaan (Cheek & Jebb, 2001; Susanti & Yamin, 2017).

Beberapa studi floristik dan ekologi *Nepenthes* sp. (Nepenthaceae) di Kalimantan telah dilakukan (Amanda et al., 2019; Cheek & Jebb, 2001; Damayanti et al., 2020; Handayani & Hadiyah, 2019; Kissinger et al., 2015; Lasmitha Dewi et al., 2020; Mansur, 2010, 2013; Mansur & Brearley, 2008; Rizki et al., 2021), namun belum ada dari penelitian tersebut melaporkan analisis vegetasi habitat *Nepenthes* sp di Kota Palangka Raya khususnya di hutan gambut Universitas Palangka Raya. Oleh karena itu, penelitian terkait vegetasi habitat *Nepenthes* sp. (Nepenthaceae) di hutan rawa gambut Universitas Palangka Raya perlu dilakukan, dengan tujuan untuk melengkapi penelitian sebelumnya, yang telah melaporkan jenis *Nepenthes* sp. dataran rendah di hutan rawa gambut Universitas Palangka Raya (Rizki et al., 2021). Sehingga akan menjadi sebuah laporan awal terkait *Nepenthes* sp. (Nepenthaceae) yang diharapkan mampu memberikan informasi tentang keanekaragaman, habitat, penyebaran, dan rencana konservasi di masa depan.

## METODE

### Lokasi

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli-September 2022 di hutan gambut Universitas Palangka Raya, Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah (Gambar 1). Untuk menentukan lokasi penelitian dilakukan observasi ke lapangan.



**Gambar 1.** Peta lokasi penelitian di area hutan gambut Universitas Palangka Raya, Kalimantan Tengah

### Metode sampling analisis vegetasi

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode *purposive sampling* dan dalam pengambilan sampel analisis vegetasi dengan membuat transek yang disesuaikan dengan karakteristik lanskap kawasan dan selanjutnya membuat plot pengamatan. Kemudian pada lokasi tersebut dibuat tiga transek pengamatan berukuran 20 x 20 m berjumlah 15 buah yang disebar secara acak pada tiap transek, sehingga luas total area pengamatan yaitu 6.000 m<sup>2</sup> atau 0,6 ha. Pada hutan sekunder dibuat dua transek dan satu transek pada semak belukar dengan kondisi lahan terbuka (pasca terbakar). Plot sampling berpetak dibuat untuk mencatat empat strata vegetasi termasuk tumbuhan bawah dengan ukuran plot 2x2 m, pancang (pancang pohon dengan diameter kurang dari 7 cm) dengan ukuran plot 5x5 m, tiang (pohon dengan diameter 7 -22 cm) dengan ukuran petak 10x10 m, dan pohon (pohon dengan

diameter minimal 23 cm) dengan ukuran petak 20x20 m (Kusmana, 2017). Nama jenis tumbuhan, jumlah jenis, dan jumlah individu tumbuhan dicatat.

### **Perhitungan analisis vegetasi**

Data yang diperoleh dari lapangan kemudian ditabulasikan dalam tabel format Excel untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan rumus analisis vegetasi. Parameter indeks keanekaragaman flora yang dihitung meliputi Indeks Nilai Penting (INP) (Kusmana, 2017) dan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Mueller-Dombois & Ellenbergh, 2013).

INP adalah penjumlahan dari kerapatan, frekuensi, dan dominasi, dirumuskan sebagai berikut:

INP= Kerapatn Relatif (KR) + Frekuensi Relatif (FR) + Dominansi Relatif (DR).

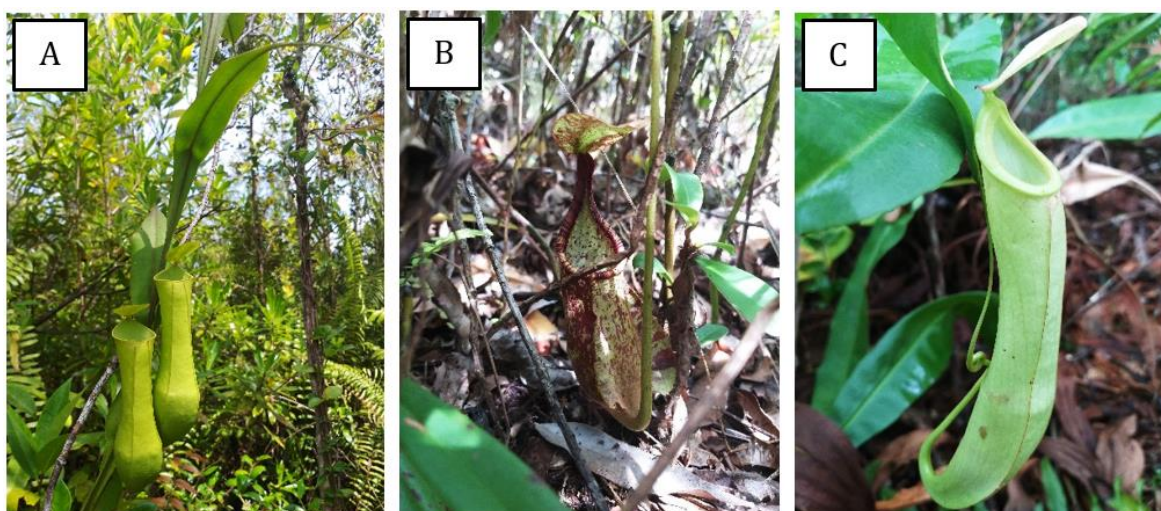
Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ) dihitung menggunakan persamaan:

$$H' = - \sum pi \times \ln pi$$

Dimana  $pi = ni / N$  dan  $ni =$  jumlah individu jenis  $i$ ,  $N =$  jumlah individu semua jenis. Tingkat keanekaragaman ( $H'$ ) dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelas, yaitu rendah jika  $H' < 1$ ; sedang jika  $1 \leq H' \leq 3$ , dan tinggi jika  $H' > 3$ .

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian menemukan ada dua tipe habitat yaitu hutan sekunder dan lahan terbuka/semak belukar (pasca terbakar) dengan ketinggian berkisar 15-19 m dpl (Gambar 1). Kedua tipe habitat ini mempunyai suhu berkisar 28-31°C; pH tanah 5-5,65; dan kelembaban udara berkisar 92-95%. Jenis tumbuhan *Nepenthes* sp. yang ditemukan di hutan gambut Universitas Palangka Raya ada 3 jenis, yaitu *N. gracilis* Korth, *N. rafflesiana* Jack dan *N. mirabilis* (Lour.) Druce (Gambar 2).



**Gambar 2.** Jenis *Nepenthes* sp. yang ditemukan di hutan gambut UPR  
(A) *N. gracilis*, (B) *N. rafflesiana*, (C) *N. mirabilis*

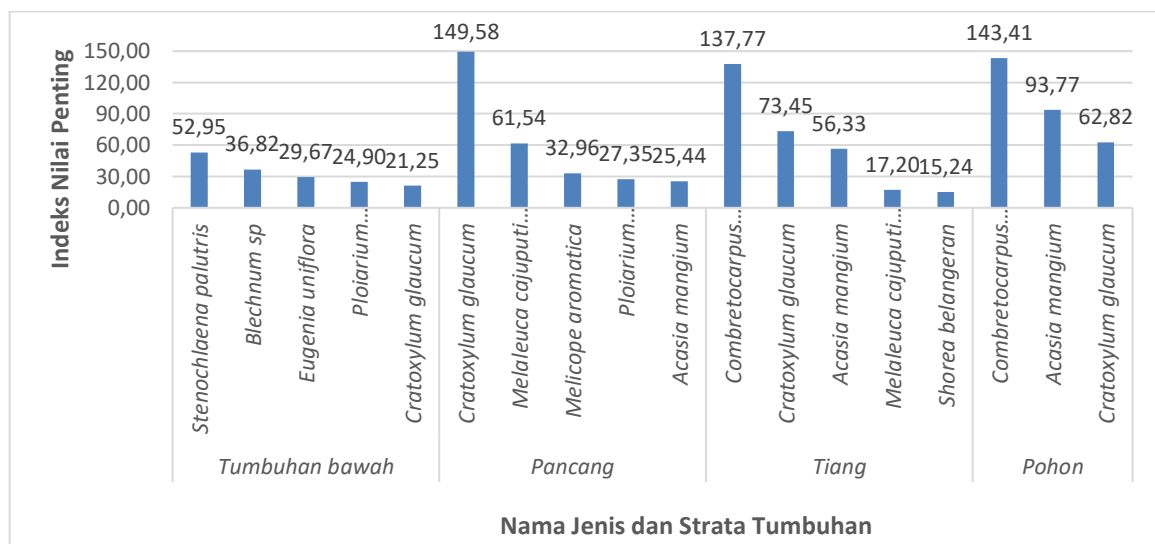
*Nepenthes* sp. merupakan tumbuhan terna yang merambat, merayap dan umumnya tumbuh di wilayah hutan. Umumnya, *Nepenthes* sp. hidup di tempat-tempat terbuka atau agak terlindung di habitat yang miskin unsur hara dan memiliki

kelembaban udara cukup tinggi. *Nepenthes* sp termasuk ke dalam *Carnivorous Plant* (CPs) karena dalam memenuhi kekurangan unsur hara habitatnya, *Nepenthes* sp. menangkap serangga dan binatang kecil dengan menggunakan kantongnya untuk dicerna. Seperti yang dikemukakan oleh Philipps & Lamb (1996), bahwa distribusi *Nepenthes* sp. adalah pada daerah tropik basah dan miskin unsur hara (Clarke, 2001). *Nepenthes* sp. dapat dijumpai pada enam tipe habitat utama diantaranya hutan hujan tropis dataran rendah, hutan kerangas, hutan rawa gambut, hutan rawa gambut campuran, hutan pegunungan, gunung kapur (Murphy et al., 2020).

Hutan gambut umumnya digenangi air permanen yang bersifat asam, seperti halnya kondisi hutan sekunder dan lahan terbuka/semak belukar yang ditemui di hutan gambut UPR. Kondisi lingkungan semacam ini sering disebut juga sebagai hutan rawa gambut (Mansur, 2007). Hutan rawa gambut mendominasi di Kalimantan Tengah yang ditandai dengan kondisi unsur hara yang sangat buruk (Mirmanto, 2009). Umumnya tanah gambut miskin hara dan bersifat asam. Hutan rawa gambut mempunyai fungsi yang sangat penting dalam tata air kawasan, memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi, dan berfungsi sebagai penyimpan karbon (KNPELB, 2004).

**Tabel 1.** Jumlah jenis pada tiap strata vegetasi

Komponen	Strata Vegetasi	Transek		
		1	2	3
Jumlah Jenis	Tumbuhan bawah	11	6	14
	Pancang	8	9	7
	Tiang	3	3	3
	Pohon	2	1	1

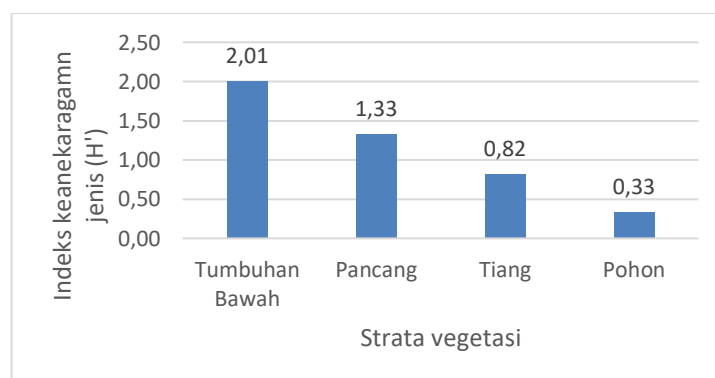


**Gambar 3.** Jenis tumbuhan dengan indeks nilai penting tertinggi per strata vegetasi di area penelitian. Tumbuhan bawah-tiang diambil lima jenis tumbuhan yang memiliki nilai INP tertinggi, sementara pada strata pohon hanya terdapat tiga jenis pohon.

Struktur komunitas floristik hutan gambut di UPR tergolong stadium muda yang ditandai dengan tingginya jumlah jenis dan kelimpahan individu pada strata tumbuhan bawah (anakan dan penutup tanah) dan penurunan pada strata pancang,

tiang, dan pohon. Jumlah jenis pada lapisan tiang dan pohon masih sangat terbatas hal ini dikarenakan sekitar lokasi transek merupakan wilayah yang pernah terbakar sebelumnya sehingga jumlah strata tumbuhan bawah dan pancang banyak ditemukan (Tabel 1). Nilai INP (Indeks Nilai Penting) yang tertinggi ditunjukkan oleh strata pohon dikarenakan jumlah pohon yang ditemukan di tiap transek hanya terdapat 1-2 individu per transek. Hasil analisis vegetasi di hutan rawa gambut UPR menunjukkan ada 24 jenis, 21 marga dan 15 famili dari 15 plot yang disebar secara acak pada ketiga transek pengamatan (Gambar 3).

Secara umum, komposisi jenis tumbuhan dengan indeks nilai penting (INP) tinggi pada semua strata relatif homogen. Strata tumbuhan bawah didominasi oleh pakis terestrial dari jenis *Stenochlaena palustris* dan *Blechnum sp.* Selain itu, anakan dari *Cratoxylum glaucum*, *Melaleuca cajuputi* dan *Ploiarium alternifolium* juga mendominasi hampir pada semua transek (Gambar 3). Strata pohon muda dan tiang didominasi oleh *Melaleuca cajuputi*, *Cratoxylum glaucum*, *Combretocarpus rotundatus*, *Acacia mangium*, dan *Shorea balangeran* (Gambar 3). Demikian juga, strata pohon didominasi oleh jenis yang sama, tercatat hanya tiga jenis yaitu *Combretocarpus rotundatus*, *Acacia mangium*, dan *Cratoxylum glaucum*. Menariknya, sebagian besar jenis nilai penting tumbuhan tersebut dianggap sebagai tumbuhan perintis yang khas dari lahan gambut pasca-kebakaran dan jenis toleran di habitat tanah asam (Davies & Semui, 2006; Graham, 2009). Kawasan gambut di UPR diketahui pernah mengalami kebakaran pada tahun 1997, 2002, 2015, dan 2019 yang menyebabkan kerusakan ekosistem alam. Sebuah tinjauan oleh Cross et al. (2020) mengklasifikasikan proses yang mengancam dan mempengaruhi CPs ke dalam enam kategori umum, dan menemukan bahwa yang paling umum dalam hilangnya habitat adalah karena perubahan iklim dan bencana alam.



**Gambar 4.** Indeks keanekaragaman jenis di hutan rawa gambut

Proses suksesi tumbuhan saat ini sedang berlangsung, namun pemulihan kerusakan akan memakan waktu yang sangat lama dan mengakibatkan perubahan komposisi jenis. Suksesi merupakan proses ekologis yang menunjukkan terjadinya perubahan struktur komunitas vegetasi berdasarkan waktu untuk mencapai komunitas klimaks. Diungkapkan juga bahwa suksesi vegetasi yang masih dalam tahap awal ditandai dengan banyaknya pertumbuhan tumbuhan bawah dan adanya pancang (Hapsari et al., 2020). Nilai indeks keanekaragaman jenis tergolong sedang pada strata tumbuhan bawah ( $H'=2,01$ ) dan pancang ( $H'=1,33$ ), dan rendah pada strata tiang ( $H'=0,82$ ) dan pohon ( $H'=0,33$ ) (Gambar 4). Dalam setiap tahapan suksesi akan terjadi dinamika yang diakibatkan oleh interaksi antara jenis dengan lingkungannya (Afrianto et al., 2016; Nylén & Luoto, 2015; Wijaya et al., 2021),

sehingga tiap tahapannya dapat tersusun oleh tipe vegetasi dengan jenis tumbuhan yang berbeda (Thompson et al., 2013).

Rendahnya nilai indek keanekaragaman jenis dalam suatu komunitas dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain gangguan lingkungan alami ataupun kegiatan antropogenik seperti alih fungsi lahan hutan kampus. Kondisi habitat seperti ini dapat mengancam keberadaan *Nepenthes* sp. (Nepenthaceae) di habitat alamnya (Tabel 2). Upaya konservasi telah dilakukan oleh berbagai pihak guna menjaga kelestariannya di alam (MENLHK, 2018; Clarke, 2018; Clarke, 2014, 2018; UNEP-WCMC, 2011).

**Tabel 2.** Keberdaaan *Nepenthes* sp dan Status konservasinya

Jenis <i>Nepenthes</i> sp.	Tipe Habitat*		Status Konservasi		
	Hutan Sekunder	Semak belukar (pasca terbakar)	KLHK P.106	IUCN**	CITES***
<i>N. gracilis</i>	+	+	Dilindungi	LC	Appx II
<i>N. mirabilis</i>	+	+	Dilindungi	LC	Appx II
<i>N. rafflesiana</i>	-	+	Dilindungi	LC	Appx II

Keterangan: \*). (+): ada; (-): tidak ada, \*\*). (LC): *Least concern*, \*\*\*). (Appx): Appendix

## SIMPULAN

Ditemukan ada dua tipe habitat *Nepenthes* sp (Nepenthaceae) yaitu hutan sekunder dan semak belukar (pasca terbakar) dengan kondisi terbuka. Jenis pohon didominasi oleh *Combretocarpus rotundatus*, *Acacia mangium*, *Melaleuca cajuputi*, dan tumbuhan bawah oleh *Stenochlaena palustris*. Nilai Keanekaragaman Jenis ( $H'$ ) tergolong sedang pada strata tumbuhan bawah (2,16) dan pancang (1,33), dan rendah pada strata tiang (0,82) dan pohon (0,33). Nilai  $H'$  tergolong sedang dikarenakan hampir seluruh wilayah hutan rawa gambut Universitas Palangka Raya merupakan wilayah pasca terbakar sehingga komunitas vegetasi masih dalam tahap pertumbuhan. Kantong semar yang ditemukan adalah jenis *N. gracilis*, *N. mirabilis* dan *N. rafflesiana*. Dengan ketinggian lokasi berkisar 15-19 m dpl mempunyai suhu berkisar 28-31<sup>0</sup> C; pH tanah 5-5,65; dan kelembaban udara berkisar 92-95%

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Palangka Raya yang telah mendanai penelitian ini melalui DIPA PNPB 2022 Fakultas MIPA. Terima kasih juga disampaikan kepada Mawardin dan Adi Wayan Nerayasa yang telah membantu selama penelitian lapangan.

## REFERENSI

- Afrianto, W., Hikmat, A., & Widyatmoko, D. (2016). Komunitas Floristik Dan Sukses Vegetasi Setelah Erupsi 2010 Di Gunung Merapi Jawa Tengah. *Indonesian Journal of Biology*, 12(2), 265–276.
- Amanda, M. S., Astiani, D., & Muin, A. (2019). Keanekaragaman Jenis Kantong Semar (*Nepenthes* Spp.) Di Tutupan Lahan Semak Belukar Dan Hutan Sekunder Dusun Gemuruh Kecamatan Selakau Timur Kabupaten Sambas. *Jurnal Hutan Lestari*, 7(2), 844–856. <https://doi.org/10.26418/jhl.v7i2.34087>
- Bauer, U., Clemente, C. J., Renner, T., & Federle, W. (2012). Form follows function: Morphological diversification and alternative trapping strategies in carnivorous

- Nepenthes pitcher plants. *Journal of Evolutionary Biology*, 25(1), 90–102. <https://doi.org/10.1111/j.1420-9101.2011.02406.x>
- Cheek, M., & Jebb, M. (2001). *Flora Malesiana, Series 1: Volume 15: Nepenthaceae* (HP). National Herbarium of the Netherlands.
- Clarke, C. (2001). *Nepenthes of Sumatran and Peninsular Malaysia*. Natural History Publication (Borneo) Sdn. Bhd.
- Clarke, C. . (2018). *Nepenthes gracilis* (errata version published in 2019). *The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T39663A143960417*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-1.RLTS.T39663A143960417.en>
- Clarke, C. M. (2014). *Nepenthes mirabilis: The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T49122515A21844202*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T49122515A21844202.en>
- Clarke, C. M. (2018). *Nepenthes rafflesiana* (errata version published in 2019). *The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T39689A143963510*. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-1.RLTS.T39689A143963510.en>. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-1.RLTS.T39689A143963510.en>
- Cross, A. T., Krueger, T. A., Gonella, P. M., Robinson, A. S., & Fleischmann, A. S. (2020). Conservation of Carnivorous Plants in The Age of Extinction. *Global Ecology and Conservation*, 24. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01272>
- Damayanti, F., Mansur, M., & Roostika, I. (2020). Survei dan Inventarisasi Keanekaragaman Jenis Nepenthes spp . di Kalimantan Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Di Era Pandemi COVID-19, September*, 176–182. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/article/view/15800>
- Davies, S. J., & Semui, H. (2006). Competitive dominance in a secondary successional rain-forest community in Borneo. *Journal of Tropical Ecology*, 22(1), 53–64. <https://doi.org/10.1017/S0266467405002944>
- Graham, L. L. B. (2009). *A literature review of the ecology and silviculture of tropical peat swamp forest tree species found naturally occurring in Central Kalimantan* (Issue April). <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2120.4882>
- Greenwood, M., Clarke, C., Lee, C. C., Gunsalam, A., & Clarke, R. H. (2011). A Unique Resource Mutualism Between The Giant Bornean Pitcher Plant, *Nepenthes Rajah*, and Members of A Small Mammal Community. *PLoS ONE*, 6(6), 1–5. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0021114>
- Handayani, T., & Hadiyah, J. T. (2019). Pitcher morphology and pitcher coloring of nepenthes mirabilis druce. From east Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas*, 20(10), 2824–2832. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d201007>
- Hapsari, L., Trimanto, & Budiharta, S. (2020). Spontaneous plant recolonization on reclaimed post-coal mining sites in East Kalimantan, Indonesia: Native versus alien and succession progress. *Biodiversitas*, 21(5), 2003–2018. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210527>
- Kissinger, Rina, M. N. P., Zuhud, E. A. M., Latifah, K. D., & Iskandar, Z. S. (2015). Analisis Fungsi *Nepenthes gracilis* Korth. Terhadap Lingkungan Hutan Kerangas. *Jurnal Hutan Tropis*, 3(1), 61–66.
- Komite Nasional Pengelolaan Ekosistem Lahan Basah. (2004). Strategi Nasional dan Rencana Aksi Pengelolaan Lahan Basah Indonesia. In *Komite Nasional Pengelolaan Ekosistem Lahan Basah*. Kementerian Lingkungan Hidup. <http://wetlands.or.id/PDF/buku/Buku NSAP 2004.pdf>

- Kusmana, C. (2017). *Metode Survey dan Interpretasi Data Vegetasi*. IPB Press.
- Lasmitha Dewi, Agus Haryono, & Yohanes E. Gunawan. (2020). Distribusi *Nepenthes* spp. di Hutan Kalamangan. *Journal of Environment and Management*, 1(2), 164–168. <https://doi.org/10.37304/jem.v1i2.1753>
- Mansur, M. (2007). *Nepenthes, Kantong Semar yang Unik* (Cet. 3). Penebar Swadaya.
- Mansur, M. (2010). Analisis Populasi *Nepenthes* Spp Di Hutan Rawa Gambut, Kalamangan, Kalimantan Tengah. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 11(1), 33–38.
- Mansur, M. (2013). Tinjauan tentang *Nepenthes* (Nepenthaceae) di Indonesia. *Berita Biologi*, 12(1), 1–7.
- Mansur, M., & Brearley, Q. F. (2008). Ecological Studies on *Nepenthes* At Barito Ulu, Central Kalimantan, Indonesia. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 9(3), 271–276. <https://doi.org/10.29122/jtl.v9i3.471>
- Maulidi, A., Purnaningsih, T., Maulina, A., Gunawan, Y. E., & Rizki, M. (2020). Short communication: Herpetofauna diversity at the university of Palangka Raya, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(10), 4509–4514. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d211006>
- Regulation of Minister of Environment and Forestry of Indonesia No. P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018, Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan 31 (2018). [http://ksdae.menlhk.go.id/assets/news/peraturan/P.106-2018\\_JENIS\\_TSL.pdf](http://ksdae.menlhk.go.id/assets/news/peraturan/P.106-2018_JENIS_TSL.pdf)
- Mirmanto, E. (2009). Vegetation analyses of Sebangau peat swamp forest, Central Kalimantan. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 11(2), 82–88. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d110206>
- Mueller-Dombois, D., & Ellenbergh, H. (2013). *Ekologi Vegetasi: Tujuan dan Metode* (K. Kartawinata & R. Abdulhadi (eds.); 1st ed.). LIPI Press; Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Murphy, B., Forest, F., Barraclough, T., Rosindell, J., Bellot, S., Cowan, R., Golos, M., Jebb, M., & Cheek, M. (2020). A phylogenomic analysis of *Nepenthes* (Nepenthaceae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 144, 106668. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2019.106668>
- Nylén, T., & Luoto, M. (2015). Primary succession, disturbance and productivity drive complex species richness patterns on land uplift beaches. *Journal of Vegetation Science*, 26(2), 267–277. <https://doi.org/10.1111/jvs.12232>
- Philipps, A., & Lamb, A. (1996). *Pither-plants of Borneo*. Natural History Publication (Borneo) Sdn. Bhd.
- Rizki, M., Wardhana, V. W., Mawardin, M., & Sunariyati, S. (2021). Diversity of Semar Pockets (*Nepenthes* sp.) at Palangka Raya University. *Bioeduscience*, 5(2), 159–165. <https://doi.org/10.22236/j.bes/526495>
- Rizqiani, S., Ariyanti, N. S., & Sulistijorini. (2018). Diversity of Lowland *Nepenthes* (Pitcher Plants) in Bangka Belitung Islands. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 197(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/197/1/012021>
- Susanti, T., & Yamin, M. (2017). Vegetasi Komunitas *Nepenthes* spp. di Kawasan Hutan Kampus Institut Agama Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi. *Al-Kaunyah: Jurnal Biologi*, 10(2), 83–90. <https://doi.org/10.15408/kaunyah.v10i2.4789>
- Thompson, I. D., Guariguata, M. R., Okabe, K., Bahamondez, C., Nasi, R., Heymell, V., & Sabogal, C. (2013). An operational framework for defining and monitoring forest degradatio. *Ecology and Society*, 18(2). <https://doi.org/10.5751/es-05443->



180220

UNEP-WCMC (Comps.). (2011). CITES Identification Manual. In *Checklist of CITES Species*. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.44852>

Wijaya, I. M. S., Indrawan, G. S., Wiradana, P. A., Wijana, I. M. S., As-syakur, A. R., Wibisono, A. A., & Rahardja, V. E. (2021). Struktur dan Komposisi Vegetasi pada Sukseksi di Muara Sungai Unda, Kabupaten Klungkung, Bali. *Jurnal Ilmiah Sains*, 21(1), 34. <https://doi.org/10.35799/jis.21.1.2021.31744>