

SAINS NATURAL

Jurnal Ilmiah Ilmu – ilmu Biologi dan Kimia
Volume 13 No. 2 April 2023

Pelindung :

Dr. Ir. Yunus Arifien, M.Si (Universitas Nusa Bangsa)

Penanggung Jawab (Advisory Editor)

Dr. Lany Nurhayati, M.Si (Universitas Nusa Bangsa)

Ketua Dewan Redaksi (Editor in Chief)

Dra. Febi Nurilmala, M.Si (Bioteknologi, Universitas Nusa Bangsa)

Editor (Editors)

Dr. Agung Abadi Kiswandono, M.Sc (Kimia Analitik dan lingkungan, Universitas Lampung)

Mamay Maslahat, S.Si., M.Si (Kimia Analisis, Universitas Nusa Bangsa)

Dra. Tri Retno Dyah Larasati, M.Si (Kimia Lingkungan, Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi-Badan Tenaga Nuklir Nasional)

Editor Bagian (Section Editors)

Devy Susanty, S.Pd., M.Si (Biokimia, Universitas Nusa Bangsa)

Mia Azizah, S.Si., M.Si (Ekologi, Universitas Nusa Bangsa)

Editor Bahasa (Copy Editors)

Srikandi, S.Si., M.Si (Mikrobiologi Tanah dan Lingkungan, Universitas Nusa Bangsa)

Dra. Nia Yuliani, M.Pd (Fisiologi Tumbuhan, Universitas Nusa Bangsa)

Dra. I Gusti Ayu Manik Widyastini, M.Kes (Fisiologi Hewan, Universitas Nusa Bangsa)

Nina Ariesta, S.Pd., M.Si (Kimia Fisika, Universitas Nusa Bangsa)

Ade Ayu Oksari, S.Si., M.Si (Taksonomi, Universitas Nusa Bangsa)

Gladys Ayu Paramita Kusumah Wardhani, S.Si., M.Si (Kimia Anorganik, Universitas Nusa Bangsa)

Nurlela, S.Si., M.Si (Kimia Organik, Universitas Nusa Bangsa)

Proofreaders

Dr. Lany Nurhayati, M.Si (Kimia Organik, Universitas Nusa Bangsa)

Layout Editor

Dian Arrisujaya, S.Pd., M.Si (Analisis Lingkungan, Universitas Nusa Bangsa)

Web Admin

Dian Arrisujaya, S.Pd., M.Si (Analisis Lingkungan, Universitas Nusa Bangsa)

Sekretariat Redaksi (Secretariat)

Nurlela, S.Si., M.Si (Kimia Organik, Universitas Nusa Bangsa)

Penerbit :

Fakultas MIPA Universitas Nusa Bangsa

Kantor :

Kampus Universitas Nusa Bangsa

Jl. Raya K. H. Sholeh Iskandar Km. 4, Cimanggu, Tanah Sareal Bogor 16166

Telp. (0251) 8340217, 7535605 Fax. (0251) 7535605

Website : <http://ejournalunb.ac.id/index.php/JSN/index>

e-mail : jsainsnatural.unb@gmail.com

Jurnal Sains Natural merupakan jurnal ilmiah yang memuat artikel hasil penelitian dan kupasan (*review*) dalam bidang Biologi dan Kimia yang orsinil dan belum serta tidak dipublikasikan dalam media lain. Naskah dikirim ke kantor editor. Naskah yang masuk akan melalui proses seleksi mitra bestari dan editor. Naskah yang dapat dimuat dengan perbaikan akan dikirimkan kembali ke penulis untuk disempurnakan, sedangkan naskah yang tidak dapat dimuat hanya akan dikembalikan jika disertai amplop balasan yang berperangko secukupnya. Informasi lengkap untuk pemuatan artikel dan petunjuk penulisan tersedia disetiap terbitan. Calon penulis artikel yang memerlukan petunjuk penulisan artikel, dapat menghubungi Redaksi Pelaksana Jurnal Sains Natural. Jurnal ini terbit secara berkala sebanyak dua kali dalam setahun (Januari dan Juli).

Journal of Natural Science is a scientific journal containing research articles and analysis (*review*) in the field of Biology and Chemistry of original and yet also not published in other media. The manuscript is sent to the office of the editor. Manuscript received will be through the selected partner process and editor. Scripts that can be loaded with the repair will be sent back to the author to be refined, while the script which can not be loaded will be returned only if accompanied by a stamped reply envelope. Complete information and instructions for loading article writing is available in every issue. Prospective authors of articles that need help writing the article, please contact the Managing Editor of Journal of Natural Science. The journal is published on a regular basis twice a year (January and July)

Mengutip ringkasan dan pernyataan atau mencetak ulang gambar atau tabel dari jurnal ini harus mendapat ijin dari penulis. Produksi ulang dalam bentuk kumpulan cetakan ulang untuk keperluan apapun harus seijin salah satu penulis dan mendapat lisensi dari penerbit. Jurnal ini diedarkan sebagai tukaran dan untuk perguruan tinggi, lembaga penelitian dan perpustakaan di dalam dan luar negeri.

Citing a summary and a statement or reprint pictures or tables from this journal should get permission from the author. Reproduced in the form of a collection of reprint for any purpose permission must be from one of the authors and get a license from the publisher. The journal is distributed as an exchange and for universities, research institutions and libraries at home and abroad.

KATA PENGANTAR

Penerbitan Jurnal Sains Natural Volume 13 No.2, Bulan April 2023 dapat terlaksana berkat kerja sama semua pihak. Kami berharap isi dalam Jurnal Sains Natural ini dapat menarik minat pembaca dan diambil manfaat serta kegunaan dari hasil – hasil penelitian di dalamnya.

Pada terbitan ini membahas aspek – aspek Biologi dan Kimia seperti: *Ekstrak Ubi Jalar Ungu (Ipomea batatas L.) Segar Sebagai Indikator Titrasi Asam-Basa, Morfologi Oudemansiella canarii di Hutan Kampus Institut Pertanian Bogor, Pupuk Organik Cair dari Kulit Bawang Merah (Allium cepa. L), Kedih (Presbytis thomasi) di Cagar Alam Jantho Provinsi Aceh, Binturong (Arctictis binturong) dalam Konservasi Ex-situ Taman Margasatwa Ragunan, dan Mentilin (Tarsius bancanus) Primata Terkecil di Taman Kehati Pelawan, Bangka Tengah.*

Kami mengharapkan masukan – masukan berupa kritik maupun saran yang membangun yang ditujukan baik pada pengelola maupun para penulis jurnal ini. Kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penerbitan ini, pengelola mohon maaf jika ada kesalahan – kesalahan yang tidak kami sengaja. Kami ucapkan terima kasih terutama pada mitra bestari atas segala bantuannya sehingga terbitnya Jurnal Ilmiah Sains Natural yang kami anggap kualitasnya sudah lebih baik.

Bogor, April 2023

Ketua Dewan Redaksi

Sains Natural

Jurnal Ilmiah Ilmu – ilmu Biologi dan Kimia

Volume 13	April 2023	No. 2
<i>Research Articles</i>		
1. <i>Phytochemical Content of Fresh Purple Sweet Potato (Ipomea batatas L.) Extract as Acid-base Titration Indicator</i> Anjelina Derci Jenimat, Yustina D. Lawung, Anselmus Boy Baunsele, Erly Grizca Boelan, Theresia Wariani, Maria Aloisia Uron Leba.....		57-66
2. <i>Morphological Identification of Oudemansiella canarii (Jungh.) Höhn. at IPB University Campus Forest</i> Litta Zulwawati Ardi, Nuzrina Ardhani, Risya Ayudya Fadillah, Chelsea Dame Natalia, Indah Tasya Nabila, Made Jefry Dwi Dharma, Ivan Permana Putra.....		67-72
3. <i>Nutrition Levels of Liquid Organic Fertilizer from Onion Skin (Allium cepa. L) with EM-4 Bioactivator</i> Gustria Ernis, Donna Sagita Mala, Amelisa Okta, Doni Notriawan dan Muhammad Adeng Fadila		73-80
4. <i>Thomas Langur (Presbytis thomasi) Daily Movement in Jantho Natural Reserve, Aceh Province</i> Ruskhanidar, Rosmalia dan Sofyan Iskandar.....		81-91
5. <i>Daily Behavior of Binturong (Arctictis binturong) in Ex-situ Conservation Taman Margasatwa Ragunan</i> Widya Anggraini, Mia Azizah, dan I Gusti Ayu Manik Widhyastini.....		92-98
6. <i>Mentilin (Tarsius bancanus) The Smallest Primate at The Taman Kehati Pelawan, Central Bangka</i> Ratna Sari Hasibuan, Agus Seftian Pracahyo, Miftahul Ihsan.....		99-106



PHYTOCHEMICAL CONTENT OF FRESH PURPLE SWEET POTATO (*Ipomea batatas* L.) EXTRACT AS ACID-BASE TITRATION INDICATOR

Anjelina Derci Jenimat, Yustina D. Lawung, Anselmus Boy Baunsele, Erly Grizca Boelan, Theresia Wariani, Maria Aloisia Uron Leba*

Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Katolik Widya Mandira,
Jl. San Juan No.1 PenfuiTimur-Kupang, 85361, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received 02 Sep 2022,

Revised 11 Mar 2023,

Accepted 13 Mar 2023

Available online 29 Apr 2023

Keywords:

- ✓ acid base
- ✓ indicator
- ✓ phytochemical
- ✓ *Ipomea batatas* L
- ✓ purple sweet potato

*corresponding author:

mariaaloisiauronleba@gmail.com

Phone: +6285253826118

Doi:

<https://doi.org/10.31938/jsn.v13i2.439>

ABSTRACT

Research has been carried out to examine the extraction and application of purple sweet potato tuber extract as an indicator of acid-base titration. Purple sweet potato tuber extract was obtained by extracting fresh tubers using ethanol 95% medical grade (PSPTE-95%) and ethanol 96% analytical grade (PSPTE-96%). Three variations of the maceration stage extracted samples. The extract was used for a phytochemical test and applied as an indicator for acid-base titration. Based on the research conducted, the rendement extract was extracted by ethanol 95% medical grade (PSPTE-95%) for the three stages of maceration are 4.34%, 4.76%, and 5.64%, the rendement extract was extracted by ethanol 96% analysis grade (PSPTE-96%) for the three stages of maceration are 7.09%, 12.16%, and 20.43%. PSPTE-95% and PSPTE-96% contain flavonoids, tannins, alkaloids, and saponins. PSPTE-95% and PSPTE-96% can be applied as indicators for titration of HCl solution with NaOH solution and HCl solution with NH₄OH solution.

ABSTRAK

Kandungan Fitokimia Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L.) Segar Sebagai Indikator Titrasi Asam-Basa

Penelitian telah dilakukan untuk mengkaji ekstraksi dan aplikasi ekstrak umbi ubi jalar ungu sebagai indikator titrasi asam-basa. Ekstrak umbi ubi jalar ungu diperoleh dengan cara mengekstraksi umbi segar menggunakan etanol 95% grade medis (EUUJU-95%) dan etanol 96% grade analisis (EUUJU-96%). Sampel diekstraksi dengan tiga variasi maserasi. Ekstrak yang diperoleh digunakan untuk uji kandungan fitokimia dan diaplikasikan sebagai indikator titrasi asam-basa. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh rendemen yang diekstraksi dengan pelarut etanol 95% grade medis (EUUJU-95%) untuk masing-masing maserasi adalah 4,34%; 4,76%; dan 5,64%, rendemen ekstrak yang diekstraksi dengan pelarut etanol 96% grade analisis (EUUJU-96%) untuk masing-masing maserasi adalah 7,09%; 12,16% dan 20,43%. EUUJU-95% dan EUUJU-96% mengandung kelompok senyawa flavonoid, tanin, alkaloid, dan saponin. EUUJU-E95% dan EUUJU-96% dapat diaplikasikan sebagai indikator untuk titrasi larutan HCl dengan larutan NaOH dan larutan HCl dengan larutan NH₄OH.

Kata kunci: asam-basa, fitokimia, indikator, *Ipomea batatas* L, ubi jalar ungu

PENDAHULUAN

Umbi ubi jalar ungu (UUJU) merupakan salah satu sumber karbohidrat, protein dan lemak (Farida *et al.*, 2022; Naitu *et al.*, 2022). UUJU mengandung zat besi (Fe), fosfor (P), kalsium (Ca), natrium (Na), vitamin A (β -karoten), vitamin C (Sofyana *et al.*, 2023). UUJU digunakan secara luas sebagai sumber pewarna alami pada makanan (Khoo *et al.*, 2017).

Kandungan antosianinnya menyebabkan UUJU berkhasiat menangkal radikal bebas dan berperan sebagai antioksidan, antikanker, dan antimutagenik (Liu *et al.*, 2023; Pham *et al.*, 2019).

Pigmen ungu yang khas pada UUJU disebabkan oleh adanya antosianin. Antosianin adalah pigmen yang dapat memberikan warna ungu, merah dan biru pada daun, bunga, maupun buah-buahan (Yunilawati *et al.*, 2019). Pigmen ini



larut dalam air, metanol atau etanol (Liu *et al.*, 2023). Antosianin dalam UUUJ merupakan senyawa turunan mono atau diasetil 3-(2-glukosil) glukosil-5-glukosil peonidin dan sianidin (Husna *et al.*, 2013). Kandungan antosianin dalam UUUJ segar, tepung UUUJ, dan *cake* UUUJ berturut-turut adalah 62,138 mg/100 g, 20,196 mg/100 g, dan 3,254 mg/100 g (Prasetyo & Winardi, 2020). Stabilitas warna antosianin salah satunya dipengaruhi oleh pH (Yunilawati *et al.*, 2019). Pada pH yang berbeda, struktur antosianin dapat berubah (Março *et al.*, 2011) sehingga akan tampak warna yang berbeda (Halász *et al.*, 2023). Kandungan antosianin dalam ekstrak UUUJ dapat dimanfaatkan sebagai indikator asam basa, indikator pH maupun indikator titrasi asam basa (Afandy *et al.*, 2017) karena ekstrak ini memperlihatkan perubahan warna yaitu merah pekat pada pH 1-2, merah muda pada pH 3-6, ungu pudar pada pH 7, hijau pada pH 8-12 dan kuning pada pH 13-14 (Bria *et al.*, 2021)

Penelitian-penelitian yang mengkaji penggunaan ekstrak UUUJ (EUUUJ) sebagai indikator pH yang telah dilakukan (Afandy *et al.*, 2017; Bria *et al.*, 2021; Mahmudatussa'adah *et al.*, 2014; Pham *et al.*, 2019) belum melaporkan kandungan fitokimia dalam ekstrak sampel segar maupun ekstrak sampel kering. Dari hasil penelitian ini diperoleh informasi bahwa pelarut pengestraksi yang digunakan pun berbeda-beda, seperti campuran pelarut H₂O : etanol (Pham *et al.* 2019), metanol yang diasamkan dengan HCl 1% (Afandy *et al.*, 2017), metanol yang diasamkan dengan HCl 15% (Mahmudatussa'adah *et al.*, 2014), dan etanol 95% *grade* medis (Bria *et al.*, 2021). Perlakuan sampel UUUJ sebelum diekstraksi juga bervariasi yakni menggunakan sampel segar dan sampel kering. Kandungan fitokimia dalam UUUJ dapat terekstrak secara optimal apabila pelarut dan metode ekstraksi yang digunakan tepat (Vifta & Advistasari, 2018). Komponen fitokimia UUUJ yang berkontribusi terhadap kinerja ekstrak sebagai indikator adalah antosianin (Choi *et al.*, 2017) salah satu senyawa golongan flavonoid (Hu *et al.*, 2023; Yunilawati *et al.*, 2019). Flavonoid antosianin memberikan warna ungu, biru, dan merah pada tumbuhan (Wu, Oliveira, & Lila 2023) termasuk pada UUUJ (Sohany *et al.*, 2021). Dengan demikian keberadaan flavonoid dalam ekstrak dapat merepresentasikan kehadiran antosianin yang berperan sebagai indikator titrasi asam-basa.

Dalam penelitian ini dikaji kandungan fitokimia ekstrak segar umbi ubi jalar ungu yang

diekstraksi dengan pelarut etanol 95% *grade* medis dan pelarut etanol 96% *grade* analisis. Etanol *grade* medis digunakan dalam keperluan medis dan etanol *grade* analisis digunakan dalam analisis kimia. Walaupun keduanya berbeda *grade*, namun mengandung komponen yang sama. Tentunya kemampuan kedua pelarut ini untuk mengestraksi senyawa-senyawa dari sampel UUUJ tidak sama, sehingga kedua ekstrak ini perlu dikaji komponen fitokimianya terutama flavonoid. Penggunaan kedua *grade* pelarut yang disebutkan sebelumnya juga didorong oleh ketidakterdian etanol *grade* analisis di Nusa Tenggara Timur, NTT dibandingkan etanol *grade* medis (Leba *et al.*, 2022). Dengan demikian perlu dikaji komponen fitokimia dan kinerja EUUUJ yang diekstraksi dengan etanol 95% *grade* medis (EUUUJ-95%) dan EUUUJ yang diekstraksi dengan etanol 96% *grade* analisis (EUUUJ-96%) sebagai indikator untuk titrasi asam basa. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi komponen fitokimia EUUUJ-95% dan EUUUJ-96%, kinerja EUUUJ-95% dan EUUUJ-96% sebagai indikator, dan prosedur praktis yang dapat digunakan dalam praktikum kimia di sekolah-sekolah terutama di NTT.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan - bahan yang digunakan adalah umbi ubi jalar ungu, etanol 95% *grade* medis, etanol 96% *grade* analisis (E Merk), reagen Wagner, reagen Mayer, HCl, serbuk Mg, air panas, FeCl₃ 1%, kloroform 98%, H₂SO₄ 98%, dan indikator fenolftalin (PP).

Alat-alat yang digunakan adalah erlenmeyer 500 mL, batang pengaduk, parut, kertas saring, corong, pisau, neraca analitik, aluminium foil, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, pipet volumetri, spatula, dan 1 set buret.

Metode

Preparasi dan Ekstraksi Sampel

UUUJ dibersihkan kulitnya, dicuci dan dihaluskan dengan cara diparut. Ekstraksi sampel dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 95% *grade* medis dan etanol 96% *grade* analisis. Ada 3 variasi maserasi yaitu maserasi 1 kali, maserasi 2 kali dan maserasi 3 kali. Ekstrak yang diperoleh diuapkan dan ditimbang. EUUUJ yang diekstraksi dengan etanol *grade* medis 95% disebut EUUUJ-95% dan ekstrak UUUJ yang

diekstraksi dengan etanol grade analisis 96% disebut EUUJU-96%.

Uji Fitokimia EUUJU-95% dan EUUJU-96%.

Uji alkaloid. EUUJU-95% sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, dan ditambahkan 0,5 mL HCl 0,1 M. Campuran dikocok hingga homogen. Selanjutnya ditambahkan beberapa tetes reagen Mayer. Ekstrak memberikan uji positif bila mengandung alkaloid dan terbentuk endapan putih. EUUJU-95% sebanyak 1 mL dimasukkan dalam sebuah tabung reaksi dan ditambahkan beberapa tetes reagen Wagner. Ekstrak positif mengandung alkaloid jika terbentuk endapan coklat (Hasti *et al.*, 2022; Leba *et al.*, 2022). Prosedur yang sama digunakan untuk uji alkaloid EUUJU-96%.

Uji flavonoid. EUUJU-95% sebanyak 1 mL ditempatkan dalam tabung reaksi, ditambah HCl 2 M sebanyak 5 tetes, dihomogenkan dan ditambahkan sedikit serbuk Mg. Ekstrak positif mengandung flavonoid jika terbentuk warna kuning, merah atau jingga (Kopon *et al.*, 2020; Leba *et al.*, 2022). Prosedur yang sama digunakan untuk uji flavonoid EUUJU-96%.

Uji saponin. EUUJU-95% sebanyak 1 mL ditempatkan dalam sebuah tabung reaksi dan ditambahkan 2 mL air panas. Campuran dikocok selama 30 detik. Ekstrak positif mengandung saponin bila terbentuk busa yang stabil setelah penambahan 1 mL HCl 2 M (Goa *et al.*, 2021). Prosedur yang sama digunakan untuk uji saponin EUUJU-96%.

Uji tanin. EUUJU-95% sebanyak 1 mL ditempatkan dalam sebuah tabung reaksi, ditambahkan FeCl₃ 1% sebanyak 3 tetes. Bila terbentuk endapan biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan ekstrak mengandung tanin (Kopon *et al.*, 2020; Leba *et al.*, 2022). Prosedur yang sama digunakan untuk uji tanin EUUJU-96%.

Preparasi Indikator EUUJU-95% dan EUUJU-96%

EUUJU-95% Sebanyak 3 g diencerkan dengan etanol *grade* medis 95% dalam labu volumetrik 10 mL (indikator EUUJU-95%). Prosedur yang sama dilakukan dengan menggunakan pelarut etanol *grade* analisis 96%. Indikator EUUJU-95% dan EUUJU-96% siap digunakan untuk titrasi.

Titrasi Asam Basa dengan Indikator EUUJU-95% dan EUUJU-96%

Larutan HCl yang belum diketahui konsentrasinya sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer, ditambahkan indikator EUUJU-95% sebanyak 3 tetes. Konsentrasi HCl ditentukan dengan larutan NaOH standar 0,1042 M. Proses titrasi dihentikan ketika terjadi perubahan warna dari merah muda menjadi kehijauan. Larutan NaOH yang dipakai untuk menetralkan HCl dapat dibaca pada skala volume buret. Titrasi dilakukan sebanyak 5 kali pengulangan. Titrasi dilakukan antara HCl dengan NH₄OH standar 0,1042 M dengan prosedur yang sama seperti pada titrasi HCl dengan NaOH standar. Prosedur yang sama dilakukan dengan menggunakan indikator EUUJU-96% dan indikator PP.

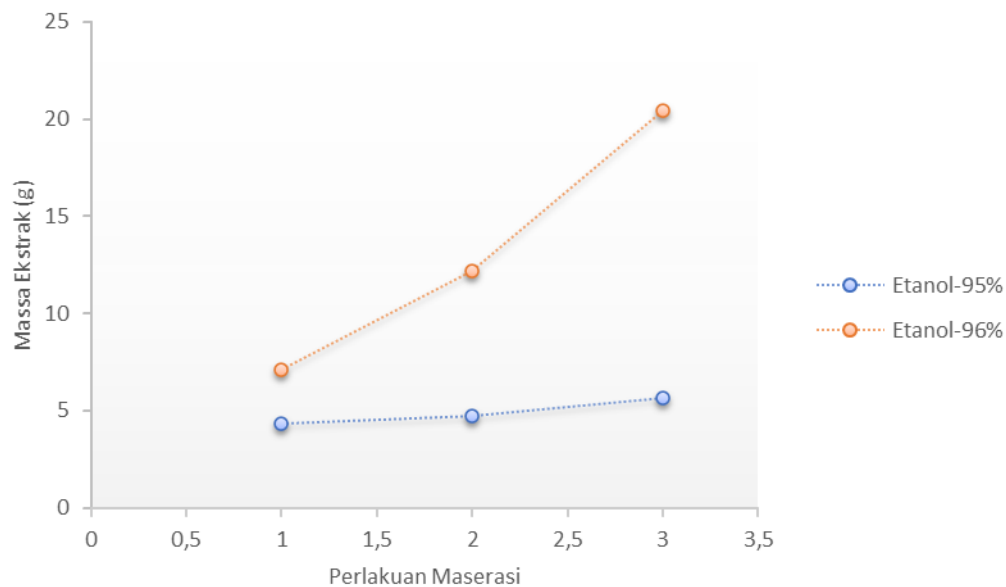
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel UUUU

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah UUUU segar. Metode ekstraksi untuk mengekstraksi sampel adalah maserasi. Dalam penelitian ini digunakan 3 variasi tahap maserasi yaitu maserasi 1 kali, maserasi 2 kali, dan maserasi 3 kali. Variasi maserasi ini dilakukan untuk membandingkan massa ekstrak dan persen rendemen yang dihasilkan pada setiap kali maserasi dengan waktu maserasi 3 hari. Pemilihan waktu maserasi ini berdasarkan konsep semakin lama maserasi, ekstrak yang diperoleh semakin banyak (Leba, 2017).

Pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi komponen senyawa dalam sampel UUUU adalah etanol 95% *grade* medis dan etanol 96% *grade* analisis. Etanol mampu mengekstraksi komponen senyawa flavonoid maupun fenolik dari sampel tumbuhan (Hakim & Saputri, 2020). Dalam penelitian ini digunakan etanol dengan *grade* yang berbeda yaitu pelarut etanol 95% *grade* medis dan etanol 96% *grade* analisis. Penggunaan kedua pelarut ini berguna untuk mendapatkan informasi banyaknya ekstrak dan persen rendemen dari masing-masing pelarut.

EUUJU-95% dan EUUJU-96% yang dihasilkan berwarna ungu. Data massa ekstrak hasil maserasi dengan etanol 95% *grade* medis dan etanol 96% *grade* analisis ditampilkan pada Gambar 1 dan Tabel 1.



Gambar 1. Massa Ekstrak Hasil Maserasi

Tabel 1. Massa ekstrak dan persen rendemen pada setiap perlakuan maserasi.

Perlakuan Maserasi	Etanol 95% <i>grade</i> medis		Etanol 96% <i>grade</i> analisis	
	Massa Ekstrak (g)	Rendemen (%)	Massa Ekstrak (g)	Rendemen (%)
1 kali	4,34	4,34%	7,09	7,09 %
2 kali	4,76	4,76%	12,16	12,16 %
3 kali	5,64	5,64%	20,43	20,43 %











Berdasarkan Gambar 1 dan Tabel 1 tampak jelas bahwa perlakuan maserasi memengaruhi massa ekstrak yang diperoleh. Pada maserasi satu kali ekstrak yang diperoleh lebih sedikit daripada maserasi dua kali dan tiga kali. Semakin banyak pengulangan maserasi akan meningkatkan efisiensi ekstraksi (Leba, 2017). Massa ekstrak yang diperoleh dengan pelarut etanol *grade* medis (EUUJU-95%) berbeda secara signifikan dengan massa ekstrak yang diperoleh dengan pelarut etanol *grade* analisis (EUUJU-96%). Demikian pula rendemen ekstraknya. Hasil ini menjelaskan bahwa penggunaan etanol dengan *grade* yang berbeda memengaruhi kuantitas komponen kimia yang diekstraksi, namun tidak memengaruhi jenis komponen kimianya. Hal ini dipertegas melalui hasil uji fitokimia yang ditampilkan pada Tabel 2. Hasil uji fitokimia menunjukkan EUUJU-95% dan EUUJU-96% positif mengandung flavonoid, komponen fitokimia yang berkontribusi terhadap kinerjanya sebagai indikator (Choi *et al.*, 2017). Senyawa golongan flavonoid dalam EUUJU-95% dan EUUJU-96% yang berperan sebagai indikator adalah antosianin (Rusdianto & Ramadhan, 2021;

Dong *et al.*, 2023). Dengan demikian banyak sedikitnya EUUJU-95% dan EUUJU-96% yang diperoleh tidak memengaruhi kinerjanya sebagai indikator dalam menentukan titik akhir titrasi asam basa. Kinerja EUUJU-95% dan EUUJU-96% sebagai indikator hanya bergantung pada kandungan flavonoid yakni antosianin. Selain itu, ketika akan diaplikasikan sebagai indikator, EUUJU-95% dan EUUJU-96% masing-masing sebanyak 3 g diencerkan dengan 10 mL etanol. Dengan demikian, konsentrasi antosianin dalam larutan indikator EUUJU-95% dan EUUJU-96% adalah sama, sehingga efek perubahan warna yang ditimbulkan pada titik akhir titrasi juga sama.

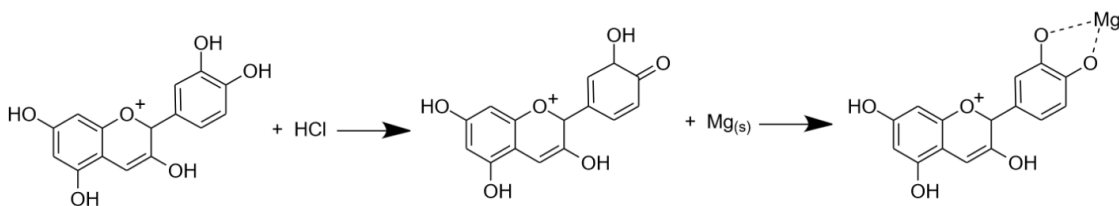
Senyawa Metabolit Sekunder dalam EUUJU-95% dan EUUJU-96%

EUUJU-95% dan EUUJU-96% diuji kandungan fitokimianya. Uji kandungan fitokimia yang dilakukan adalah uji flavonoid, tanin, alkaloid, saponin dan steroid / triterpenoid. Hasil uji kandungan fitokimia dari EUUJU-95% dan EUUJU-96% ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Fitokimia EUUJU-E95% dan EUUJU-E96%

No	Jenis uji	Reagen	Pengamatan	Gambar		Keterangan	
				EUUJU-95%	EUUJU-96%	EUUJU-95%	EUUJU-96%
1	Flavonoid	HCl 0,1 M, serbuk Mg	Terbentuk lapisan berwarna merah			+	+
2	Tanin	FeCl ₃	Terbentuk endapan berwarna hitam			+	+
3	Alkaloid	Mayer	Terbentuk endapan putih			+	+
		Wagner	Terbentuk endapan coklat			+	+
4	Saponin	Aquades	Terbentuk busa			+	+

Keterangan: Tanda (+) menunjukkan keberadaan kelompok senyawa yang diuji dalam ekstrak



Gambar 2. Perkiraan Reaksi Senyawa Flavonoid (Antosianin) dengan Reagen Wilstater

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa EUUJU-E95% dan EUUJU-E96% positif mengandung flavonoid, tanin, alkaloid, dan saponin. Data-data ini menjelaskan bahwa secara kualitatif kedua *grade* pelarut etanol yang digunakan mampu mengekstraksi komponen senyawa yang sama dari sampel. Hasil ini menunjukkan bahwa *grade* pelarut pengestraksi tidak mempengaruhi jenis senyawa yang diekstrak.

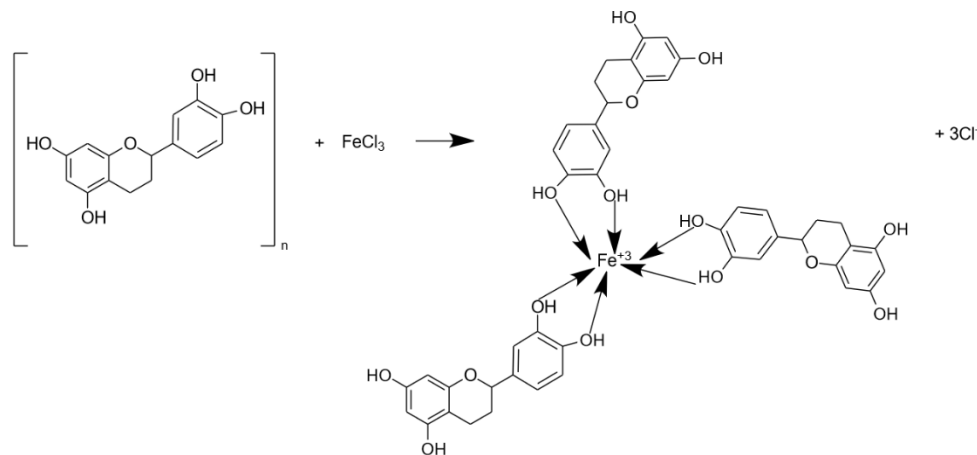
Uji flavonoid dalam EUUJU-95% dan EUUJU-96% dilakukan dengan menggunakan reagen Wilstater yakni HCl dan serbuk Mg. Kedua hasil uji menunjukkan larutan berwarna merah. Hal ini menunjukkan bahwa dalam EUUJU-95% dan EUUJU-96% positif mengandung flavonoid (Kopon *et al.*, 2020; Leba *et al.*, 2022). Reaksi senyawa antosianin dengan reagen HCl dan serbuk Mg ditampilkan pada

Gambar 2. Uji tanin dalam EUUJU-95% dan EUUJU-96% dilakukan dengan menggunakan pereaksi FeCl₃. Hasil uji menunjukkan terbentuknya endapan hitam kehijauan pada kedua ekstrak. Hasil ini menunjukkan ekstrak EUUJU-95% dan EUUJU-96% positif mengandung tanin (Kopon *et al.*, 2020; Leba *et al.*, 2022). Reaksi tanin dengan FeCl₃ ditampilkan pada Gambar 3.

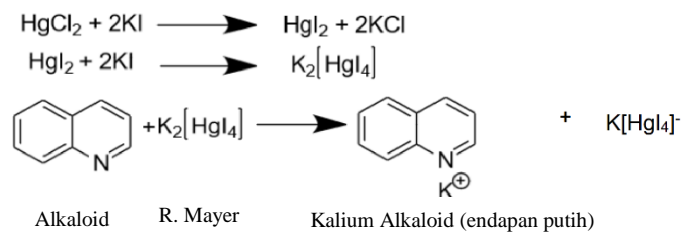
Uji kandungan alkaloid dalam EUUJU-95% dan EUUJU-96% dilakukan dengan menggunakan reagen Mayer dan reagen Wagner. Prinsip dari reaksi ini adalah terbentuknya endapan karena adanya pergantian ligan. Pasangan elektron bebas dari atom nitrogen pada senyawa alkaloid dapat menggantikan ion iodo pada pereaksi Mayer dan Wagner (Kopon *et al.*, 2020). Hasil uji EUUJU-95% dan EUUJU-96% dengan reagen Mayer membentuk endapan putih

sedangkan dengan reaksi reagen Wagner membentuk endapan coklat. Hasil uji ini menunjukkan bahwa EUUJU-95% dan EUUJU-96% mengandung alkaloid (Hasti *et al.*, 2022; Leba *et al.*, 2022). Reaksi antara alkaloid dengan reagen Mayer dan reagen Wagner ditampilkan pada Gambar 4 dan 5.

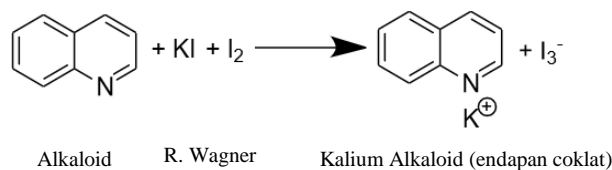
Uji saponin dalam EUUJU-95% dan EUUJU-96% dilakukan dengan menggunakan air panas. Hasil uji menunjukkan busa permanen pada kedua ekstrak. Busa yang terbentuk tidak hilang ketika ditambahkan HCl 2 M (Goa *et al.*, 2021). Reaksi saponin dengan H₂O ditampilkan pada Gambar 6.



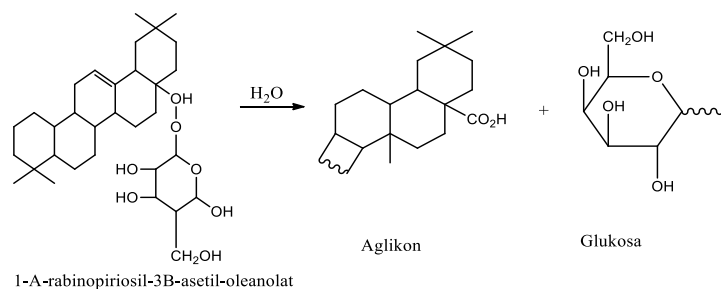
Gambar 3. Perkiraan Reaksi Tanin dengan FeCl₃



Gambar 4. Reaksi antara alkaloid dengan reagen Mayer (Kopon *et al.*, 2020)



Gambar 5. Reaksi antara alkaloid dengan reagen Wagner (Kopon *et al.*, 2020)



Gambar 6. Reaksi Saponin dengan H₂O (Kopon *et al.*, 2020)

Tabel 3. Data titrasi larutan HCl dengan larutan NaOH standar 0,1042 M

No	Volume Sampel (mL)	Volume NaOH yang Digunakan (mL)		
		PP	EUUJU-96%	EUUJU-95%
1	10,00	10,00	10,00	10,00
2	10,00	10,00	9,90	10,00
3	10,00	10,10	10,00	10,00
4	10,00	10,00	10,00	10,00
5	10,00	10,00	10,00	10,00
Jumlah	50,00	50,10	49,90	50,00
Rata-rata	10,00	10,02	9,98	10,00
Konsentrasi HCl		0,1038	0,1042	0,1042

Tabel 4. Data titrasi larutan HCl dengan larutan NH₄OH standar 0,1042 M

No	Volume Sampel (mL)	Volume NH ₄ OH Yang digunakan (mL)		
		PP	EUUJU-96%	EUUJU-95%
1	10,00	10,10	10,00	10,00
2	10,00	10,00	10,00	10,00
3	10,00	10,00	10,00	10,00
4	10,00	10,00	10,00	10,00
5	10,00	10,00	10,00	10,00
Jumlah	50,00	50,10	50,00	50,00
Rata-rata	10,00	10,02	10,00	10,00
Konsentrasi HCl		0,1038	0,1042	0,1042

EUUJU-95% dan EUUJU-96% Sebagai Indikator Asam Basa

EUUJU-95% dan EUUJU-96% yang dihasilkan diaplikasikan sebagai indikator dalam titrasi asam kuat-basa kuat yakni titrasi HCl-NaOH dan asam kuat-basa lemah yakni titrasi HCl-NH₄OH. Dalam penelitian ini EUUJU-95% dan EUUJU-96% digunakan sebagai indikator untuk titrasi penentuan konsentrasi larutan HCl dengan larutan NaOH standar 0,1042 M dan larutan NH₄OH standar 0,1042 M. Indikator fenolftalin (PP) digunakan sebagai indikator pembanding. Data hasil titrasi larutan HCl dengan larutan standar NaOH 0,1042 M ditampilkan dalam Tabel 3 dan dengan larutan standar NH₄OH ditampilkan dalam Tabel 4.

Data pada Tabel 3 menunjukkan volume rata-rata larutan NaOH yang dibutuhkan untuk titrasi larutan HCl hingga mencapai titik akhir titrasi menggunakan indikator EUUJU-95%, EUUJU-96% dan indikator PP. Data tersebut menunjukkan volume rata-rata NaOH untuk ketiga titrasi tersebut adalah sama. Tabel 3 juga memberi informasi konsentrasi larutan HCl yang ditentukan secara titrasi menggunakan larutan standar NaOH 0,1042 M menggunakan indikator EUUJU-95% sama dengan menggunakan

indikator EUUJU-96% dan indikator PP. Konsentrasi HCl yang diperoleh adalah 0,10 M dengan standar deviasi 0,00023. Dengan demikian dalam praktiknya EUUJU-95% dan EUUJU-96% dapat diaplikasikan sebagai indikator untuk titrasi larutan HCl dengan NaOH (Erwin *et al.*, 2015) karena mampu menunjukkan perubahan warna yang jelas pada titik akhir titrasi yakni dari pink menjadi hijau (Afandy *et al.*, 2017; Hamdani *et al.*, 2013). Penggunaan EUUJU-95% dan EUUJU-96% sebagai indikator titrasi lebih ekonomis dan ramah lingkungan dibandingkan menggunakan indikator PP (Rusdianto & Ramadhan, 2021; Vadivel & Chipkar, 2016; Zhang *et al.*, 2014), namun penggunaan EUUJU-95% dan EUUJU-96% membutuhkan preparasi awal jika dibandingkan dengan indikator PP.

Data pada Tabel 4 menunjukkan volume rata-rata larutan NH₄OH yang dibutuhkan untuk titrasi larutan HCl hingga mencapai titik akhir titrasi menggunakan indikator EUUJU-95%, EUUJU-96%, dan indikator PP. Data tersebut menunjukkan volume rata-rata NaOH untuk ketiga titrasi tersebut adalah sama. Tabel 4 juga memberi informasi konsentrasi larutan HCl yang ditentukan secara titrasi menggunakan larutan standar NH₄OH 0,1042 M menggunakan

indikator EUUJU-95% sama dengan menggunakan indikator EUUJU-96% dan indikator PP. Konsentrasi HCl yang diperoleh adalah 0,10 M dengan standar deviasi 0,00023. EUUJU-95% dan EUUJU-96% menunjukkan perubahan warna yang jelas pada titik akhir titrasi yakni dari pink menjadi hijau (Afandy *et al.*, 2017; Hamdani *et al.*, 2013) seperti pada titrasi HCl dengan NaOH. Dengan demikian EUUJU-95% dan EUUJU-96% dapat diaplikasikan sebagai indikator untuk titrasi larutan HCl dengan NH_4OH menggantikan indikator PP karena lebih ekonomis dan ramah lingkungan (Rusdianto & Ramadhan, 2021; Vadivel & Chipkar, 2016; Zhang *et al.*, 2014)(Rusdianto & Ramadhan, 2021; Vadivel & Chipkar, 2016; Zhang *et al.*, 2014), namun membutuhkan preparasi awal jika dibandingkan dengan indikator PP.

Hasil penelitian ini memberikan informasi bahwa EUUJU-95% dan EUUJU-96% dapat diaplikasikan sebagai indikator untuk titrasi larutan HCl dengan NaOH dan larutan HCl dengan NH_4OH . Hasil ini menunjukkan bahwa perbedaan *grade* pelarut etanol yang digunakan untuk mengekstraksi sampel tidak mempengaruhi kinerjanya sebagai indikator titrasi asam-basa. Hal ini disebabkan komponen kimia yang terekstrak oleh kedua *grade* pelarut ini adalah sejenis, yang dipertegas oleh hasil uji fitokimia pada Tabel 2. Hasil uji fitokimia menunjukkan EUUJU-95% dan EUUJU-96% mengandung kelompok flavonoid (selain komponen lainnya) diantaranya antosianin, senyawa yang berkontribusi terhadap kinerja EUUJU-95% dan EUUJU-96% sebagai indikator (Choi *et al.*, 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan disimpulkan bahwa semakin banyak pengulangan maserasi yang dilakukan, rendemen ekstrak yang dihasilkan semakin tinggi. Jenis pelarut pengekstraksi mempengaruhi persentase rendemen yang dihasilkan. Rendemen ekstrak yang diperoleh dari pelarut etanol 95% *grade* medis (EUUJU-E95%) berturut-turut untuk tiga kali maserasi adalah 4,34%, 4,76% dan 5,64%. Rendemen ekstrak yang diperoleh dengan pelarut etanol 96% *grade* analisis (EUUJU-E96%) berturut-turut untuk tiga kali maserasi adalah 7,09%, 12,16% dan 20,43%. EUUJU-E95% dan EUUJU-E96% mengandung kelompok senyawa flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, dan

triterpenoid. EUUJU-E95% dan EUUJU-E96% dapat diaplikasikan sebagai indikator untuk titrasi larutan HCl dengan larutan NaOH dan larutan HCl dengan larutan NH_4OH .

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing dan membantu pelaksanaan penelitian ini hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandy, M. A., Nuryanti, S., & Diah, A. W. M. (2017). Ekstraksi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Menggunakan Variasi Pelarut Serta Pemanfaatannya Sebagai Indikator Asam-Basa. *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2), 79. <https://doi.org/10.22487/j24775185.2017.v6.i2.9237>
- Bria, H. R., Leba, M. A. U., & Kopon, A. M. (2021). Penggunaan Ekstrak Umbi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebagai Indikator Asam-Basa Alami. *Beta Kimia*, 1(2), 35–41. <http://ejurnal.undana.ac.id/index.php/jbkHalaman%7C35>
- Choi, I., Lee, J. Y., Lacroix, M., & Han, J. (2017). Intelligent pH indicator film composed of agar/potato starch and anthocyanin extracts from purple sweet potato. *Food Chemistry*, 218, 122–128. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.09.050>
- Erwin, Nur, M., & Panggabean, A. (2015). Potensi Pemanfaatan Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica Oleracea* L.) Sebagai Indikator Asam Basa Alami. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 13(1), 15–18.
- Farida, S., Kusumawardani, N. D., Hariyani, N., & Purwanti, G. A. (2022). Karakteristik Kimia dan Aktifitas Antioksidan Tepung Ubi Jalar Ungu Varietas Antin 2 dan Varietas Antin 3 *Chemical Characteristics and Antioxidant Activity of Purple Sweet Potato Flour Varieties Antin 2 and Varieties Antin 3 ABSTRAK Pemanfaatan ubi jalar*. 1, 7–18.
- Goa, R. F., Kopon, A. M., & Boelan, E. G. (2021). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit

- Sekunder Ekstrak Kombinasi Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*) dan Rimpang Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza*) Asal Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Beta Kimia*, 1, 37–41.
<http://ejurnal.undana.ac.id/index.php/jbkHalaman%7C37>
- Hakim, A. R., & Saputri, R. (2020). Narrative Review: Optimasi Etanol sebagai Pelarut Senyawa Flavonoid dan Fenolik. *Jurnal Surya Medika*, 6(1), 177–180.
<https://doi.org/10.33084/jsm.v6i1.1641>
- Halász, K., Kóczán, Z., & Joóbné Preklet, E. (2023). pH-dependent color response of cellulose-based time-temperature indicators impregnated with red cabbage extract. *Journal of Food Measurement and Characterization*.
<https://doi.org/10.1007/s11694-023-01805-y>
- Hamdani, S., Vinawati, C., & Firmansyah, A. (2013). Penggunaan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebagai Indikator dalam Titrasi Asam Basa. *Prosiding Nasional*, 1–16.
- Hasti, F. S., Kopon, Aloisius Masan Baunsele, Anselmus Boy Tukan, M. B., Leba, M. A. U., Boelan, E. G., & Komisia, F. (2022). Indonesian Journal of Chemical Research. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 9(3), 208–214. <https://doi.org/10.30598/ijcr>
- Hu, H., Zhou, X., Zhang, Y., Zhou, W., & Zhang, L. (2023). Influences of Particle Size and Addition Level on the Rheological Properties and Water Mobility of Purple Sweet Potato Dough. *Foods*, 12(2), 398. <https://doi.org/10.3390/foods12020398>
- Husna, N. El, Novita, M., & Rohaya, S. (2013). Anthocyanins Content and Antioxidant Activity of Fresh Purple Fleshed Sweet Potato and Selected Products. *Agritech*, 33(3), 296–302.
- Khoo, H. E., Azlan, A., Tang, S. T., & Lim, S. M. (2017). Anthocyanidins and anthocyanins: Colored pigments as food, pharmaceutical ingredients, and the potential health benefits. *Food and Nutrition Research*, 61(1). <https://doi.org/10.1080/16546628.2017.1361779>
- Kopon, A. M., Baunsele, A. B., & Boelan, E. G. (2020). Skrining Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill.) Asal Pulau Timor. *Akta Kimia Indonesia*, 5(1), 43. <https://doi.org/10.12962/j25493736.v5i1.6709>
- Leba, M. A. U. (2017). Ekstraksi dan Real Kromatografi. Yogyakarta: Deepublish
- Leba, M. A. U., Tukan, M. B., & Komisia, F. (2022). pH Indicator Paper by Immobilizing Turmeric Rhizome Ethanol Extract on Filter paper. *Jurnal Sains Natural*, 12(2), 45–53. <https://ejournalunb.ac.id/index.php/JSN/article/view/377>
- Liu, T., Peng, W., Pang, S., Peng, Z., Qi, W., & Wang, Y. (2023). Research Progress on Functional Activity and Utilization of Cereal Anthocyanins. *Science and Technology of Food Industry*, 44(1), 447–457. <https://doi.org/10.13386/j.issn1002-0306.2022030103>
- Mahmudatussa'adah, A., Fardiaz, D., Andarwulan, N., & Kusnandar, F. (2014). Karakteristik Warna dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 25(2), 176–184. <https://doi.org/10.6066/jtip.2014.25.2.176>
- Março, P. H., Poppi, R. J., Scarminio, I. S., & Tauler, R. (2011). Investigation of the pH effect and UV radiation on kinetic degradation of anthocyanin mixtures extracted from Hibiscus acetosella. *Food Chemistry*, 125(3), 1020–1027. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.10.005>
- Naiu, A. S., Talib, Y., & Husain, R. (2022). Nilai Gizi dan Hedonik Bubur Bayi Instan dari Ubi Jalar Ungu dan Ikan Rucuh. *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 17(2), 125. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v17i2.877>
- Nhut Pham, T., Quoc Toan, T., Duc Lam, T., Vu-Quang, H., Vo, D. V. N., Anh Vy, T., & Bui, L. M. (2019). Anthocyanins Extraction from Purple Sweet Potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam): The effect of pH Values on Natural Color. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 542(1), 1–5. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/542/1/012031>
- Prasetyo, H. A., & Winardi, R. R. (2020).

- Perubahan Komposisi Kimia dan Aktivitas Antioksidan Pada Pembuatan Tepung dan Cake Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Agrica Ekstensia*, 14(1), 26–32.
- Rusdianto, A. S., & Ramadhan, D. W. (2021). Smart Label with Color Indicator Made of Purple Sweet Potato (*Ipomoea Batatas* L.) on The Bottle Packaging of Pasteurized Milk. *International Journal on Food, Agriculture and Natural Resources*, 2(3), 12–19. <https://doi.org/10.46676/ij-fanres.v2i3.35>
- Sofyana, N. N., Yanna, S., Zuhra, F., Eriani, D., Nurhayati, A., Malik, I., Aryanie, I., & Khadri, M. (2023). 1 2 , 3. *Ika Bina En: Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 19–25.
- Sohany, M., Tawakkal, I. S. M. A., Ariffin, S. H., Shah, N. N. A. K., & Yusof, Y. A. (2021). Characterization of anthocyanin associated purple sweet potato starch and peel-based ph indicator films. *Foods*, 10(9). <https://doi.org/10.3390/foods10092005>
- Vadivel, E., & Chipkar, S. D. (2016). Eco-Friendly Natural Acid-Base Indicator Properties of Four Flowering Plants from Western Ghats. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 8(6), 250–252.
- <https://innovareacademics.in/journals/index.php/ijpps/article/view/11555>
- Vifta, R. L., & Advistasari, Y. D. (2018). Skrining Fitokimia, Karakterisasi, dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* B.). *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1, 8–14.
- Wu, H., Oliveira, G., & Lila, M. A. (2023). Protein-binding approaches for improving bioaccessibility and bioavailability of anthocyanins. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 22(1), 333–354. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.13070>
- Yunilawati, R., Yemirta, Cahyaningtyas, A. A., & Saputro, A. H. (2019). Co-pigmentation of purple sweet potatoes (*ipomoea batatas* l) anthocyanin extract using green tea extract. *Journal of Physics: Conference Series*, 1317(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012105>
- Zhang, X., Lu, S., & Chen, X. (2014). A visual pH sensing film using natural dyes from *Bauhinia blakeana* Dunn. *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 198, 268–273. <https://doi.org/10.1016/j.snb.2014.02.094>



MORPHOLOGICAL IDENTIFICATION OF *Oudemansiella canarii* (Jung.) Höhn. AT IPB UNIVERSITY CAMPUS FOREST

Litta Zulvawati Ardi, Nuzrina Ardhani, Risyah Ayudya Fadillah, Chelsea Dame Natalia, Indah Tasya Nabila, Made Jefry Dwi Dharma, Ivan Permana Putra *

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Gedung Biologi, Kampus IPB Dramaga, Babakan, Dramaga, Bogor, Jawa Barat 16680

ARTICLE INFO

Article history:

Received 06 Jan 2023,

Revised 20 Mar 2023,

Accepted 21 Mar 2023,

Available online 29 Apr 2023

Keywords:

- ✓ Basidiomycota
- ✓ Edible
- ✓ Macrofungi,
- ✓ Morphology
- ✓ West Java

*corresponding author:

ivanpermanaputra@apps.ipb.ac.id

Phone: (0251) 8622833

Doi:

<https://doi.org/10.31938/jsn.v13i2.470>

ABSTRACT

Oudemansiella canarii is a wild mushroom which easy to find in nature and usually grows on wood. This mushroom is recognized as the edible macrofungi, but information on the morphological characteristics of this fungus is very limited in Indonesia. Therefore, this study aimed to identify and describe *O. canarii* based on morphological features as an effort to disseminate mycology information to the public. This research was conducted in the IPB University campus forest which is one of the natural habitats of this macrofungi. The fruiting bodies were observed in the field and in the laboratory. Identification was carried out based on the macroscopic and microscopic characteristics of the collected specimens. *Oudemansiella canarii* observed had a cream-colored cap, scales on its surface, a cap covered with mucus, free lamellae attachments, club-shaped basidia, basidiospores globose to subglobose, hyaline with thin walls, without ornamentation, and has a clearly visible guttule. This report is the first comprehensive morphological description on *O. canarii* from Indonesia and adds information to the diversity of Indonesian macrofungi.

ABSTRAK

Identifikasi Morfologi *Oudemansiella canarii* di Hutan Kampus Institut Pertanian Bogor

Jamur *Oudemansiella canarii* adalah salah satu jenis jamur yang mudah ditemukan di alam dan biasanya tumbuh pada kayu. Jamur ini termasuk ke dalam kelompok makrofungi yang dapat dikonsumsi, namun informasi mengenai karakteristik morfologi jamur ini sangat sedikit di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan *O. canarii* secara morfologi sebagai salah satu upaya diseminasi ilmu mikologi kepada masyarakat. Penelitian ini dilakukan di hutan Kampus Institut Pertanian Bogor yang merupakan salah satu habitat alami dari jamur ini. Tubuh buah jamur diobservasi di lapangan dan juga di laboratorium. Identifikasi dilakukan berdasarkan karakter makroskopis dan mikroskopis dari spesimen yang dikoleksi. *Oudemansiella canarii* yang ditemukan memiliki tudung berwarna krem, terdapat sisik pada permukaannya, tudung dilapisi lendir, perlekatan lamela bebas, basidia berbentuk gada, basidiospora globose hingga subglobose, hialin dengan dinding tipis, tanpa ornamen, dan memiliki guttule yang terlihat jelas. Laporan ini merupakan deskripsi morfologi komprehensif pertama *O. canarii* dari Indonesia dan menambah informasi keragaman makrofungi Indonesia.

Kata kunci: Basidiomycota, edible, makrofungi, morfologi, Jawa Barat

PENDAHULUAN

Cendawan merupakan makhluk hidup yang terbagi menjadi tiga kelompok yaitu Protoctista (cendawan protozoa), Chromista (cendawan

semu), dan Fungi (cendawan sejati). Jenis cendawan yang mudah dijumpai dan diamati adalah jamur (fungi makroskopis) karena ukurannya yang kasat mata dan memiliki tubuh buah yang terlihat jelas. Jamur dapat hidup di



berbagai substrat dalam lingkungan seperti tanah, tumbuhan hidup, kayu yang membusuk, serta kotoran hewan (Rahayu *et al.*, 2016). Beragamnya tempat tumbuh dan kemampuan *disperse* (pemencaran) jamur yang tinggi difasilitasi oleh sporanya. Spora jamur memiliki ukuran yang sangat kecil sehingga mudah terbawa oleh berbagai media, seperti angin, air, alat pertanian, dan hewan (Sharon, 2019). Selain itu, beberapa spora diketahui bersifat motil. Hal tersebut menyebabkan jamur memiliki persebaran yang sangat luas (Blackwell, 2011; Cannon *et al.*, 2018), tidak terkecuali di Indonesia. Sebagai salah satu negara tropis, Indonesia seharusnya memiliki catatan keanekaragaman jamur yang baik.

Perkiraan cendawan (makro dan mikro) yang telah berhasil diidentifikasi yaitu sebesar 1,5 juta spesies (Blackwell, 2011) dan bertambah menjadi 5 juta spesies saat ini (Cannon *et al.*, 2018). Namun hingga tahun 2017, jumlah fungi (makro dan mikro) yang tercatat di Indonesia baru sebanyak 2273 spesies (LIPI, 2019). Selain itu, rekapitulasi data pasti mengenai jumlah spesies jamur di Indonesia masih sangat sulit dilakukan, baik itu yang telah berhasil diidentifikasi, dimanfaatkan, ataupun yang telah punah akibat ulah manusia (Gandjar *et al.*, 2006). Di sisi lain, masih banyak jamur yang belum dieksplorasi dan didokumentasi secara optimal. Jika tidak segera ditangani, permasalahan tersebut akan mengakibatkan banyak spesies jamur yang belum teridentifikasi terancam hilang, akibat peristiwa penurunan keanekaragaman hayati baik oleh proses alamiah maupun ulah manusia yang terjadi secara cepat (Annissa *et al.*, 2017).

Salah satu genus jamur yang mudah ditemukan di Indonesia adalah *Oudemansiella*. Namun sebagian besar publikasi mengenai jamur ini (Khayati dan Warsito, 2018; Sari *et al.*, 2015; Noverita dan Ilmi 2020) tidak dilengkapi dengan dokumentasi dan pertelaan dari tubuh buah dari jamur yang dilaporkan. Hal ini menyulitkan masyarakat awam ataupun peneliti lainnya untuk mempelajari atau mengonfirmasi karakteristik dari jamur ini. Selama kegiatan mengeksplorasi jamur yang dilakukan oleh mahasiswa Departemen Biologi, Institut Pertanian Bogor pada tahun 2022, beberapa tubuh buah *Oudemansiella* yang menyerupai *O. canarii* dikoleksi untuk diidentifikasi lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaraktisasi dan mengidentifikasi spesimen *Oudemansiella* yang ditemukan guna menambah informasi keragaman jamur di Indonesia.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah sampel tubuh buah jamur yang diperoleh dari hutan IPB, kertas karton, dan *aluminium foil*. Alat yang digunakan adalah *Loupe* digunakan saat di lapangan, kotak spesimen, pisau, silet, kamera, label, alat tulis, mikroskop majemuk dan mikroskop cahaya digunakan saat pengamatan di laboratorium, kaca preparat dan gelas penutup, pipet, akuades, minyak imersi, serta tisu lensa.

Metode

Penelitian ini dilakukan di Hutan Kampus IPB University (-6.561206333040222, 106.72801928349924) dan Laboratorium Mikologi, Departemen Biologi, FMIPA, IPB pada bulan September 2022. Suhu lingkungan rata-rata 25,5°C pada lokasi observasi jamur. Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* yaitu meninjau secara langsung keberadaan jamur makroskopis yang dianggap mewakili kawasan tersebut (Solle *et al.*, 2017). Habitat yang dipilih adalah pohon yang hidup, kayu yang telah lapuk dan beberapa yang sudah kering, batang pohon, dan tanah. Sampel jamur dikoleksi dan didokumentasikan. Pembuatan deskripsi jamur dilakukan dengan mengamati karakter makroskopik dengan parameter identifikasi cara tumbuh, bentuk tubuh buah, perubahan kebasahan (*hygrophanous*), bentuk tudung, diameter tudung, permukaan tudung, tepian tudung, margin pada tudung, tipe himenofor (lamela, pori, gerigi, bentuk tangkai, penampang tangkai, tekstur tubuh buah jamur, dan bau (Putra *et al.*, 2018; Putra, 2020). Pertelaan karakter mikroskopik dilakukan dengan mengamati *pileipellis* (lapisan tipis di atas tudung) dan bagian *himenium* (basidia, spora, sistidia) dengan mengiris tipis bagian cap dan lamela jamur. Deskripsi yang dibuat dijadikan acuan identifikasi dengan merujuk pada kunci identifikasi terkait yakni Pegler dan Young (1986), Petersen *et al.*, (2008), dan Alberti *et al.*, (2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Taksonomi

Oudemansiella canarii (Jungh.) Höhn., *Sber. Akad. Wiss. Wien, Math. -naturw. Kl., Abt. 1* 118: 276 (1909)

Basionym:

Agaricus canarii Jungh., Praemissa in floram cryptogamicam Javae insulae: 82-83 (1838)

Obligate synonyms:

Amanitopsis canarii (Jungh.) Sacc., Sylloge Fungorum 5: 27 (1887)



Gambar 1. Karakter Makroskopik *Oudemansiella canarii* pada penelitian ini. A: Bagian atas tudung dengan permukaan bersisik dan licin. B: Bagian margin tudung. C: Lamela.

Tubuh buah tumbuh soliter di substrat batang pohon yang telah mati. Tubuh buah jamur yang ditemukan memiliki tinggi 3,6 cm dan diameter tudung 8 cm (Gambar 1A). Jamur ini memiliki tudung yang berbentuk konveks dengan margin lurus, warna tudung putih hingga krem dengan bercak kecoklatan, permukaan *moist* dengan tekstur yang basah hingga lengket, serta mengkilap. Tepian tudung *entire* atau rata (Gambar 1B) dan tudung memiliki rasa yang manis. Lamela berwarna putih kekuningan (Gambar 1C) dengan lembaran yang lurus dan halus. Perlekatan lamela *adnate* dan jarak antar lamela tidak terlalu rapat. Perlekatan antara tangkai dan tudung tengah agak sedikit ke pinggir lateral, tangkai berbentuk silinder, memiliki interior berongga (*hollow*), dan tekstur berdaging.

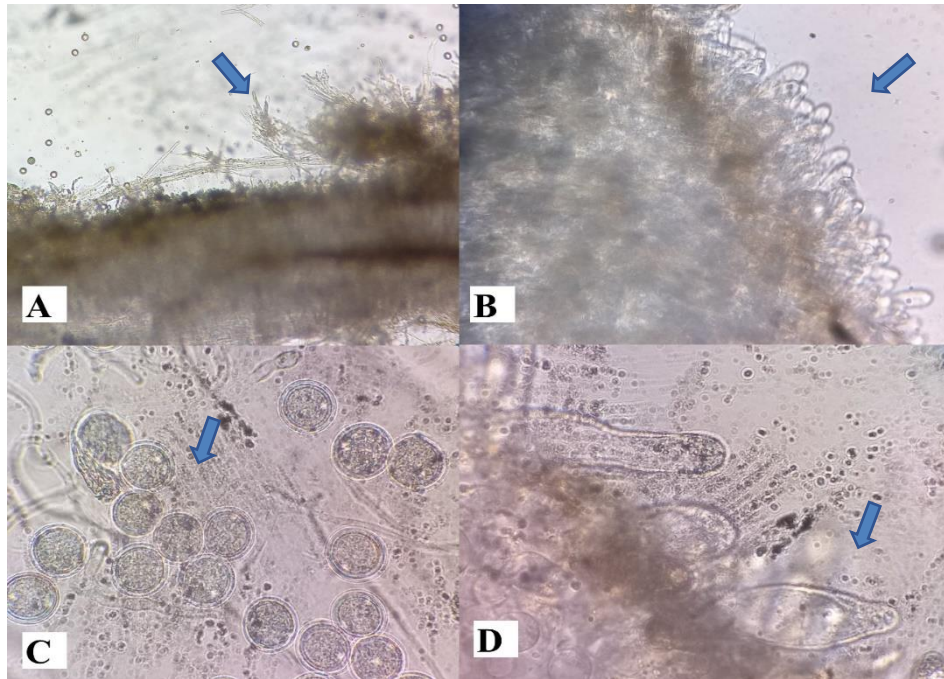
Pileipellis tersusun atas hifa yang tumpang tindih (Gambar 2A), basidia berbentuk gada (Gambar 2B), basidiospora bulat dengan dinding tebal dan memiliki granul (bulatan kecil) yang jelas di dalamnya (Gambar 2C), *pleurocystidia* memanjang dengan bagian tengah membesar (Gambar 2D).

Specimens examined: Oudemansiella canarii, Indonesia, Jawa Barat, IPB, - 6.561206333040222, 106.72801928349924, 2022, Ardi LZ, Putra IP.

Oudemansiella tersebar luas di seluruh dunia baik di daerah tropis maupun subtropis maupun subtropis pada kayu yang membusuk. *O. canarii* dapat ditemukan di Asia, Afrika, dan Amerika Tengah. Banyak spesies dari *Oudemansiella* yang ditemukan pertama kali di Asia (Niego *et al.*, 2021). Beberapa contoh spesies *Oudemansiella* yang telah ditemukan di Indonesia antara lain *O. mucida*, *O. canarii*, dan *O. radicata* namun tanpa dilengkapi dengan deskripsi dari tubuh buah yang dilaporkan. Mereka dapat hidup dengan substrat berupa serasah, pohon hidup, maupun pohon yang telah mati (Sari *et al.*, 2015). *Oudemansiella* termasuk dalam kelompok jamur yang dapat dikonsumsi dan dibudidayakan, tetapi terdapat juga spesies yang tidak dapat di konsumsi.

Spesies *Oudemansiella* terkonfirmasi ditemukan di beberapa tempat berikut meliputi Arboretum Inamberi, Manokwari (Khayati dan Warsito 2018), Hutan Bukit Beluan Kecamatan Hulu Gurung Kabupaten Kapuas Hulu (Sari *et al.*, 2015), dan Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon Banten (Noverita dan Ilmi, 2020). Di lingkungan kampus IPB University, *O. canarii* ditemukan di dalam hutan kampus dengan tubuh buah tumbuh soliter pada substrat batang pohon yang telah mati. Jamur ini ditemukan dengan bentuk tudung konveks berwarna bercak kecoklatan dan tepian yang rata. Jamur yang ditemukan diambil kemudian dilakukan identifikasi lebih lanjut. Hasil identifikasi *O. canarii* menjadi laporan pertama identifikasi jenis ini di lingkungan IPB University dan deksripsi komprehensif morfologi pertama di Indonesia.

Hasil yang di dapatkan pada hutan IPB jamur *Oudemansiella* memiliki diameter 8 cm dan tinggi 3,6 cm dan memiliki tudung yang berbentuk konveks dengan bentuk margin lurus sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Mahardika *et al.* (2021) jamur *Oudemansiella* memiliki ukuran



Gambar 2. Karakteristik mikroskopik *Oudemansiella canarii*. Keterangan: A. Hifa pada bagian tudung (10x10). B: Basidia dan basidiole (40x10). C: Basidiospora (100x10). D: Pleurocystidia (100x10).

memiliki ukuran diameter 4,3 cm dengan panjang *stipe* 2 cm. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Petersen *et al.* (2008), basidium *Oudemansiella* sp. memiliki ukuran 78-90 x 25-30 μm berbentuk *clavate* sampai *sub uniform* dengan dasar yang menyempit, berdinding tebal (tebal dinding hingga 1,5 μm), heterogeneus, terkoagulasi oleh kematangan. Sedangkan, basidiospora memiliki ukuran 19-25 x 18-23 μm , *globose* hingga *subglobose*, garis luar tidak beraturan, berdinding tebal (dinding setebal 0,5 μm), isi multigranular. Jamur genus ini dapat ditemukan di batang-batang pohon yang masih hidup atau sudah lapuk. Jamur ini masuk dalam famili Physalacriaceae dengan karakteristik umum yang sering dijumpai yaitu memiliki bentuk tubuh buah seperti payung dengan sedikit menonjol hampir rata, permukaan tudung halus, berwarna coklat kekuningan hingga krem, bagian tepi bergerigi, bagian permukaan bawah berlamela rapat, menempel pada tangkai yang berbentuk silindris dengan warna coklat kekuningan (Ponisri *et al.*, 2022), yang berbeda dengan hasil pengamatan pada penelitian ini.

Oudemansiella canarii termasuk jamur yang aman dikonsumsi (*edible*), sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Banyak spesies *Oudemansiella* mengandung senyawa bioaktif seperti oudenone, lektin, mucidin, oudimenasin, dan polisakarida. Beberapa dari senyawa ini bersifat antihipertensi, merangsang

sistem imun, anti kanker, antimikroba, dan antibiotik (Xu *et al.*, 2016). Dulay *et al.* (2022) menjelaskan *O. canarii* berpotensi dalam pengobatan kanker karena mempunyai mekanisme sitotoksik terhadap sel-sel ganas hematologi (*hematologic malignant cells*). Selain itu, jamur ini juga berperan dalam bioremediasi pewarna azo (Iark *et al.*, 2019) dan dapat menginduksi resistensi sistemik tanaman terhadap penyakit embun tepung (Stadnik dan Bettiol, 2007). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Xu *et al.* (2016), *O. canarii* dapat dibudidayakan dengan berbagai substrat, yaitu kulit biji kapas, serbuk gergaji, tongkol jagung, dan berbagai kombinasi produk sampingan pertanian tersebut. Hingga saat ini belum ditemukan informasi mengenai budidaya jamur ini baik di lokasi penelitian dan tempat lainnya di Indonesia. Potensi ini perlu untuk dikembangkan ke depannya. Penelitian kami berikutnya akan menganalisis kandungan nutrisi dan uji budaya jamur *O. canarii* asal hutan kampus IPB.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi dan mendeskripsikan secara morfologi *O. canarii* asal Hutan Kampus IPB. Jamur yang ditemukan memiliki tudung berwarna putih hingga krem, terdapat sisik pada permukaannya, tudung dilapisi

lendir, perlekatan lamela bebas, basidia berbentuk gada, basidiospora *globose* hingga *subglobose*, hialin dengan dinding tipis, tanpa ornamen, dan memiliki *guttule* yang terlihat jelas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Divisi Mikologi, Departemen Biologi, FMIPA, IPB atas fasilitas laboratorium yang disediakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alberti M, Niveiro N, Zied DC, & Albertó E. (2020). Identification of *Oudemansiella canarii* and *O. cubensis* (Basidiomycota, Physalacriaceae) in Argentina using morphological, culture and molecular analysis. *Harvard Papers in Botany*, 25, 131 - 143.
- Annisa I, Ekamawanti HA, & Wahdina. (2017). Keanekaragaman jenis jamur makroskopis di arboretum Sylva Universitas Tanjungpura. *Jurnal Hutan Lestari*, 5(4), 969-977.
- Asis F. (2021). Karakteristik habitat dan pemanfaatan jamur makroskopis pada sekitar kawasan hutan di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang [skripsi]. Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Blackwell, M. (2011). The Fungi: 1, 2, 3 ... 5.1 million species? *American Journal of Botany*, 98(3), 426-438.
- Cannon et al. (2018). Definition and Diversity. In *State of The World's Fungi 2018*. 6-12. Royal Botanic Gardens Kew.
- Dulay, R.M., Valdez, B.C., Chakrabarti, S., Dhillon, B., Cabrera, E.C., Kalaw, S., & Reyes, R. (2022). Cytotoxicity of Medicinal Mushrooms *Oudemansiella canarii* and *Ganoderma lucidum* (Agaricomycetes) Against Hematologic Malignant Cells via Activation of Apoptosis-Related Markers. *International journal of medicinal mushrooms*, 24 11, 83-95.
- Gandjar, I., Sjamsuridzal, W., Oetari, A. (2006). *Mikologi Dasar dan Terapan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Iark, D., Buzzo, A.J., Garcia, J.A., Côrrea, V.G., Helm, C.V., Corrêa, R.C., Peralta, R.A., Peralta Muniz Moreira, R.D., Bracht, A., & Peralta, R.M. (2019). Enzymatic degradation and detoxification of azo dye Congo red by a new laccase from *Oudemansiella canarii*. *Bioresource technology*, 289, 121655.
- Khayati, L., & Warsito, H.S. (2018). Keanekaragaman Makrofungi di Arboretum Inamberi. *Jurnal Mikologi Indonesia*, 2(1),30-38.
- Mahardika WA, Sibero TM, Hanafi L, Putra IP. 2021. Keragaman makrofungi di lingkungan Universitas Diponegoro dan potensi pemanfaatannya. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 7(1), 260-275.
- Niego, A.G., Raspé, O., Thongklang, N., Charoensup, R., Lumyong, S., Stadler, M., & Hyde, K.D. (2021). Taxonomy, Diversity and Cultivation of the Oudemansielloid/Xeruloid Taxa *Hymenopellis*, *Mucidula*, *Oudemansiella*, and *Xerula* with Respect to Their Bioactivities: A Review. *Journal of Fungi*, 7.
- Noverita, N., & Ilmi, F. (2020). Inventarisasi dan potensi jamur makro di Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon Banten. *Al-Kaunyah: Jurnal Biologi*, 13(1),63-75.
- Pegler, D.N., Young, T.W. (1986). Classification of *Oudemansiella* (Basidiomycota: Tricholomataceae), with special reference to spore structure. *Transactions of The British Mycological Society*, 87,583-602.
- Petersen, R.H., Desjardin, D.E., Kruger, D. (2008). Three type specimen *Oudemansiella*. *Fungal Diversity* 32, 81-96
- Ponisri, P., Bleskadit, H., & Irnawati, I. (2022). Keanekaragaman jenis jamur ektomikoriza di taman wisata alam Bariat Kabupaten Sorong Selatan. *Jurnal AGRIFOR*, 21(1),75-90.

- Putra, I.P., Sitompul, R., & Chalisya, N. (2018). Ragam dan potensi jamur makro asal taman wisata Mekarsari Jawa Barat. *Al-Kauniyah: Journal of Biology*, 11(2),134-150.
- Putra, I.P. (2021). Panduan karakterisasi jamur makroskopik di Indonesia: Bagian 1 – deskripsi ciri makroskopis. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 10:25-37.
- Rahayu G, Listiyowati S, Sukarno N, Gunawan AW, Putra IP. 2016. *Cendawan dalam Praktik Laboratorium*. Bogor: IPB Press.
- Sari, I.M., Linda, R., Khotimah, S. (2015). Jenis-jenis jamur basidiomycetes di Hutan Bukit Beluan Kecamatan Hulu Gurung Kabupaten Kapuas Hulu. *Jurnal Protobiont*, 4(1),22-28.
- Sharon, Y.K. (2019). Inventarisasi jamur filum Basidiomycota *edible* dan *poison* pada musim kemarau di kawasan lindung *Eco Camp* Mangun Karsa, Dusun Karang, Desa Girikarto, Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi D.I, Yogyakarta [skripsi]. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Solle, H.R., Klau, F., & Nuhamara, S.T. (2018). Keanekaragaman Jamur di Cagar Alam Gunung Mutis Kabupaten Timor Tengah Utara, Nusa Tenggara Timur. *Journal of Biota*, 2(3),106-110.
- Stadnik, M.J., & Bettiol, W. (2007). Association between lipoxygenase and peroxidase activity and systemic protection of cucumber plants against *Podosphaera xanthii* induced by *Oudemansiella canarii* extracts. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 114(1), 9–13.
- Xu, F., Li, Z., Liu, Y., Rong, C., & Wang, S. (2015). Evaluation of edible mushroom *Oudemansiella canarii* cultivation on different lignocellulosic substrates. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 23, 607 - 613.



NUTRITION LEVELS OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER FROM ONION SKIN (*Allium cepa. L*) WITH EM-4 BIOACTIVATOR

Gustria Ernis*, Donna Sagita Mala, Amelisa Okta, Doni Notriawan dan Muhammad Adeng Fadila
Program Studi Laboratorium Sains, Fakultas MIPA, Universitas Bengkulu
Jl. WR.Supratman Kandang Limun, Kota Bengkulu, 38371, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received 29 Dec 2022,

Revised 08 Apr 2023,

Accepted 09 Apr 2023,

Available online 02 May 2023

Keywords:

- ✓ EM-4 bioaktivator
- ✓ fermentation
- ✓ liquid organic fertilizer (LOF)
- ✓ macro and micro nutrients
- ✓ onion peel

*corresponding author:

gustriaernis@unib.ac.id

Phone: +6282112318854;

Doi:

<https://doi.org/10.31938/jsn.v13i2.468>

ABSTRACT

The high production of shallots (*Allium cepa. L*) causes a large amount of shallot waste in the form of shallot skins, which are organic wastes with a light weight, easily dispersed, disturbing the landscape and polluting the environment as well as being a source of disease. So that it is necessary to process waste into materials that have useful and even economic value, one of which is Liquid Organic Fertilizer (POC). The purpose of this study was to determine the levels of macro and micro nutrients in POC with varying concentrations of EM-4 bioactivator. In this study, the manufacture of POC with various concentrations of bioactivator 0, 25, 50, and 100 mL with a fermentation time of 14 days. Then carried out physicochemical observations, namely observing physical and chemical changes ranging from viscosity, color, odor and the presence or absence of gas in the POC made. The resulting POC was then tested for macro-nutrients (N, P, K and C-organic) and micro-nutrients (Fe, Mn, and Cu) using AAS and UV-Vis spectrophotometer. In this study, the best POC of onion peel waste was obtained at a concentration of 100 mL bioactivator with macronutrients N, P, K, C-Organic, each of which was 0.71; 1.45; 0.36 and 4.7%; while the content of micronutrients Fe, Mn, and Cu were 0.037, respectively; 0.0052, and 0.198%. It can be concluded that the levels of macro and micro nutrients have complied with SNI 19-7030-2004 except for C-organic elements which are still far below the standard, and POC made from onion skin has a high phosphorus content, so it is very suitable for use in plants that have high levels of phosphorus. require growth regulators (ZPT), especially for root growth.

ABSTRAK

Kadar Unsur Hara Pupuk Organik Cair dari Kulit Bawang Merah (*Allium cepa. L*) dengan Bioaktivator EM-4

Produksi bawang merah (*Allium cepa. L*) yang tinggi menyebabkan banyaknya limbah organik bawang merah berupa kulit bawang merah dengan bobot ringan, mudah tersebar, mengganggu pemandangan, dan mencemari lingkungan, serta menjadi sumber penyakit, sehingga diperlukan pengolahan limbah menjadi bahan yang bernilai guna bahkan bernilai ekonomi, salah satunya Pupuk Organik Cair (POC). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui POC limbah kulit bawang merah yang optimal, setelah penambahan bioaktivator EM-4. Pada penelitian ini dilakukan pembuatan POC dengan variasi konsentrasi bioaktivator 0, 25, 50, dan 100 mL dengan waktu fermentasi 14 hari. Kemudian, POC tersebut diamati fisikokimianya berupa perubahan fisik dan kimia yaitu kekentalan, warna, bau serta ada atau tidaknya gas. Selain itu, POC tersebut diuji kadar unsur hara makro (N, P, K dan C-organik) dan unsur hara mikro (Fe, Mn, dan Cu) menggunakan alat AAS dan Spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian diperoleh POC limbah kulit bawang merah terbaik pada konsentrasi bioaktivator 100 mL dengan kandungan unsur hara makro N, P, K, C-organik masing-masing adalah 0,71; 1,45; 0,36 dan 4,7%. Sedangkan, kandungan unsur hara mikro Fe, Mn, dan Cu masing-masing adalah 0,037; 0,0052, dan 0,198%. Simpulannya bahwa kadar unsur hara makro dan mikro telah memenuhi SNI 19-7030-2004, kecuali untuk unsur C-organik jauh di bawah standar, dan POC yang terbuat dari kulit bawang merah memiliki kandungan fosfor yang tinggi, sehingga sangat cocok digunakan untuk tanaman yang memerlukan zat pengatur tumbuh (ZPT), terutama untuk pertumbuhan akar.

Kata kunci: Kulit bawang merah, pupuk organik cair (POC), bioaktivator EM-4, unsur hara, fermentasi



PENDAHULUAN

Badan Pusat Statistik (BPS, 2020) mencatat, pada tahun 2020 produksi bawang merah di Indonesia mencapai 1,82 juta ton. Jumlah tersebut meningkat 14,88% dari tahun sebelumnya sebesar 1,58 juta ton. Produksi bawang merah (*Allium cepa. L*) yang tinggi menyebabkan banyaknya limbah bawang merah berupa kulit bawang merah yang mudah ditemui. Kulit bawang merah merupakan limbah organik yang memiliki bobot ringan, sehingga mudah tersebar mengganggu pemandangan dan mencemari lingkungan hingga menjadi sumber penyakit. Dalam upaya mengatasi hal tersebut diperlukan pengolahan limbah menjadi bahan yang bernilai guna bahkan bernilai ekonomi. Pengolahan dan pemanfaatan limbah telah banyak dilakukan oleh masyarakat Indonesia, salah satunya pemanfaatan limbah sebagai bahan pembuatan pupuk organik. Pupuk organik dinilai cukup efektif untuk menyuburkan tanaman, karena berbagai kandungan di dalamnya (Firmansyah et al., 2016). Kulit bawang merah memiliki kandungan allicin sebagai metabolit sekunder yang dapat mempercepat metabolisme dan mobilisasi makanan yang diperlukan oleh tanaman (Borlinghaus et al., 2014). Selain itu, bawang merah memiliki kandungan hormon berupa auksin dan giberelin. Auksin dapat memacu perkembangan akar, sedangkan hormon giberelin akan menstimulasi pertumbuhan pada daun maupun pada batang (Borlinghaus et al., 2014; Marpaung & Hutabarat, 2016).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk pembuatan pupuk organik cair (POC) dengan memanfaatkan limbah, di antaranya dari limbah sayuran (Fitriani & Dayat, 2020; Wardianti, et. al., 2018; Athaillah, et. al., 2020), limbah organik rumah tangga (Nur et al., 2016; Ernis et al., 2021), limbah buah (Putra & Ratnawati, 2019), limbah perikanan (Zahroh et. al., 2018), dan limbah bawang merah (Putri, et. al., 2021; Prastyowati, 2020). Namun penelitian mengenai POC dari limbah bawang merah masih tergolong minim, selain itu Prastyowati (2020) juga melaporkan bahwa POC dari kulit bawang merah dengan bioaktivator mikroorganisme lokal (MOL) yang dilakukannya, belum sesuai dengan standar Keputusan Menteri Pertanian No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah, yaitu kandungan unsur hara makro NPK 2-6%. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi bioaktivator dan waktu fermentasi

yang tepat untuk menghasilkan POC limbah bawang merah yang optimal.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan yaitu limbah kulit bawang merah, air cucian beras, molases, EM-4, H₂SO₄ pekat, HNO₃, akuades, reagen K (tablet Kalium), kertas saring, vanadat molibdat, HClO₄, dan kertas saring W-14 (Whatman No. 14). Peralatan yang digunakan yaitu bak komposter (botol/ember cat), corong, saringan, pengaduk kayu, pisau, gelas ukur 10 dan 1000 mL, timbangan, labu Kjeldahl, mesin Kjeldahl *auto analyzer*, erlenmeyer, *hotplate stirrer*, spektrofotometer UV-Vis, corong, labu ukur 10 mL, *Spectro direct*, Labu ukur 100, pH meter, sarung tangan, tissue, thermometer, dan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*).

Metode

Proses Pembuatan POC

Langkah pertama yang dilakukan untuk membuat POC adalah mengumpulkan bahan dasar pembuatan POC yaitu kulit bawang merah. Kulit tersebut ditimbang sebanyak lima gram dan dimasukkan ke dalam botol ukuran 600 mL. Selanjutnya, kulit bawang merah ditambahkan sebanyak 50 mL cairan molase dan 500 mL air cucian beras. Kemudian, campuran tersebut ditambahkan bioaktivator EM-4 variasi konsentrasi (0, 25, 50, dan 100 mL), lalu ditutup rapat, sehingga udara tidak masuk dan difermentasi selama 14 hari.

Analisis Fisikokimia POC

Setelah 14 hari fermentasi, POC diamati fisikokimianya yaitu perubahan fisik dan kimia berupa kekentalan, warna, bau, serta ada atau tidaknya gas.

Uji Kadar Unsur Hara POC (AOAC, 2002 dalam Buku Petunjuk Teknis BPTP Bengkulu, 2009)

Uji Kadar Unsur Hara Makro Pengujian Kadar Nitrogen (N)

POC sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl, ditambah 10 mL H₂SO₄ pekat. Labu kjeldahl yang berisi sampel dimasukkan ke dalam rak sampel. Fungsi pengujian diatur waktu efisien dan dimasukkan ke rak berisi sampel. Pilih metode pengujian dan mulai. Pengujian unsur N

menggunakan mesin Kjeldahl *auto analyzer*, secara otomatis akan melakukan proses destruksi, destilasi hingga titrasi, dan dilanjutkan dengan menentukan kadar Nitrogen yang terkandung dalam sampel.

Pengujian Kadar Phosforus (P)

Sampel POC diambil sebanyak 10 mL, ditambahkan H₂SO₄ pekat dan HNO₃ pekat, dilakukan proses pengabuan dengan cara dipanaskan di atas *hot plate*. Selanjutnya, campuran tersebut ditambahkan 2 mL H₂SO₄ pekat, sehingga berubah menjadi hitam seperti abu, ditambahkan 2 mL HNO₃ pekat sampai asap dari sampel tidak berwarna hitam. Penambahan HNO₃ dilakukan bertahap hingga sampel tidak mengeluarkan asap hitam.

Setelah proses pengabuan selesai, sampel ditambahkan dengan aquades sampai 500 mL dan dikocok. Selanjutnya, campuran disaring dan dimasukkan ke dalam wadah, ditambahkan 2,5 mL vanadat molibdat akan menghasilkan warna kuning. Kadar fosfor ditentukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 400 nm.

Pengujian Kadar Kalium (K)

Pupuk organik cair hasil penyaringan diambil sebanyak 2 mL, diencerkan dengan aquadest dalam labu ukur 10 mL sampai tanda batas. Larutan tersebut dimasukkan ke dalam vial. Analisis kadar K pada sampel dilakukan dengan memasukkan masing-masing 10 mL sampel ke dalam 3 buah vial dan ditambahkan reagen K (tablet Kalium), dikocok sampai pereaksi larut dan homogen. Selanjutnya, kadar K diukur dengan menggunakan *Spectro direct*.

Pengujian Kadar Carbon (C)

Sampel POC sebanyak 0,5 gram dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, ditambahkan 7,5 mL H₂SO₄ pekat dan dikocok. Campuran dididamkan selama 30 menit, lalu diencerkan dengan aquadest sampai tanda batas dan dibiarkan hingga dingin. Setelah 24 jam, larutan disaring sebelum pengukuran absorbansi sampel. Panjang gelombang maksimum ditentukan terlebih dahulu dengan pemindaian, dilanjutkan dengan analisis kadar C-organik pada sampel dengan spektrofotometer.

Uji Kadar Unsur Hara Mikro

Pengujian Kadar Penetapan Besi (Fe)

Sampel POC sebanyak 0,5 mL dimasukkan ke dalam labu *digestion*, ditambahkan 5 mL

HNO₃ dan 0,5 mL HClO₄, dihomogenkan dan dibiarkan semalaman. *Block digester* dipanaskan pada suhu 100°C. Setelah uap kuning habis, suhu dinaikkan hingga 200° C. Destruksi diakhiri, bila sudah keluar uap putih dan cairan dalam labu tersisa 0,5 mL. Hasil destruksi didinginkan dan diencerkan dengan H₂O hingga volume 50 mL. Setelah itu, larutan dihomogenkan dan dibiarkan satu malam dan disaring menggunakan kertas saring agar didapat ekstrak jernih, dan diukur langsung dengan AAS.

Pengujian Kadar Penetapan Mangan (Mn)

Pupuk organik cair disaring dan diambil sebanyak 0,5 mL. Filtrat diencerkan dengan aquades ke dalam labu ukur 10 mL sampai tanda batas. Larutan yang akan dianalisis dimasukkan ke dalam vial, ditambahkan 10 mL reagen Mn, dikocok sampai pereaksi larut dan homogen, diukur dengan AAS.

Pengujian Kadar Penetapan Tembaga (Cu)

Sampel POC sebanyak 0,5 mL dimasukkan ke dalam labu *digestion*, ditambahkan 5 mL HNO₃ dan 0,5 mL HClO₄, dihomogenkan dan dibiarkan satu malam. *Block digester* dipanaskan dengan suhu 100° C. Setelah uap kuning habis, suhu dinaikkan hingga 200° C. Destruksi diakhiri, bila sudah keluar uap putih dan cairan dalam labu tersisa 0,5 mL. Hasil destruksi didinginkan dan diencerkan H₂O dengan volume 50 mL. Setelah itu, larutan dihomogenkan dan dibiarkan satu malam. Larutan tersebut disaring agar didapat ekstrak jernih dan diukur langsung dengan AAS. Hasilnya dibandingkan dengan deret standar campuran II yakni 0, 5, 1, 2, 3, 4, dan 5 mg/L Cu.

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dilakukan di laboratorium dan lingkungan percobaan dianggap homogen. Empat perlakuan (EM-4 berbagai konsentrasi) dan diulang sebanyak tiga kali. Sedangkan, analisis data dilakukan secara statistika menggunakan metode *Anova Single Factor*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan POC dengan warna coklat, bau asam seperti bau tape, tidak ada belatung atau sejenis cacing, tidak busuk dan terdapat gas pada proses pembuatannya (Gambar 1). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Hidayati

et al. (2020) yang menyebutkan ciri-ciri dari POC yang berhasil adalah memiliki warna larutan cokelat, tidak ada belatung atau sejenis cacing, tidak berbau busuk dan aroma yang tercium seperti aroma tape (aroma kecut dan segar). Proses fermentasi dan perombakan unsur hara POC dari limbah kulit bawang merah pada penelitian ini memanfaatkan berbagai mikroorganisme dari bioaktivator EM-4. Menurut Srihartati, *et al.* (2008), bioaktivator secara umum dapat diartikan sebagai bahan mikroorganisme aktif yang mampu merombak bahan-bahan organik pada umumnya. Mikroorganisme aktif inilah yang akan merombak berbagai unsur organik pada limbah. Bioaktivator EM-4 mengandung mikroorganisme fermentasi yang sangat banyak, lebih kurang 80 genus. Dari sekian banyak mikroorganisme, dengan 5 golongan utama, yaitu bakteri fotosintetik, *Lactobacillus* sp., *Streptomyces* sp., ragi (yeast), dan Actinomycetes.

Analisis Fisikokimia POC

Analisis fisikokimia dilakukan untuk mengetahui kondisi pupuk selama dilakukannya

proses pengomposan/fermentasi. Analisis fisikokimia pada penelitian ini dilakukan secara manual dengan menggunakan panca indera, serta mengamati visualisasi dari POC dari limbah kulit bawang merah dan berbagai perubahan selama proses fermentasi. Hasil analisis pengujian fisikokimia ini mengamati perubahan fisik dan perubahan kimia pada POC berupa warna, bau dan gas pada POC didapatkan data pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa limbah kulit bawang merah tanpa penambahan EM-4, tidak berhasil difermentasi menjadi Pupuk Organik Cair (POC) dikarenakan memiliki bau yang busuk seperti sampah. Pada dasarnya, pupuk yang dibuat dengan bahan limbah organik akan memiliki bau yang menyengat akibat dari pembusukan bahan pembuatannya, serta hasil dari fermentasi atau aktivitas mikroba selama pengomposan. Namun seiring dengan berkembangnya teknologi dalam pembuatan pupuk organik, banyak peneliti yang telah menghasilkan metode dan bahan tambahan dalam pembuatan POC, agar POC yang dihasilkan tidak berbau menyengat yang dapat mengganggu kenyamanan, saat menggunakan pupuk tersebut.



Gambar 1. Hasil pupuk organik cair limbah kulit bawang merah

Tabel 1. Hasil analisis fisikokimia POC kulit bawang merah

No	[EM4] (mL)	Kekentalan	Warna	Bau	Gas
1	0	Cair	Kuning Kecokelatan	Busuk	+
2	25	Kental	Cokelat kehitaman	Asam seperti tape	++
3	50	Kental	Cokelat kehitaman	Asam seperti tape	++
4	100	Kental	Cokelat kehitaman	Asam seperti tape	+++

Keterangan: + : Sedikit
++ : Cukup banyak
+++ : Banyak

Tabel 2. Analisis kandungan unsur hara makro dan mikro POC kulit bawang merah

No	Konsentrasi EM4 (mL)	Unsur hara makro (%)				Unsur hara mikro (mg/L)		
		N	P	K	C-organik	Fe	Mn	Cu
1	0	0,11	0,07	0,03	0,4	0,02	0,0002	0,004
2	25	0,16	1,44	0,22	2,46	0,02	0,0012	0,0041
3	50	0,27	1,39	0,31	2,64	0,02	0,0014	0,0049
4	100	0,71	1,45	0,36	4,7	0,037	0,0052	0,198

Salah satunya adalah dengan menggunakan bioaktivator EM-4. Oleh karena itu, penggunaan bioaktivator EM-4 pada POC dari limbah kulit bawang merah sangat mempengaruhi bau yang dihasilkan setelah 14 hari fermentasi. Menurut Yuwono (2006), penggunaan EM-4 sebagai bioaktivator dapat menghilangkan bau yang timbul selama proses fermentasi pada pupuk bila proses berlangsung dengan baik.

Keberadaan gas pada proses pengomposan suatu POC dapat menandakan jika pupuk yang dibuat berhasil atau layak pakai. Hal ini karena kemunculan gas diakibatkan oleh adanya aktivitas mikroorganisme di dalam POC tersebut. Hasil analisis fisikokimia pada penelitian ini adalah setiap POC yang dibuat dengan variasi bioaktivator yang berbeda menghasilkan gas selama proses fermentasinya, namun dengan kadar yang berbeda. POC dengan gas terbanyak terdapat adalah POC dengan bioaktivator EM-4 100 mL, POC dengan kandungan gas cukup banyak adalah POC dengan variasi EM4 25 mL dan 50 mL, sedangkan POC tanpa EM-4 memiliki gas yang sedikit. Menurut Srihartati (2008), bioaktivator secara umum dapat diartikan sebagai bahan mikroorganisme aktif yang mampu merombak bahan-bahan organik pada umumnya.

Kadar Unsur Hara Makro dan Mikro POC

Berdasarkan hasil analisis unsur hara makro di laboratorium, kandungan N tertinggi pada POC dari limbah kulit bawang merah adalah pada POC dengan bioaktivator EM-4 100 mL sebanyak 0,71 %. Sedangkan, kadar N terendah pada POC yang tidak ditambahkan EM-4. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan bioaktivator EM-4 pada POC mempengaruhi kadar N yang dihasilkan oleh POC, namun dengan kadar tertentu. Hal ini didukung oleh metode fermentasi yang digunakan yaitu metode anaerob yang sangat mendukung proses perkembangan mikroorganisme yang terkandung dalam bioaktivator EM-4. Pada metode ini, proses

fermentasi tidak terkontaminasi oleh udara dan mikroorganisme lain selain mikroba dari bioaktivator EM-4, sehingga proses perkembangan mikroba lebih optimal dibandingkan dengan POC yang tidak ditambahkan EM-4. Berdasarkan SNI 19-7030-2004 tentang standar kualitas kompos, kadar N pada POC-nya memenuhi standar minimal kandungan N pada pupuk kompos/organik (minimal 0,40 %) adalah penambahan EM-4 dengan konsentrasi 100 mL.

Hasil pengujian laboratorium menunjukkan kandungan unsur P pada POC dari limbah kulit bawang mulai dari variasi EM4 25 mL hingga 100 mL telah memenuhi standar unsur hara makro pupuk organik SNI 19-7030-2004. Standar minimum kadar P pada pupuk organik adalah 0,10 %. Hasil analisis statistik, kadar unsur P pada POC sampel menunjukkan jika penambahan EM4 pada POC tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kadar P dalam POC tersebut. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung < F tabel, dan nilai $P \text{ value} > \text{significan level}$ (0,05). Namun, dari semua unsur hara yang diuji, unsur hara P ditemukan jauh lebih tinggi di atas standar SNI. Fosfor (P) sangat bermanfaat dalam merangsang pembentukan akar tanaman, merangsang dan mempercepat pertumbuhan akar, mempercepat tumbuhan berbunga, dan merangsang pembentukan dan pemasakan biji (Hanafiah, 2009).

Kandungan unsur hara makro kalium (K) bila merujuk pada SNI 19-7030-2004 kadar K pada POC dari limbah kulit bawang merah dengan variasi konsentrasi EM-4 25, 50, dan 100 mL juga telah memenuhi standar baku kadar K pada pupuk organik, namun tidak terlalu jauh di atas nilai minimum SNI (minimal 0,2%). Berdasarkan uji statistik, penambahan EM4 tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kadar unsur hara K.

Kadar C-organik, untuk semua POC yang dihasilkan belum dapat memenuhi standar baku mutu, karena berdasarkan SNI 19-7030-2004

kadar unsur hara C-organik pada POC yaitu minimal 9,8 %. Kadar C-organik tertinggi pada POC sampel adalah penambahan EM-4 100 mL dan waktu fermentasi 14 hari, yaitu sebesar 4,7%, walaupun masih jauh dari standar minimal yang diperlukan. Hal ini dikarenakan jenis bahan untuk pembuatan POC ini hanya dari satu bahan saja, yaitu kulit bawang merah, sehingga sumber karbon untuk POC tidak dapat dipenuhi. Hal ini sejalan dengan yang ditulis oleh Sukmawati, *et al* (2022) yang mendapatkan hasil C-organik dengan kadar karbon organik yang sangat jauh dari SNI karbon organik pada POC. Menurutnya, penggunaan EM-4 sangat penting dalam proses fermentasi POC. Bakteri pada EM-4 akan mengubah dan menguraikan senyawa organik yang ada pada limbah seperti unsur hidrogen dan karbon. Namun, berdasarkan hasil penelitian Ellyta Sari (2012) dinyatakan bahwa EM-4 tidak dapat meningkatkan kandungan C-organik dalam pupuk cair yang difermentasi, melainkan hanya berperan dalam proses perombakan senyawa hidrokarbon dalam pembentukan C-organik (Purba, 2019).

Jumlah kadar Fe pada POC akan mempengaruhi kualitas POC yang didapatkan. Peran Fe dalam tanaman yaitu mempertahankan pembentukan klorofil, hal ini merupakan bagian penting dari hemoglobin, dan sebagai protein ferredoxin dalam metabolisme seperti fiksasi N₂, fotosintesis, dan transfer elektron dalam kloroplas tanaman (Amilia, 2011). Nilai Fe yang baik untuk pupuk organik cair menurut SK: Mentan No: 28/Permentan/SR.130/B/2009 adalah 0-800 mg/L. Untuk POC sampel dengan konsentrasi EM-4 0, 25, 50, dan 100 mL sudah memenuhi standar. Sedangkan, Menurut SNI 19-7030-2004 standar kualitas kadar Fe pada kompos kurang dari maksimum 2,00 mg/L, sudah memenuhi standar pupuk organik cair.

Jumlah kadar Mn pada POC akan mempengaruhi kualitas POC yang didapatkan. Mn berperan penting dalam proses reduksi dan oksidasi, diperlukan untuk meningkatkan penyerapan cahaya, sintesis protein, dan juga berperan sebagai katalis dalam reaksi tanaman. Selain itu, Mn berfungsi untuk pembentukan zat protein, vitamin C dan kondisi hijau daun (Amilia, 2011). Nilai Mn yang baik untuk pupuk organik cair menurut SK Mentan No: 28/Permentan/SR.130/B/2009 adalah 0-1000 mg/L POC sampel telah memenuhi standar. Sedangkan, Menurut SNI 19-7030-2004 standar kualitas kadar Mn pada kompos adalah di bawah maksimum 0,10 mg/L telah memenuhi standar pupuk organik cair. POC sampel menggunakan

bioaktivator EM-4 dan molases memenuhi standar atau syarat mutu SNI 19-7030-2004 dan SK: Mentan no 28/Pementan/SR.130/B/2009.

Tembaga (Cu) berperan penting sebagai aktivator dan membantu proses fotosintesis untuk terbentuknya klorofil atau membawa beberapa enzim. Sedangkan, klorofil merupakan pigmen pemberi warna hijau pada tumbuhan, alga dan bakteri fotosintetik. Pigmen ini berperan dalam proses fotosintesis tumbuhan dengan menyerap dan mengubah energi cahaya menjadi energi kimia (Karma, 2004). Nilai Cu yang baik untuk pupuk organik cair menurut SK: Mentan no:28/Permentan/SR.130/B/2009 adalah 0-1000 mg/L. POC sampel sudah memenuhi standar. Sedangkan, Menurut SNI 19-7030-2004 standar kualitas kadar Cu pada kompos adalah di bawah maksimum 100 mg/L telah memenuhi standar pupuk organik cair. Berdasarkan uraian di atas, POC yang dibuat dengan menggunakan bioaktivator EM-4 dan molases memenuhi standar atau syarat mutu SNI 19-7030-2004 dan SK: Mentan no 28/Pementan/SR.130/B/2009.

KESIMPULAN

Pupuk Organik Cair (POC) limbah kulit bawang merah terbaik pada konsentrasi bioaktivator 100 mL dengan waktu fermentasi selama 14 hari dengan kandungan unsur hara makro N, P, K, C-organik masing-masing adalah 0,71; 1,45; 0,36 dan 4,7%. Sedangkan, kandungan unsur hara mikro Fe, Mn, dan Cu masing-masing adalah 0,037; 0,0052, dan 0,198%. Hal ini menunjukkan POC yang terbuat dari kulit bawang merah memiliki kandungan P yang tinggi, sehingga sangat cocok digunakan untuk tanaman yang memerlukan zat pengatur tumbuh (ZPT) terutama untuk pertumbuhan akar. Walaupun demikian, dari analisis data statistik, pemberian EM-4 berbagai konsentrasi tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar unsur hara makro dan mikro POC dari kulit bawang merah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada LPPM Universitas Bengkulu atas dukungan penelitian ini melalui skema penelitian pembinaan Universitas Bengkulu tahun 2022 dengan no: 1786/UN30.15/PP/2022

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemists. (2002). Official methods of analysis of AOAC international. *Agricultural zchemicals, Contaminants, Drugs*. AOAC international, Maryland, USA. 17 ed, 5-2
- Amilia, Y. (2011). *Penggunaan Pupuk Organik Cair Untuk Mengurangi Dosis Penggunaan Pupuk Anorganik Pada Padi Sawah (Oryza Sativa L.)* (Skripsi). Fakultas Pertanian: Institut Pertanian Bogor.
- Athailah, Bagio, Yusrizal, Handayani, S. (2020). Pembuatan POC Limbah Sayur untuk Produksi Padi di Desa Lapang Kecamatan Johan Pahlawan Kabupaten Aceh Barat. *JPKMI (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia)*, 1 (4): 214-219
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2020). Produksi Bawang Merah di Indonesia Secara Bulanan. [diakses pada tanggal 27 Maret 2022]
- Borlinghaus, J., Albrecht, F., Gruhlke, M. C. H., Nwachukwu, I. D., & Slusarenko, A. J. (2014). Allicin: Chemistry and biological properties. *Molecules*, 19(8): 12591–12618
- Ernis, G., Windirah, N., Fitriani, D. (2021). Pemberdayaan masyarakat dalam pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari sampah organik di lokasi wisata Desa Rindu Hati Bengkulu Tengah. *Prosiding Nasional Community Engagement*, 3, 228-234.
- Firmansyah, I., Lukman, L., Khaririyatun, N., & Yufdy, M. P. (2016). Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah dengan Aplikasi Pupuk Organik dan Pupuk Hayati pada Tanah Alluvial. *Jurnal Hortikultura*, 25(2), 133
- Fitriani, F. S., Dayat., Widyastuti, N. (2020). Pemberdayaan petani terhadap pengaplikasian pupuk organik cair mol dari limbah sayur pada budidaya wortel (*Daucus carota L*) (Study Kasus di Kecamatan Cikajang, Kabupaten Garut). *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1 (3), 241-252.
- Hanafiah, K. A. (2009). *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta (ID)
- Hidayati, A. (2020). Upaya Peningkatan Pendapatan Petani Melalui Pengembangan Inovasi Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Dengan Pemanfaatan Limbah Petani di Desa Lendang Are Kecamatan Kopang Kabupaten Lombok Tengah. *Prosiding PEPADU 2020*, Virtual conferense via zoom meeting: 2-3 Desember 2020. Hal: 34-38
- Marpaung, A. E., & Hutabarat, R. C. (2016). Respons Jenis Perangsang Tumbuh Berbahan Alami dan Asal Setek Batang Terhadap Pertumbuhan Bibit Tin (*Ficus carica L.*), *Jurnal Hortikultura*, 25(1), 37
- Nur, T., Ahmad, R. N., Muthia, E. (2016). Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sampah Organik Rumah Tangga dengan Penambahan Bioaktivator EM4 (Effective Microorganisms). *Konversi*, 5(2), 5-12
- Peraturan Menteri Pertanian. (2009). Peraturan Menteri Pertanian Nomor 28/Permentan/SR.130/B/2009. Tentang Pupuk Organik. Pupuk Hayati dan Pembedah Tanah. Jakarta
- Prastyowati, D. A. (2020). Pemanfaatan kulit bawang merah sebagai pupuk organik cair dengan tambahan mikroorganisme lokal (mol). *Diploma thesis*, Poltekkes Kemenkes Surabaya
- Purba, E. S. (2019). *Pengaruh Lama Fermentasi Pupuk Organik Cair Limbah Cair Tahu Dan Daun Lamtoro Dengan Penambahan Bioaktivator Em4 Terhadap Kandungan Fosfor Dan Kalium Total* (Skripsi). Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, 1-109
- Putra, B. W. R. I., Ratnawati, R. (2019). Pembuatan pupuk organik cair dari limbah buah dengan penambahan bioaktivator EM4. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 11(1), 44-56

- Putri, Y. D. A., Kurniasih, S., Munarti. (2021). Efektivitas kulit bawang merah (*allium ascalonicum*) terhadap pertumbuhan pakcoy (*Brassica rapa*). *Ekologia: Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*, 21(2), 44-53.
- Srihartati, & d. (2008). Pemanfaatan Limbah Sari Buah Jambu Biji (*Psidium Guajaya L*) untuk Pembuatan Kompos dengan Menggunakan Berbagai Bahan Aktivator. *Prosiding Seminar Nasional Teknoin Bidang Teknik Kimia dan Tekstil*
- Wardianti, Y., Jayati, R. D., Fitriyana, N. (2018). Pemasaran dan manajemen usaha pupuk organikcair (POC) dari limbah sayur. *Jurnal Cemerlang: Pengabdian pada Masyarakat*, 1 (1), 110 – 122.
- Yuwono, Teguh. (2006). Kecepatan Dekomposisi dan Kualitas Kompos Sampah Organik. *Jurnal Inovasi Pertanian*, 4 (2).
- Zahroh, F., Kusrinah., Setyawati, S. M. (2018). Perbandingan Variasi Konsentrasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 1 (1), 50-57.



THOMAS LANGUR (*Presbytis thomasi*) DAILY MOVEMENT IN JANTHO NATURAL RESERVE, ACEH PROVINCE

Ruskhani^{1)*}, Rosmalia¹⁾ dan Sofyan Iskandar²⁾

¹⁾Konservasi Sumber daya hutan Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu, Jl. T. Nyak Arief, Darussalam Banda Aceh, 23111 Indonesia,

²⁾Fakultas Kehutanan, Universitas Nusa Bangsa. Jl. Sholeh Iskandar No. KM.4, Tanah sereal, Kecamatan Tanah Sereal, Kota Bogor, Jawa Barat. Indonesia 16166

ARTICLE INFO

Article history:

Received 04 Jan 2022,

Revised 26 Apr 2023,

Accepted 28 Apr 2023,

Available online 03 May 2023

Keywords:

- ✓ Arboreal,
- ✓ Diurnal,
- ✓ Home range,
- ✓ Thomas langur,
- ✓ Vegetation

*corresponding author:

nidar_baiturrahman@yahoo.com

[com](http://www.jsn.com)

Phone: -

Doi:

[https://doi.org/10.31938/jsn.v](https://doi.org/10.31938/jsn.v13i2.469)

[13i2.469](https://doi.org/10.31938/jsn.v13i2.469)

ABSTRACT

Thomas langur (Presbytis thomasi) is an endemic primate to Aceh and North Sumatra. These primates have a local name, "Kedih." Forest fires and forest functions conversion into oil palm plantations are pressure on their habitat and have decreased wild populations in nature. As arboreal animals, their movements depend heavily on the connectivity of vegetation. Comprehensive research is needed to obtain horizontal and vertical daily movement data of the thomas langur. This study used GPS to take coordinates, a camera to document Thomas langur and its food trees, and Thomas langur as a research object. The data recorded includes the coordinates of each forage tree, the type of forage tree, and the height of the canopy strata used by Thomas langur for foraging. The hardwood movement data was plotted on ArGis 10.1 to get the horizontal hardness movement area. Tree height data was obtained by measuring the tree height where Thomas langur stopped to look for food. Kedih movements to look for food are carried out daily from morning to evening. The results showed that the short length of movement was highly depend on the availability of forage trees. The denser the forage trees, the shorter the daily activities of Thomas langur. This daily movement can be done horizontally and vertically. Horizontally, Thomas langur moved to follow the forage trees, and vertically, Thomas langur moved by utilizing the height of the forage trees. Horizontally, Thomas langur moved 144.92 m in the rehabilitation block and 62.30 m in the protection block. The Thomas langur home ranged in the rehabilitation block is 27 ha, and 25 ha in the protected block. Vertically, Kedih in the rehabilitation blocks and protected blocks moved to trees with a height of 11-20 m, as much as 49%.

ABSTRAK

Pergerakan Harian Kedih (*Presbytis thomasi*) di Cagar Alam Jantho Provinsi Aceh

Kedih (*Presbytis thomasi*) merupakan jenis satwa primata endemik Aceh dan Sumatera Utara. Masyarakat Aceh menyebut satwa primata ini sebagai Kedih. Populasinya terus menurun di alam. Kebakaran hutan dan alih fungsi hutan untuk kebun kelapa sawit merupakan tekanan terhadap habitat Kedih, sebagai satwa arboreal pergerakannya sangat bergantung pada konektiviti vegetasi. Belum ada data pergerakan harian Kedih secara horizontal maupun secara vertikal di Cagar Alam Jantho. GPS, kamera, Kedih dan pohon pakannya, sebagai objek penelitian untuk mendapatkan data pergerakan harian Kedih peneliti mengikuti Kedih sejak jam 06.00 – 18.00 WIB, dan berhenti sejenak pada saat Kedih berhenti pada pohon pakan. Data yang dicatat meliputi titik koordinat setiap pohon pakan Kedih, jenis pohon pakan dan ketinggian strata tajuk yang digunakan Kedih untuk makan. Data pergerakan Kedih diplotkan dalam ArGis 10.1 untuk mendapatkan luas pergerakan Kedih secara horizontal. Data ketinggian pohon diperoleh dengan mengukur ketinggian pohon yang disinggahi Kedih untuk makan. Pergerakan Kedih untuk mencari pakan dilakukan setiap hari dari pagi sampai sore hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang pendeknya pergerakan sangat tergantung dari ketersediaan pohon pakan. Semakin rapat pohon pakan semakin pendek pergerakan harian Kedih. Pergerakan harian ini dapat dilakukan secara horizontal dan secara vertikal. Secara horizontal Kedih bergerak mengikuti pohon pakan dan secara vertikal Kedih bergerak dengan memanfaatkan ketinggian pohon pakan. Secara horizontal Kedih bergerak sepanjang 144,92 m pada blok rehabilitasi dan 62,30 m pada blok perlindungan. Luas homerange Kedih pada blok rehabilitasi 27 ha dan 25 ha pada blok perlindungan. Secara vertikal, Kedih pada blok rehabilitasi dan blok perlindungan, bergerak pada pohon dengan ketinggian 11-20 m, sebanyak 49%.

Kata kunci: *Arboreal, Diurnal, Home range, Presbytis thomasi, Vegetasi*



PENDAHULUAN

Kedih (*Presbytis thomasi*) merupakan salah satu spesies satwa primata (*non-human primate*) endemik Aceh dan Sumatera Utara (Gurmaya, 1986; Steenbeek, 1999; Syauckani, 2012; Ruskhanidar *et al.* 2020). Spesies ini dalam bahasa Aceh disebut *reungkah* oleh masyarakat di wilayah Aceh pesisir dan sebutan Kedih oleh masyarakat di wilayah Aceh bagian tengah dan bagian tenggara (Ruskhanidar *et al.* 2020). Hidupnya di kawasan hutan primer Taman Nasional Gunung Leuser meliputi Stasiun Riset Soraya (Syauckani, 2012), di Sikundur pada kawasan Taman Nasional Gunung Leuser (Slater, 2015; Zannah, 2017), di hutan lindung kawasan ekosistem Leuser Kabupaten Aceh Selatan (Faridha, 2014) dan di Jantho Kabupaten Aceh Besar (Ruskhanidar, *et al.* 2020). Cagar Alam Jantho (CAJ) merupakan habitat Kedih dan 8 spesies primata lain yang ditemukan di Aceh (orangutan, siamang, ungko lengan putih, lutung hitam, Kedih, beruk, monyet ekor panjang, dan kukang) (Ruskhanidar *et al.* 2020). Kawasan konservasi CAJ ditetapkan sebagai kawasan perlindungan *Pinus merkusii* strain Aceh (SK KLHK No.101/MenLHK-B/2015), namun di dalamnya juga ditemukan berbagai jenis satwa liar selain dari kelompok satwa primata.

Populasi Kedih diperkirakan terus mengalami penurunan di alam. Hal ini relevan karena Kedih dilindungi berdasarkan Peraturan Menteri LHK No. 20. Tahun 2018. Status konservasi Kedih *vulnerable* berdasarkan *International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN) dan Apendix II dalam *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES). Pada tahun 2012 jumlah Kedih di Stasiun Riset Soraya yang ditemukan Syauckani (2012) sebanyak 49 individu. Tahun 2020 di CAJ, Ruskhanidar *et al.* (2021) menemukan sebanyak 34 individu. Kelanjutan hidup satwa primata Kedih ini dipengaruhi oleh keberadaan beberapa jenis satwa primata lain seperti siamang (*Symphalangus syndactylus*), monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) dan beruk (*Macaca nemestrina*) yang menyebabkan terjadinya kompetisi terhadap ruang dan pakan dengan Kedih, terutama dalam memperoleh sumber pakan dan penggunaan ruang untuk pohon tidur.

Pohon tidur dan pohon pakan juga mengalami penurunan jenisnya seiring dengan perubahan hutan sebagai habitat alami Kedih.

Alih fungsi hutan untuk perkebunan kelapa sawit yang terjadi di Bukit Lawang Taman Nasional Gunung Leuser dan kebakaran hutan di CAJ, merupakan tekanan terhadap habitat Kedih. Adanya perburuan liar juga ancaman untuk keberlanjutan Kedih. Pertumbuhan dan perkembangbiakan Kedih sangat terkait dengan dinamika habitat yang ditempati satwa tersebut. Semakin baik habitat semakin baik pula perkembangan populasi satwa yang menempatinya (Alikodra, 2019). Sebagai satwa arboreal, Kedih sangat bergantung pada pohon, karena cabang pohon dapat berperan sebagai jembatan penghubung antara satu kanopi dengan kanopi lainnya saat bergerak. Kanopi yang terputus mengakibatkan Kedih tidak dapat meneruskan perjalanannya saat mereka bergerak mencari makan, dan kadang mereka harus turun ke lantai hutan untuk meneruskan perjalanannya menuju pohon pakan yang baru. Kondisi ini juga menjadi ancaman bagi Kedih terutama dari predator yang berada di lantai hutan, seperti ular piton (*Python, sp*) dan harimau (*Pateratigris sumatrae*). Oleh karena itu, hilangnya pohon dapat mempersempit ruang gerak atau dapat mem-perlebar ruang gerak Kedih dalam mendapatkan sumber pakan. Semakin rapat pohon semakin mudah pergerakan Kedih, namun semakin jarang pohon semakin sulit Kedih melakukan pergerakan.

Pergerakan yang dilakukan Kedih merupakan kegiatan perpindahan yang dilakukan setiap hari untuk mendapatkan sumber pakan, yang dikenal dengan pergerakan harian. Mengacu pada Alikodra (2019), bahwa setiap satwa liar melakukan pergerakan setiap hari untuk mendapatkan sumber pakan. Demikian pula dengan satwa primata, satwa ini juga melakukan pergerakan setiap hari untuk mencari sumber pakan. Pergerakan harian ini dapat dilakukan secara vertikal maupun secara horizontal. Secara vertikal Kedih bergerak pada vegetasi dengan ketinggian tertentu untuk keamanan dirinya dalam memperoleh sumber pakan dan predator. Secara horizontal, Kedih bergerak mengikuti pohon sumber pakan, yang jaraknya mencapai ratusan meter dari pohon tidurnya. Pergerakan harian yang dilakukan setiap hari oleh Kedih dapat menentukan luas daerah jelajah Kedih di CAJ. Penelitian ini penting dilaksanakan karena informasi terkait penggunaan ruang vertikal dan horizontal pada pergerakan harian Kedih masih sangat sedikit, dan belum ada informasi tentang pergerakan harian Kedih di kawasan CAJ, dalam memanfaatkan ruang vertikal dan horizontal. Peneli-

tian ini bertujuan untuk mengidentifikasi aktivitas pemanfaatan ruang vertikal dan horizontal pada Kedih untuk menjangkau sumber pakan.

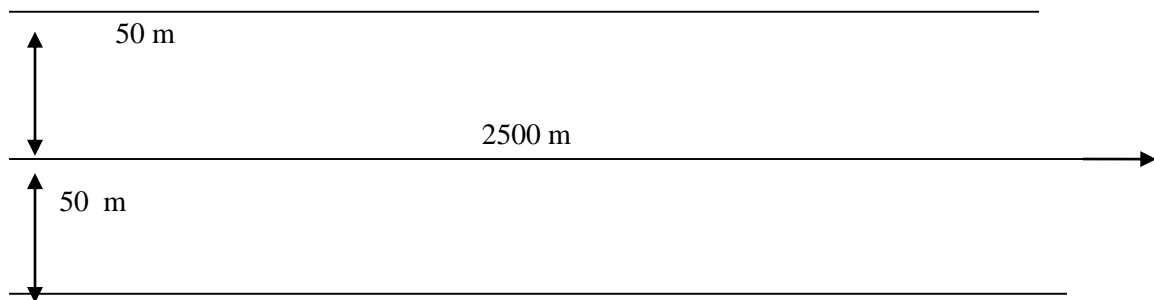
BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

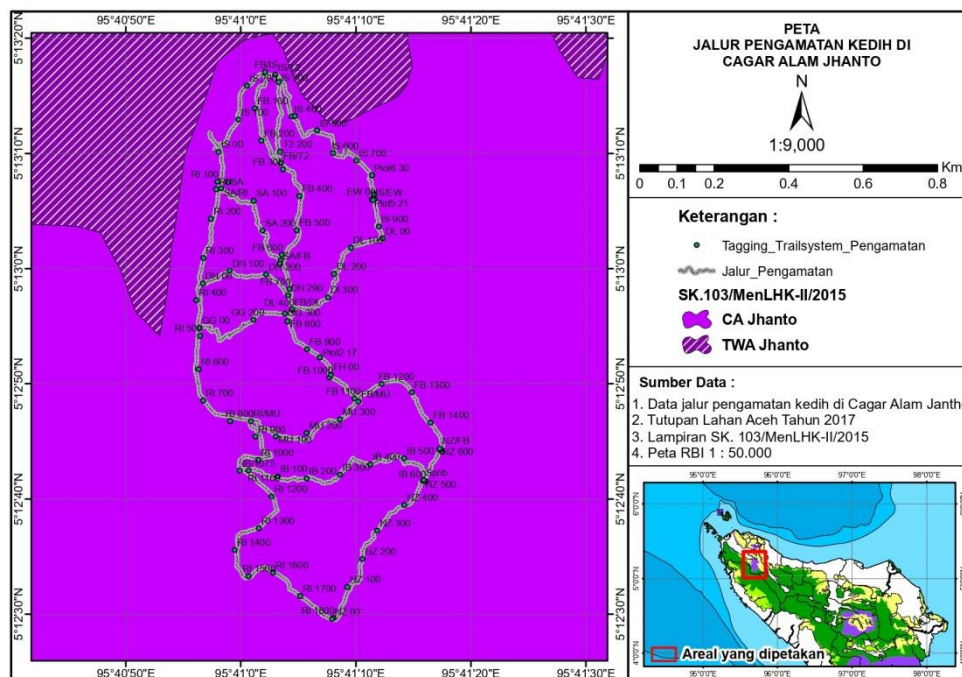
Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan Januari sampai dengan bulan Mei 2018, di CAJ Kabupaten Aceh Besar Provinsi Aceh. Pengamatan dilakukan pada dua blok yakni blok rehabilitasi dan blok perlindungan. Blok rehabilitasi memiliki luas 17,18 ha dan blok perlindungan 15.362,68 ha. Luas areal sampel sebesar 36,5 ha. Waktu pengambilan data dilakukan dari jam 6.00-18.00 WIB, selama 20 hari setiap bulannya yaitu 10 hari pengamatan pada blok rehabilitasi dan 10 hari pada blok perlindungan.

Bahan dan Alat

Kedih (*P. thomasi*) yang ada pada dua blok pengamatan (rehabilitasi dan perlindungan) merupakan satwa yang diamati pada penelitian ini. Alat yang digunakan pada penelitian terdiri dari: 1) peta lokasi; 2) *Global Positioning System* (GPS) map 76 C 5x untuk mencatat koordinat saat Kedih diidentifikasi; 3) Teropong *Binocular Ex 8x40* untuk memperjelas gambar; 4) kompas sebagai penunjuk arah; 5) meteran (alat ukur) 50 m, untuk pengukuran diameter batang; 6) pita penanda untuk menandai pohon tidur dan pohon pakan; 7) kamera *P 900* untuk dokumentasi Kedih dan pohon pakan serta pohon tidur; dan 11) *Distance laser* untuk mengukur ketinggian pohon yang dijadikan sebagai tempat tidur, serta 12) alat tulis.



Gambar 1. Desain Jalur Pengamatan Kedih (*P. thomasi*)



Gambar 2. Jalur Pengamatan Kedih di CAJ Modifikasi dari (YEL, 2011)

Metode

Pengambilan data penelitian menggunakan metode jalur (*line transect*). Jumlah jalur pengamatan sebanyak tujuh jalur, dua pada Blok Rehabilitasi dan lima jalur pada Blok Perlindungan CAJ. Pemilihan kedua blok ini untuk mengetahui pergerakan harian Kedih pada masing-masing blok dalam memanfaatkan ruang vertikal dan horizontal. Ukuran panjang jalur bervariasi, mengikuti kondisi topografi di lapangan (Kyes *et al.* 2016). Panjang jalur pengamatan pada Blok Rehabilitasi sekitar 700 m, dengan lebar 100 m pada kedua sisinya. Panjang jalur pada Blok Perlindungan sebesar 6.600 m. Pada setiap jalur penelitian dilakukan ulangan sebanyak 5 kali, sehingga panjang jalur pengamatan 35 km² pada blok rehabilitasi dan 330 km² pada blok perlindungan. Luas keseluruhan jalur pengamatan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.

Untuk mendapatkan data pergerakan harian ini, pengamat berjalan mengikuti arah pergerakan Kedih mulai dari pohon tidur di pagi hari (06.00 WIB) saat mencari makan sampai kembali lagi ke pohon tidur saat sore hari (18.00 WIB). Pergerakan harian yang diamati dibatasi pada dua kelompok Kedih saja satu kelompok dari blok rehabilitasi N 0797394 E0576715 (Kelompok IS 00) dan satu kelompok pada blok perlindungan N 0797397 E 0576661 (Kelompok RI 1400). Jumlah jam pengamatan 13 jam/hari, dan total jam pengamatan 1300 jam.

Pemilihan dua kelompok ini karena topografi tempat tinggal dua kelompok ini lebih datar dibandingkan dengan kelompok lainnya. Topografi merupakan salah satu kendala dalam mengikuti pergerakan Kedih di lokasi penelitian, karena memiliki kelerengan $\geq 45\%$. Faktor kelerengan yang curam mempersulit untuk mengikuti pergerakan Kedih, sementara Kedih lebih banyak bergerak pada lereng bukit. Selain topografi, pemilihan dua kelompok tersebut, karena jumlah individu tidak sama banyaknya. Kelompok IS 00 pada blok rehabilitasi sebanyak dua individu dan kelompok Kedih RI 1400 sebanyak empat individu pada blok Perlindungan. Jumlah individu tersebut dijadikan sebagai ciri-ciri untuk membedakan kelompok Kedih saat mengikuti pergerakannya. Pemilihan jumlah individu sebagai ciri-ciri pembedaan kelompok karena Kedih tidak memiliki ciri morfologi khusus yang dapat dijadikan sebagai panduan saat pengamatan di lapangan. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan peneliti dalam mengikuti pergerakan Kedih.

Data yang dicatat antara lain: (a) titik koordinat setiap pohon pakan yang dijadikan tempat pakan Kedih, (b) jarak perjalanan yang ditempuh Kedih dari pagi sampai sore hari, dan tinggi pohon untuk mencari makan dan tidur di malam hari. Pengambilan titik koordinat dilakukan pada setiap jarak tertentu 25-50 m tergantung pada keadaan topografi kawasan. Pencatatan koordinat ini dimaksudkan untuk mendapat data luas (pergerakan harian, dan *home range* Kedih) secara horizontal.

Analisis Data

Identifikasi luas daerah jelajah kelompok Kedih secara horizontal diperoleh dengan cara memplotkan data koordinat kelompok Kedih dengan menggunakan GPS ke dalam Arc GIS 10.1. Ketinggian pohon yang digunakan Kedih, untuk istirahat dan tidur dicatat untuk memperoleh data penggunaan ruang secara vertikal. Data titik koordinat yang dicatat dengan menggunakan GPS di tempat atau pohon-pohon yang disinggahi Kedih divisualisasikan dalam bentuk peta menggunakan Arc GIS 10.1. Setiap koordinat terluar digabungkan membentuk satu poligon yang merupakan daerah jelajah suatu kelompok pada kurun waktu tertentu. Penentuan luas daerah jelajah Kedih menggunakan metode *Maximum Convex Polygon* (Elser *et al.* 2015). Interaksi dan pemanfaatan pohon pakan dan pohon tidur menggunakan metode *scan sampling*, dengan mengamati dan mencatat kelompok pada interval waktu tertentu dan mencatat seluruh kegiatan yang dilakukan kelompok dalam ethogram yang telah disusun. Hasilnya disajikan dalam bentuk tabulasi, gambar dan dideskripsikan dalam bentuk narasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pergerakan Harian Kedih Berdasarkan Ruang Horizontal di CAJ

Kedih bangun tidur di pagi hari pada jam 6.40 WIB, ditandai dengan suara yang dikeluarkan oleh Kedih jantan dewasa sebanyak tiga kali (“kluh, kluh, kluh”). Frekuensi bersuara ini tidak dilakukan setiap hari. Selama pengamatan hanya tiga kali bersuara pada jam tersebut, selebihnya tidak bersuara. Suara tersebut ditemukan saat pertama kali pengamatan pergerakan harian Kedih dilakukan. Diduga suara yang dikeluarkan ini untuk memberitahukan kepada anggota kelompok agar waspada terhadap kehadiran predator (pengamat). Kedua kali

ditemukan Kedih bersuara saat ada kelompok lutung yang pohon tidurnya berdekatan dengan pohon tidur Kedih, dan ketiga kali Kedih bersuara saat beruang madu turun dari pohon tidurnya, yang keberadaan pohon tidur beruang juga berdekatan dengan pohon tidur Kedih. Hal ini berbeda dengan Kedih di Stasiun Riset Ketambe dan Stasiun Riset Soraya, frekuensi bersuara lebih banyak (Steenbeek *et al.* 2001), dan dapat bersuara setiap saat, terutama saat ada kelompok Kedih lain. Perbedaan ini diduga karena jumlah individu dalam kelompok hanya sedikit, sehingga komunikasi lebih mudah terjadi antar anggota kelompok.

Kedih dalam beraktivitas menggunakan ruang secara horizontal dan vertikal. Horizontal menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KKBI) memiliki arti garis mendatar. Mengacu pada makna tersebut, maka ruang horizontal pada penelitian ini dibatasi sebagai pengalokasi ruang yang digunakan Kedih untuk beraktivitas dan bergerak secara mendatar mengikuti vegetasi yang ada pada kawasan penelitian. Secara vertikal, Kedih bergerak mengikuti ketinggian vegetasi yang ada di habitatnya. Pola penggunaan ruang pada prinsipnya untuk menggambarkan interaksi antara satwa liar dengan habitatnya. Aktivitas harian Kedih di CAJ disajikan dalam Tabel 1.

Pergerakan dilakukan dengan berjalan menggunakan empat anggota tubuh (*quadrupedal*) dari pohon tidur ke pohon pakan yang terdekat. Aktivitas berjalan tetap dilakukan sepanjang kanopi pohon masih tersambung antara satu vegetasi dengan vegetasi lainnya. Aktivitas meloncat dilakukan pada saat kanopi terputus

dengan pohon sebelumnya atau ketika kanopi berada di bawah kanopi sebelumnya yang tidak terjangkau tangannya untuk berpegangan menuju ke pohon pakan selanjutnya.

Loncatan juga dilakukan ketika Kedih merasa terancam dengan kehadiran manusia. Frekuensi loncatan akan berhenti saat Kedih sudah merasa aman dari predatornya. Pergerakan ini sangat tergantung pada kondisi cuaca dan potensi pakan yang tersedia. Kedih lebih memilih untuk istirahat saat hujan, aktivitas pergerakan mencari makan dilanjutkan kembali setelah hujan reda. Jika hujan pada waktu sore, Kedih tidak lagi melanjutkan perjalanannya untuk mencari makan namun hanya duduk pada pohon pakan terakhir dikunjungnya.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa luas pergerakan harian Kedih untuk masing-masing kelompok dan blok pengamatan memiliki ukuran luas yang berbeda. Panjang pergerakan harian berkisar antara 115,5 m – 1008,8 m. Kedih pada blok rehabilitasi memiliki pergerakan yang lebih panjang dari pada Kedih yang berada di blok perlindungan atau hutan primer (RI 1400) (Tabel 2). Panjang pergerakan Kedih pada blok rehabilitasi karena blok rehabilitasi merupakan hutan sekunder bekas kebakaran. Vegetasi sebagai komponen penting habitat pada blok rehabilitasi lebih banyak tingkat tiang dan tingkat pohon masih sedikit. Penyebab pergerakan harian Kedih lebih panjang pada blok rehabilitasi diduga kurangnya vegetasi. Selain itu vegetasi yang menghasilkan daun muda dan buah juga kurang pada blok rehabilitasi. Akibatnya Kedih pada blok rehabilitasi harus bergerak pada blok perlindungan, untuk mencari sumber pakan.

Tabel 1. Aktivitas harian Kedih pada ruang horizontal di CAJ

No	Jam (WIB)	Uraian kegiatan	Keterangan
1	06.40 - 8.59	Bangun tidur, duduk diam mengamati sekeliling, mencari kutu, berjemur dan memetik daun yang terjangkau tangannya dari tempat duduknya	pohon tidur
2	09.00 - 12.00	Bergerak mencari makan, dengan berjalan dan meloncat	Pohon pakan
3	12.01 - 14.00	Istirahat dengan cara menelisis pada betina dan tidur - tiduran pada jantan,	pohon pakan
4	14.01 -17.59	Bergerak mencari makan, dengan berjalan dan meloncat	Pohon pakan
5	18.00	Tidur	Pohon tidur

Tabel 2. Pergerakan harian Kedih di CPJ

Waktu pengamatan	Panjang pergerakan (m)	
	IS 00 (blok rehabilitasi)	RI 1400 (blok perlindungan)
Bulan		
Januari	1.675,5	836,7
Februari	-	115,5
Maret	829,2	554,7
April	3.486,0	1.008,8
Mei	1.255,5	599,4
Jumlah	7.246,2	3.115,1
Rerata	144,92	62,30

Perbedaan ukuran luas ini dapat dipengaruhi berbagai hal seperti perkembangbiakan (Alikodra, 2019), jumlah anggota kelompok (Steenbeek, 1999), kondisi habitat, komposisi kelamin, dan persediaan pakan (Syaukani, 2012). Berdasarkan pengamatan lapang pergerakan yang dilakukan Kedih mengikuti pohon pakan yang akan dikonsumsi. Pada pergerakan untuk mengeksplorasi pakan, Kedih cenderung bergerak mengikuti sebaran pohon. Semakin dekat pohon pakan dengan pohon tidur, maka jarak pergerakan harian Kedih semakin pendek. Semakin merata sebaran pohon pakan maka semakin kecil luas pergerakan harian yang dilakukan Kedih. Pergerakan untuk pendekatan pasangan dilakukan Kedih tanpa memperhatikan pohon pakan di sekitarnya. Hal ini seperti yang dilakukan Kedih pada kelompok IS 00 ketika bergerak mendekati betina pada kelompok lain. Pergerakan untuk mendapatkan pasangan yang dilakukan kelompok IS 00 sebanyak tiga kali dan didapatkan selama bulan April. Mengacu pada Wich *et al.* (2010), pergerakan dilakukan untuk mencari sumber pakan dan juga untuk mendapat pasangan pada Kedih jantan. Dengan demikian, ukuran pergerakan ini tidaklah sama pada setiap waktu. Adakalanya pergerakan hariannya pendek dan kadangkala lebih panjang.

Pergerakan harian ini lebih jauh dari pergerakan harian Kedih dari hasil penelitian Gurmaya (1986) yang hanya mencapai 59,4 m (rata-rata paling rendah) dan 727 m (rata-rata pergerakan harian paling jauh). Pergerakan pada bulan April lebih jauh dibandingkan pada bulan lainnya, karena Kedih bergerak mencari pohon buah yang berada di luar jalur tempat tidur masing-masing kelompok. Panjang pendeknya pergerakan sangat tergantung pada sumber pakan yang ada. Faktor lain yang menjadi penyebab pendeknya pergerakan berhubungan dengan penggunaan energi dalam melakukan pergerakan. Data menunjukkan pergerakan harian Kedih di CAJ lebih pendek dari pergerakan *P. rubicunda* di

Sebangau Kalimantan yang panjangnya lebih dari 600 m (Smith, 2014). Pergerakan ini juga lebih rendah dibandingkan dengan kelompok monyet daun (*Dusky Leaf Monkey*) di kampus Bangi Universiti Kebangsaan Malaysia, Selangor yang panjangnya mencapai 825 m (Ruslin *et al.*, 2014). Kedih lebih banyak menggunakan waktu untuk beristirahat dan makan dari pada bergerak menjelajah untuk eksplorasi sumber pakan. Setelah selesai makan pada satu batang pohon, Kedih tidak langsung pergi, namun beristirahat. Gurmaya (1986) melaporkan bahwa sebanyak 66,8% waktu Kedih di Bahorok Bukit Lawang digunakan untuk istirahat, 24,7% untuk makan, dan 8,5% untuk bergerak. Secara umum, satwa primata yang termasuk dalam kelompok *Colobinae* lebih banyak menggunakan waktu untuk istirahat dari pada bergerak dan makan (Akbar *et al.*, 2019). Istirahat yang dilakukan Kedih diduga berhubungan dengan anatomi perut Kedih yang menyerupai perut ruminansia, dan membutuhkan waktu yang agak lama untuk proses pencernaan selulosa pada daun yang telah dimakan.

Kelompok Kedih IS 00 dan Kedih kelompok RI 1400, bergerak tidak saja pada blok masing-masing, namun kedua kelompok ini melewati blok rehabilitasi dan blok perlindungan selama mencari makan. Pergerakan yang dilakukan Kedih memiliki perbedaan setiap bulan. Pergerakan ini sangat tergantung dari sebaran pohon pakan. Semakin dekat pohon pakan dengan lokasi tidur maka pergerakan Kedih semakin pendek. Pergerakan ini sangat tergantung dari kemampuan anggota kelompok dalam melakukan *foraging* untuk mengeksplorasi sumber pakan. Mengacu pada Wich *et al.* (2010), jumlah anggota kelompok tidak menentukan luasnya wilayah pergerakan. Hal ini juga diperlihatkan pada Kedih di lokasi penelitian. Kelompok RI 1400 memiliki anggota sebanyak empat individu dan wilayah pergerakannya lebih kecil dari kelompok IS 00 yang anggotanya hanya dua individu. Pergerakan

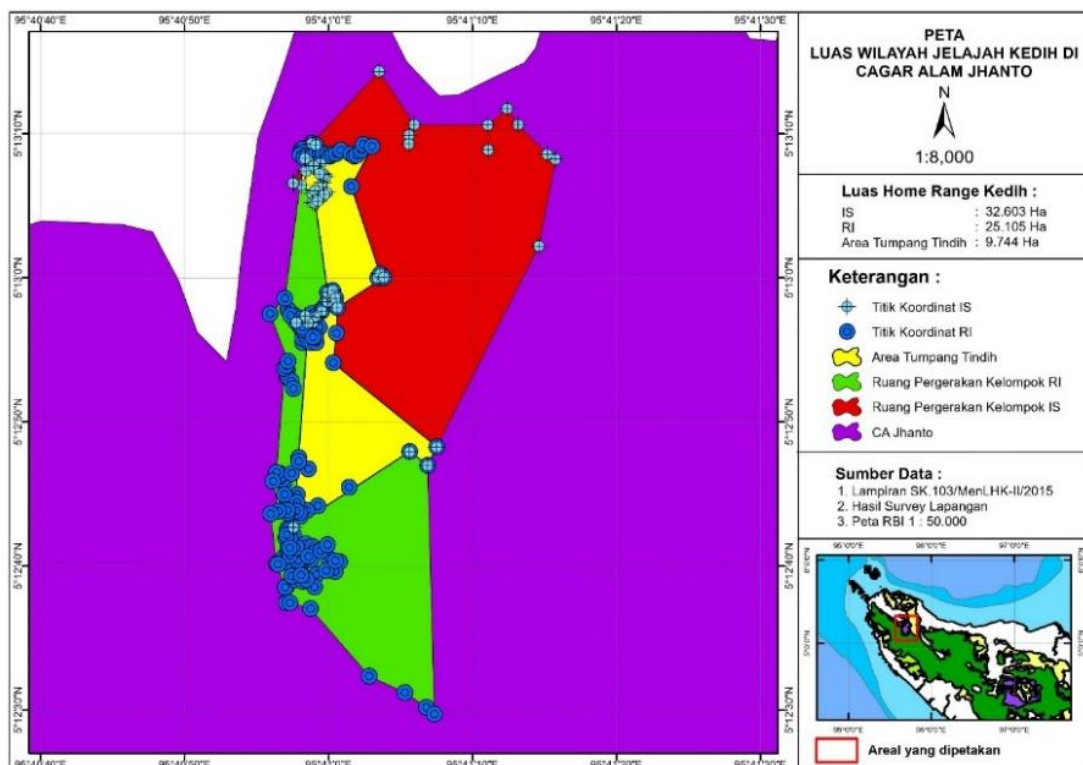
pada kelompok Kedih dapat terjadi dalam area yang luas ataupun dalam area yang sempit (Gurmaya, 1986; Syauckani, 2013). Kedih di CAJ harus bergerak menjelajahi habitatnya dari pagi sampai sore hari untuk mendapatkan asupan pakan yang cukup.

Luas Daerah Jelajah (*Home Range*)

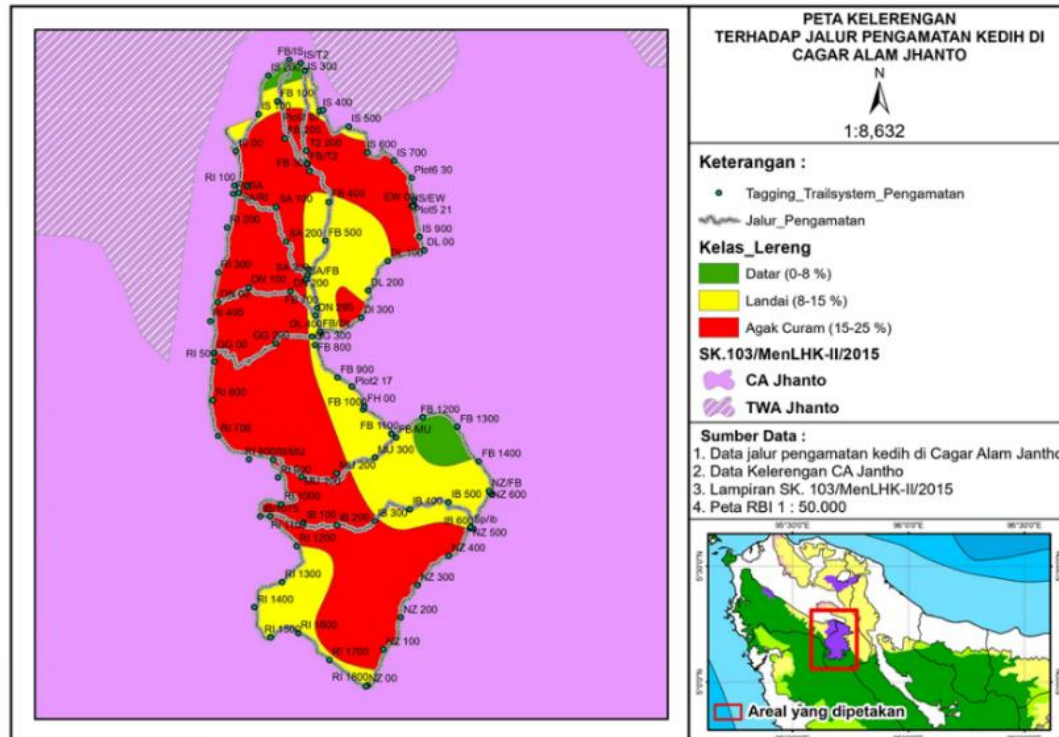
Luas daerah jelajah terbentuk berdasarkan pergerakan harian yang dilakukan Kedih setiap hari. Hal ini mengacu pada Alikodra (2019) bahwa daerah jelajah (*home range*) adalah daerah yang selalu dilintasi satwa untuk mencari makan, dan aktifitas lainnya secara bersama. Luas daerah jelajah (*home range*) sangat tergantung dari keberadaan pohon pakan pada suatu habitat dan kemampuan anggota kelompok dalam mengeksplorasi sumber pakan. Mengacu pada Burt (1940) bahwa luas *home range* sangat tergantung pada kemampuan pergerakan satwa dalam mengeksplorasi sumber pakannya. Hasil analisis menunjukkan bahwa blok rehabilitasi (kelompok IS 00) memiliki daerah jelajah 27 ha lebih luas dari blok perlindungan (kelompok RI 1400), dengan luas 25 ha. Luas daerah jelajah ini sama dengan luas pergerakan Kedih di hutan sekunder Taman Nasional Gunung Leuser (Gurmaya, 1986). Luas daerah jelajah Kedih di CAJ merupakan luas yang umum dijumpai pada keluarga Kedih, mengacu pada luas daerah jelajah

satwa primata di Stasiun Riset Ketambe dan stasiun Riset Soraya (Steenbeek, 1999). Luas daerah jelajah kedua kelompok Kedih lebih kecil dari luas daerah jelajah *P. rubicunda* di Sebangau Kalimantan Tengah yaitu 85 ha dan 108 ha, dengan luas area inti 32,7 ha dan 47 ha (Smith, 2014). Luas pergerakan kelompok IS 00 dan kelompok RI 1400 disajikan pada Gambar 2.

Perbedaan luas pergerakan antara kelompok IS 00 dan RI 1400 diduga karena jumlah kelompok dan ketersediaan vegetasi sebagai sumber pakan. Semua anggota pada kelompok IS 00 adalah jantan, sehingga luas daerah jelajahnya lebih besar dibandingkan pada kelompok RI 1400. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bailey (1984) yaitu pada beberapa kelompok satwa jantan memiliki daerah jelajah yang lebih luas dari satwa betina. Kondisi ini sama dengan yang diamati Syauckani (2012) terhadap luas daerah jelajah pada Kedih di Stasiun Riset Soraya Taman Nasional Gunung Leuser. Dari enam kelompok yang diamati, Kedih yang jumlah individu sebanyak 12 individu per kelompok, memiliki luas daerah jelajah yang lebih sempit dari pada kelompok yang hanya terdiri atas lima individu Kedih. Hal ini dapat dilihat pada kelompok IS 00 yang anggotanya hanya dua individu, namun memiliki luas daerah jelajah yang lebih besar dari kelompok RI 1400 yang anggotanya empat individu.



Gambar 2. Luas Daerah Jelajah Kedih Kelompok IS 00 dan RI 1400



Gambar 3 Peta Kelerengan Jalur Pengamatan Kedih

Daerah jelajah Kedih IS 00 dan RI 1400 terjadi tumpang tindih di beberapa titik koordinat. Semua Kedih pada dua kelompok tersebut menggunakan area yang sama dalam mencari makan. Tumpang tindih ini juga terjadi pada berbagai satwa primata lainnya yang ditemukan pada areal penelitian. Delapan spesies satwa primata yang ditemukan pada lokasi penelitian yaitu monyet ekor panjang (*M. fascicularis*), beruk (*M. nemistrina*), unguko lengan putih (*Hylobates lar*), lutung hitam (*Crystatus auratus*), orangutan (*Pongo abelii*), siamang (*S. sindactylus*) dan malu-malu (*Nycticebus coucang*).

Pergerakan secara horizontal diperlihatkan dari sebaran vegetasi yang digunakan Kedih untuk berbagai aktivitas. Pergerakan secara horizontal diperlihatkan dari kelompok Kedih yang lebih banyak memanfaatkan vegetasi yang berada pada

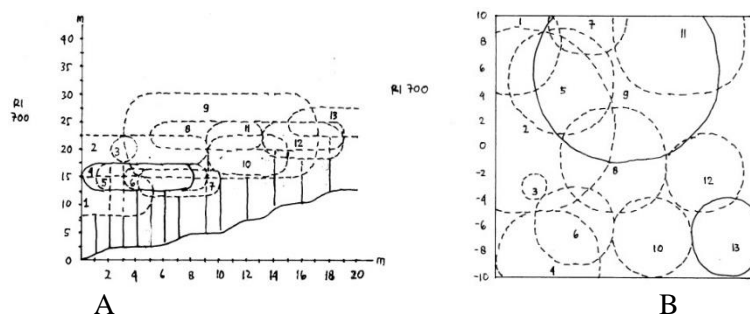
lereng bukit, terutama jenis pohon tidur. Kelerengan lokasi penelitian berkisar antara 15-40%. Pemanfaatan vegetasi pada kelerengan yang agak curam, merupakan salah satu strategi Kedih untuk mempertahankan kelompoknya dari serangan predator. Gambar 3 memperlihatkan pergerakan Kedih berdasarkan kelerengan.

Pergerakan Harian Kedih berdasarkan Ruang Vertikal di CAJ

Penggunaan ruang vertikal oleh Kedih di CAJ disajikan pada Tabel 3. Tabel 3 memperlihatkan rentang strata tajuk yang digunakan Kedih dalam beraktivitas untuk mencari makan dan aktivitas sosial lainnya. Strata tajuk tempat Kedih beraktivitas paling rendah berada pada ketinggian delapan meter dan paling tinggi berada di atas 20 meter. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Frekuensi penggunaan ruang vertikal Kedih di CAJ

No	Kelompok	Ketinggian (m)			Jumlah
		8-10	11-20	>20	
1	IS 00	8	22	20	50
2	RI 1400	1	27	22	50
	Jumlah	9	49	42	100
	Persentase (%)	9	49	42	



Gambar 4. Profil Habitat Blok Rehabilitasi dan Blok Perlindungan di CAJ (A) Struktur Vegetasi Berdasarkan Ketinggian (B) Kesenambungan Kanopi untuk Pergerakan Kedih

Di strata tajuk 8-10 meter hanya sedikit waktu (9%) yang digunakan Kedih untuk beraktivitas, sedangkan pada strata tajuk yang paling banyak ditemukan aktivitas Kedih berada pada ketinggian 11-20 m yakni 49%, diikuti pada strata tajuk di atas 20 m. Mengacu pada struktur tajuk vegetasi, Kedih beraktivitas paling tinggi pada struktur tajuk bagian B, dengan ketinggian 20 – 30 m, diikuti tajuk bagian A ketinggian tajuknya lebih dari 30 m, dan paling sedikit pada tajuk bagian C tinggi tajuk 4-20 m. Struktur tajuk tersebut menunjukkan bahwa blok hutan lindung merupakan habitat yang cukup baik untuk mendukung kehidupan Kedih. Di blok rehabilitasi, struktur tajuk bagian C paling banyak ditemukan aktivitas Kedih dibandingkan pada blok perlindungan. Berdasarkan data tersebut diketahui ketinggian 11-20 m merupakan ketinggian yang aman, bagi Kedih dari predator terutama dari kehadiran pemburu satwa liar selain Kedih. Penggunaan ruang vertikal dengan struktur tajuk yang kompleks seperti ini juga ditemukan pada kelompok lutung (*T. auratus*) (Hendrawan *et al.*, 2019) Pergerakan ini juga merupakan salah satu strategi Kedih untuk keberlangsungan hidupnya di masa yang akan datang. Penggunaan ruang vertikal Kedih di CAJ seperti pada Gambar 4.

Data pada Gambar 4 menjelaskan bahwa aktivitas Kedih di CAJ baik pada blok rehabilitasi dan blok perlindungan masih didukung oleh vegetasi dengan ketinggian yang sesuai untuk kebutuhan hidup Kedih. Gambar 4 juga memperlihatkan kanopi juga masih memiliki konektiviti yang tidak terputus. Kondisi ini sangat mendukung untuk kelanjutan Kedih di CAJ. Berdasarkan pergerakan secara horizontal dan vertikal, Kedih lebih banyak memanfaatkan blok perlindungan untuk pergerakan hariannya. Artinya blok perlindungan memberikan banyak ruang yang dapat digunakan Kedih untuk mencari makan, beristirahat dan tidur di malam hari. Blok rehabilitasi dengan struktur tajuk vegetasi bagian

tajuk D tinggi tajuknya 1-4 m, C, dan B dapat menjadi pendukung bagi blok perlindungan. Untuk itu, pada blok ini perlu dilakukan penanaman dan pengayaan vegetasi baru dari famili vegetasi alami yang dominan tumbuh di CAJ. Pengayaan ini dilakukan agar tajuk pohon dapat terhubung antar berbagai jalur pengamatan juga dapat menjadi koridor antara CAJ dengan TWA (Taman Wisata Alam) dan hutan lindung yang berbatasan dengan CAJ. Koridor ini nantinya akan memudahkan kelompok Kedih di CAJ berinteraksi dengan kelompok Kedih di luar CAJ.

KESIMPULAN

Panjang pergerakan Kedih dalam menggunakan ruang horizontal sangat bervariasi, namun paling besar digunakan ialah area pada blok rehabilitasi. Rerata panjang pergerakan harian Kedih 144,92 m pada blok rehabilitasi dan 62,30 m pada blok perlindungan. Luas daerah jelajah Kedih lebih besar pada blok rehabilitasi (27 ha) dan lebih kecil pada blok perlindungan (25 ha). Aktivitas penggunaan ruang secara vertikal untuk mencari makan, beristirahat dan kegiatan sosial lainnya lebih banyak pada blok perlindungan dengan ketinggian pohon 11-20 m. Blok rehabilitasi secara horizontal dan vertikal masih dapat menjadi habitat untuk kelanjutan hidup Kedih. Blok rehabilitasi dapat menjadi habitat penyangga untuk blok perlindungan, dengan melakukan tindakan pengayaan spesies vegetasi dengan spesies yang dominan tumbuh di CAJ.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan pada kesempatan ini untuk UPTD BKSDA Aceh, atas

perizinan yang diberikan untuk melakukan penelitian di Cagar Alam Jantho. Untuk Yayasan Ekosistem Lestari (YEL) yang telah membantu peminjaman alat untuk kelancaran penelitian. Terima kasih juga untuk semua pihak yang telah membantu penulis untuk kelancaran publikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M. A., Rizaldi., Novarino, W., Farajallah, D. P., & Tsuji, Y. (2019). Short communication: Activity Budget and Diet in Silvery Lutung *Trachypithecus cristatus* at Gunung Padang, West Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*. 20 (3): 719-724. DOI: 10.13057/biodiv/d200315
- Alikodra, H. S. (2019). *Ekologi Konservasi Satwaliar. Hidup Harmoni Dengan Alam*. Bogor: IPB Press
- Bailey, J. A. (1984). *Principle of Wildlife Management*. Colorado State University
- Burt, W. H. (1940). Territorial Behavior and Populations of Some Small Mammals in Southern Michigan. *Miscellaneous Publications Museum of Zoology*. University of Michigan
- Elser, S. K., Chung, N. H., & Brohl, C. A. (2015). Reintroduction of the Critically Endangered Delacour's Langur (*Trachypithecus delacouri*) into van long nature reserve, Ninh Binh Province, Vietnam. *Vietnamase Journal of Prymatology*. 2(3): 1-13
- Faridha, N. (2014). *Deskripsi Habitat Kedih Presbytis thomasi Di Hutan Alam Pantan Luas Kecamatan Sama Dua Kabupaten Aceh Selatan. Skripsi*. FKIP Unsyiah.
- Gurmaya, J. K. (1986). Ecology and Behavior of *Presbytis thomasi* in Northern Sumatera. *Primates*. 27(2):151-172
- Hendrawan, R., Sumiyati, D., Nasrudin, A., Nasution, S. G., & Millah, R. (2019). Karakteristik Habitat Lutung (*Trachypithecus auratus* É. Geoffroy, 1812) pada Vegetasi Hutan Dataran Rendah Blok Ciplawah, Cagar Alam Leuweung Sancang, Kabupaten Garut, Jawa Barat. *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON*. 5(2); 399-405
- Kyes, RC., Iskandar, E., Kyes, P., & Novak, MFSX. 2016. *Field Course in Consercation Biology & Global Health: At te Human- Environment Interface*.
- Daftar satwa dilindungi Indonesia. 2018. Peraturan Menteri LHK No. P. 20 MENLHK SETJEN/ KUM.1/6/2018
- Ruslin, F., Yaakop., Salmah., Zain, B. M. (2014). A preliminary study on activity budget, daily travel distance and feeding behaviour of long-tailed macaques and spectacled dusky leaf monkeys in Bangi Campus of Universiti Kebangsaan Malaysia, Selangor. *AIP Conference Proceedings* 1614, 688; <https://doi.org/10.1063/1.4895285>
- Rus Khanidar., Alikodra, H. S., Iskandar, E., Santoso, N., Mansyoer, S. S. (2020). Analisis Populasi Kedih (*Presbytis thomasi*) di Cagar Alam Pinus Jantho Aceh Besar Provinsi Aceh. *Journal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 17(2): 207-220
- Rus Khanidar., Alikodra, H. S., Iskandar, E., Santoso, N., Mansyoer, S. S. (2021). Prospects of Sustainability of Thomas langur (*Presbytis Thomasi*) Based on Group Size in Pinus Jantho Natural Reserve, Aceh Besar, Aceh Province. *Journal of Natural Sciences Research* .12(8), doi: 10.7176/JNSR/12-8-04
- Slater, H. (2015). *Forest structure and group density of Thomas' langur monkey, Presbytis thomasi* .Thesis. Bournemouth University
- Smith, D. A. E. (2014). Preliminary Evidence For The Hired Gunds Hypothesis And Indirect Mate Devence In A Wild Group Of Maroon Langur *Presbytis Rubicunda* (Muller 1938) In Sabangau Tropical Peat-Swamp Forest, Central Kalimantan, Indonesian Borneo. *Asian Primates journal* 4(2)
- Steenbeek R., Schaik C. P. (2001). Competition and group size in Thomas langur (*Presbytis thomasi*) The Folivor Paradox Revisited. original article. *Behav Ecol Sociobiol*. 49: 100-110
- Steenbeek, R. 1999. *Femal Choice and Male Coercion in wild Thomas's langur*.

- Vrouwelijke keuze en mannelijke dwang in wilde Thomas' Langoeren. (Master's Thesis)* University Utrecht Nederlands
- Surat Keputusan Menteri Kehutanan. (1984). *Penetapan kawasan Cagar Alam Pinus Jantho*.SK Menhut No 186/kpts-B/84.
- Syaukani. (2012). Study of population and home range of Thomas Langur (*Presbytis thomasi*) at Soraya Research Station, Leuser Ecosystem. *Jurnal Natural*. 12(1):37 – 41
- Yayasan Ekolsistem Lestari (YEL). (2011). Peta jalur pengamatan orang-utan reintroduksi di Cagar Alam Jantho.
- Wich, S. A., Elisabeth, H. M., Sterck, S., Gursky-Doyen., Supriatna, J. (2010). Thomas Langurs: *Ecology, Sexual Conflict and Social Dynamics* dalam *Indonesian Primates*, Developments in Primatology: Progress and Prospects, (Chapter 17) Springer Science+Business Media, LLC
- Zannah, R. (2017). *Analisis vegetasi pohon di plot fenologi pos monitoring Sikundur Taman Nasional Gunung Leuser. Skripsi*. Universitas Medan Area



DAILY BEHAVIOR OF BINTURONG (*Arctictis binturong*) IN EX-SITU CONSERVATION TAMAN MARGASATWA RAGUNAN

Widya Anggraini*, Mia Azizah dan I.G.A Manik Widhyastini
Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Nusa Bangsa, Jl. KH Soleh Iskandar KM 4
Cimanggu Tanah Sereal, Bogor, 16166, Indonesia;

ARTICLE INFO

Article history:

Received 08 Jan 2023,
Revised 26 Apr 2023,
Accepted 02 May 2023,
Available online 08 May
2023

Keywords:

- ✓ *Arctictis binturong*
- ✓ *Binturong Daily Behavior*
- ✓ *Ex-situ Conservation*
- ✓ *Taman Margasatwa Ragunan*
- ✓ *Viverridae*

*corresponding author:

widyaanggraini1507@gmail.com

Phone: +6285162699137

Doi:

<https://doi.org/10.31938/jsn.v13i2.471>

ABSTRACT

Binturong (Arctictis binturong) is a Mammal in the family of Viverridae, which includes animals such as civets. Binturong is a species with Vulnerable (VU) status, which means that it faces the risk of extinction in the wild in the future based on the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) Red List and has Appendix III based on the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). This research aimed to determine the behavior at Taman Margasatwa Ragunan (Ragunan Wildlife Park) from July to September 2022. Taman Margasatwa Ragunan is an ex-situ conservation for flora and fauna, which is also helpful as a place for research, education, and recreation. This research determined the behavior, frequency, and duration of binturong's daily activities at Taman Margasatwa Ragunan (Ragunan Wildlife Park). This study used a scan sampling method, and the objects were three individual binturongs, namely male Sumatran binturong (Martin), male Kalimantan binturong (Amoy), and female Kalimantan binturong (Gaza). The results obtained showed that the highest activity was found in resting behavior (6444 minutes; 82,64%) and the lowest was in agonistic behavior (3 minutes; 0,03%) carried out by Martin, then the highest activity was in resting behavior (6607 minutes; 84,75%) and the lowest was the behavior of defecation (5 minutes; 0,06%) carried out by Amoy, then the highest activity was in resting behavior (6833 minutes; 87,61%) and the lowest was the behavior of defecation (1 minute; 0,01%) carried out by Gaza.

ABSTRAK

Perilaku Harian Binturong (*Arctictis binturong*) dalam Konservasi Ex-situ Taman Margasatwa Ragunan

Binturong (*Arctictis binturong*) merupakan hewan Mamalia dalam famili Viverridae yang termasuk hewan seperti musang. Binturong merupakan salah satu spesies yang berstatus *Vulnerable* (VU) artinya menghadapi resiko kepunahan di alam liar pada waktu yang akan datang berdasarkan *the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) Red List*, dan berstatus *appendix III* berdasarkan *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna dan Flora (CITES)*. Penelitian ini dilakukan di Taman Margasatwa Ragunan dari bulan Juli sampai dengan September 2022. Taman Margasatwa merupakan Kawasan konservasi *ex-situ* untuk flora dan fauna, yang juga berguna sebagai tempat penelitian, edukasi, dan rekreasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perilaku, frekuensi dan durasi waktu aktivitas harian binturong di Taman Margasatwa Ragunan. Penelitian ini menggunakan metode *scan sampling* dan objeknya adalah 3 individu binturong yaitu binturong jantan Sumatera (Martin), binturong jantan Kalimantan (Amoy), dan binturong betina Kalimantan (Gaza). Hasil penelitian yang diperoleh yaitu aktivitas tertinggi terdapat pada perilaku istirahat (6444 menit; 82,64%) dan terendah pada perilaku agonistik (3 menit; 0,03%) yang dilakukan oleh Martin, lalu aktivitas tertinggi pada perilaku istirahat (6607 menit; 84,75%) dan terendah pada perilaku defekasi (5 menit; 0,06%) yang dilakukan oleh Amoy. Selanjutnya, aktivitas tertinggi pada perilaku istirahat (6833 menit; 87,61%) dan terendah pada perilaku defekasi (1 menit; 0,01%) yang dilakukan oleh Gaza.

Kata kunci: *Arctictis binturong*, Konservasi *Ex-situ*, Perilaku Harian Binturong, Taman Margasatwa Ragunan, Viverridae



PENDAHULUAN

Kebun binatang merupakan salah satu bentuk konservasi satwa liar di luar habitat alaminya (*ex-situ*). Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.31/Menhut-II/2012 tentang Lembaga Konservasi sebagai pusat pengembangbiakan terkontrol satwa liar dengan tetap mempertahankan kemurnian genetiknya (Zhong, *et al.*, 2011). Sarana konservasi bagi kekayaan alam flora dan fauna yang berfungsi sebagai tempat penelitian, edukasi, dan sarana rekreasi masyarakat (Taman Margasatwa Ragunan, 2016).

Interaksi antara hewan dengan lingkungannya terjadi berulang-ulang, sehingga menjadi ciri dari hewan tersebut dan berpengaruh terhadap perilaku. Perilaku yang berbeda-beda dan bervariasi disebabkan oleh perbedaan morfologi dan anatomi yang dimiliki hewan tersebut, serta strategi satwa dalam memanfaatkan sumber daya alam yang ada dalam lingkungannya untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya (Alikodra, 1983).

Binturong (*Arctictis binturong*) merupakan hewan mamalia dalam famili Viverridae yang termasuk hewan seperti musang. Binturong memiliki rambut tebal berwarna hitam dan bergaris perak, kumis yang tipis, dan memiliki ekor yang panjangnya hampir sepanjang tubuhnya. Binturong merupakan salah satu spesies yang berstatus *Vulnerable* (VU) artinya menghadapi resiko kepunahan di alam liar pada waktu yang akan datang (IUCN, 2016). Menurut CITES (2021), binturong termasuk satwa berstatus *appendix III*, binturong juga satwa yang dilindungi, termasuk di Indonesia berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P. 106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/ 6/2018. Populasi binturong telah menurun lebih dari 30% selama 30 tahun terakhir (Widmann *et al.*, 2008). Ancaman utama yang dihadapinya adalah degradasi hutan, perburuan daging yang digunakan dalam pengobatan tradisional, sebagai hewan peliharaan, dan perburuan liar (Sanggin *et al.*, 2016).

Penyelamatan binturong perlu dilakukan melalui upaya konservasi. Upaya konservasi binturong di Indonesia telah dilakukan oleh pemerintah dengan bantuan lembaga konservasi, seperti *Indonesian Wildlife Conservation Foundation* (IWF) dan *World Wildlife Fund for Nature* (WWF). Penelitian ini dilakukan di konservasi *ex-situ* (di luar habitat asli) untuk mengamati dan mempelajari tentang binturong

secara seksama melalui penangkaran yang terdapat di beberapa kebun binatang, salah satu diantaranya adalah Taman Margasatwa Ragunan Jakarta. Taman Margasatwa Ragunan (TMR) ini merupakan salah satu lembaga konservasi *ex-situ* berkonsep modern yang berlokasi di daerah Pasar Minggu, Jakarta dengan luas mencapai 147 hektar dan memiliki koleksi satwa sebanyak 2101 ekor dari 220 spesies yang ada, dengan salah satu spesies di antaranya yaitu binturong (Taman Margasatwa Ragunan, 2016). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perilaku, frekuensi dan durasi waktu aktivitas harian binturong di Taman Margasatwa Ragunan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah *tallysheet*, 3 ekor binturong dari Sumatera dan Kalimantan yang terdiri dari Martin (Sumatera) jantan dewasa berumur 15 tahun-an, Amoy (Kalimantan) jantan remaja berumur 10 tahun-an, dan Gaza (Kalimantan) betina remaja berumur 10 tahun-an. Binturong betina (Gaza) mempunyai ukuran badan yang lebih besar dibandingkan binturong jantan (Martin dan Amoy). Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah alat tulis, *stopwatch*, laptop atau komputer, kamera digital dan CCTV.

Metode

Identifikasi pada binturong dilakukan secara observasi langsung dengan cara mengamati ciri-ciri morfologi jantan dan betina, wawancara langsung dengan pengelola penangkaran Taman Margasatwa Ragunan, dan didukung dengan jurnal-jurnal terkait binturong. Pada penelitian deskriptif ini, diperlukan pengumpulan data primer dan *scan sampling* yang dimodifikasi dari penelitian Nurbayti (Nurbayti, 2021).

Pengumpulan data sekunder yaitu berupa studi pustaka melalui jurnal, buku, dan peraturan undang-undang. Metode *scan sampling* merupakan metode yang digunakan untuk melihat pola aktivitas dan mengetahui perkiraan estimasi persentase waktu yang dibutuhkan pada setiap aktivitas dengan interval waktu yang telah ditentukan (Altmann, 1974). Perilaku yang diamati meliputi perilaku agonistik, defekasi, *grooming*, istirahat, kawin, makan, minum, *move*, sosial, dan vokalisasi binturong di Taman Margasatwa Ragunan.

Pengamatan data dalam penelitian ini difokuskan pada satwa binturong sebagai objek atau sasaran dalam setiap pengamatan. Pencatatan data aktivitas hariannya dilakukan setiap lima menit sebagai “*point sample*” yang dilakukan selama 30 hari pada pukul 08:00–14:00 WIB. Pengolahan data dilakukan dengan memasukkan data hasil pengamatan ke dalam program *spreadsheet* di komputer dalam bentuk tabel. Data akan ditabulasi, dihitung persentasenya dan ditampilkan dalam bentuk diagram atau grafik. Perhitungan persentase perilaku harian adalah sebagai berikut (Ganesa, 2012):

$$\% \text{ Perilaku} = \frac{\text{Lama aktivitas (menit)} \times 100\%}{\text{Total pengamatan (menit)}}$$

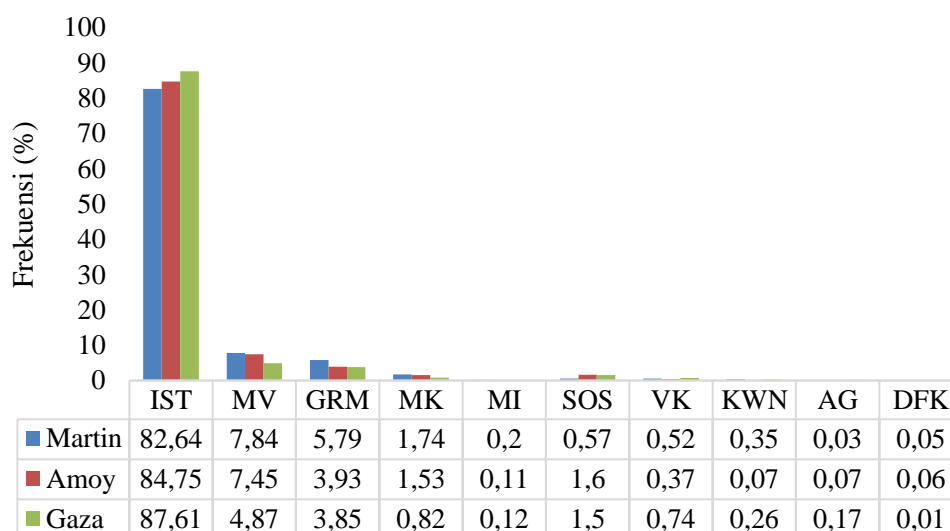
HASIL DAN PEMBAHASAN

Durasi Aktivitas Binturong Sumatera dan Kalimantan

Rekapitulasi dari keseluruhan data pengamatan penelitian yang telah dilakukan tersebut dicantumkan dalam hasil penelitian perilaku binturong, durasi tertinggi aktivitas setiap individu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Durasi Aktivitas Binturong di Taman Margasatwa Ragunan

No	Perilaku	Durasi aktivitas binturong (menit)		
		Martin (♂)	Amoy (♂)	Gaza (♀)
1	Istirahat (IST)	6444	6607	6833
2	<i>Move</i> (MV)	626	581	380
3	<i>Grooming</i> (GRM)	452	307	301
4	Makan (MK)	136	120	64
5	Minum (MI)	16	9	10
6	Sosial (SOS)	46	125	117
7	Vokalisasi (VK)	42	29	58
8	Kawin (KWN)	28	6	21
9	Agonistik (AG)	3	6	14
10	Defekasi (DFK)	4	5	1



Gambar 1. Perilaku Harian Binturong Sumatera (Martin) dan Kalimantan (Amoy dan Gaza) di Taman Margasatwa Ragunan

Berdasarkan hasil penelitian, durasi tertinggi umum aktivitas binturong di Taman Margasatwa

Ragunan (TMR) yaitu istirahat, binturong Sumatera bernama Martin melakukan aktivitas

istirahat selama 6444 menit. Sementara itu, binturong Kalimantan bernama Amoy, melakukan aktivitas istirahat selama 6607 dan Gaza melakukan istirahat selama 6833 menit (Tabel 1). Frekuensi aktivitas istirahat pada ketiga individu binturong tersebut lebih tinggi daripada aktivitas lainnya karena pengamatan dilakukan pada siang hari. Menurut Alfila dan Radhi (2019) bahwa perilaku istirahat banyak dilakukan Mamalia pada saat siang hari, karena pada saat itu cuaca sedang panas, sehingga Mamalia lebih suka beristirahat di bawah pohon rindang atau di tempat yang terhindar dari matahari. Aktivitas istirahat ini terdiri dari kegiatan tidur dengan berbagai macam posisi dan dengan mata tertutup maupun mata terbuka. Perilaku *move* atau bergerak merupakan aktivitas tertinggi kedua, yaitu selama 626 menit yang dilakukan oleh binturong Sumatera Martin, binturong Kalimantan Amoy selama 581 menit dan Gaza selama 380 menit. Binturong dalam kandang banyak melakukan aktivitas *move* dengan cara bergerak dari satu tempat ke tempat lainnya di atas pohon maupun naik dan turun dari atas pohon. Perilaku *grooming* merupakan aktivitas tertinggi ketiga, yaitu dengan durasi selama 452 menit pada binturong Sumatera Martin, binturong Kalimantan Amoy dengan durasi selama 307 menit dan durasi pada Gaza selama 301 menit. Aktivitas *grooming* pada binturong dilakukan sebagai perawatan diri, perilaku yang ditunjukkan, yaitu dengan menjilati bagian tubuhnya. Perilaku *grooming* tersebut menggunakan lidah dan kaki belakangnya (*autogrooming*). Menurut Prayogo (2006), aktivitas *grooming* ada dua, yaitu merawat diri sendiri tanpa bantuan individu lain (*autogrooming*) dan merawat diri dengan bantuan individu lain (*allogrooming*).

Perilaku Harian Binturong Sumatera dan Kalimantan

Pengamatan perilaku harian setiap individu binturong Sumatera dan Kalimantan di TMR menunjukkan bahwa binturong menghabiskan banyak waktunya di atas pohon untuk beristirahat, bergerak dari satu tempat ke tempat yang lain di atas pohon, bersosialisasi dengan individu lainnya, dan terkadang turun ke bawah pohon untuk makan maupun defekasi. Selama pengamatan, perilaku harian binturong Sumatera dan Kalimantan yang meliputi perilaku agonistik, defekasi, *grooming*, istirahat, kawin, makan, minum, *move*, sosial dan vokalisasi. Persentase perilaku harian binturong Sumatera dan Kalimantan di TMR dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap perilaku istirahat binturong di TMR (Gambar 2), ketiga individu Martin, Amoy dan Gaza pada siang hari lebih banyak menghabiskan waktu istirahatnya di atas ranting pohon yang terdapat di dalam kandang peragaan, saat sore hari mereka mulai beraktivitas di dalam kandang istirahat. Menurut Grassman *et al.* (2006), binturong umumnya dianggap aktif di malam hari, tetapi mereka juga dianggap sebagai krepuskular, yaitu hewan yang dapat beraktivitas di siang hari maupun malam hari. Binturong melakukan perilaku *move* binturong di TMR yaitu berjalan menaiki pohon untuk istirahat, bersosialisasi dengan individu lain, menuruni pohon untuk makan, minum, defekasi, dan sosialisasi dengan *keeper*.



Gambar 2. Perilaku Istirahat Binturong

Perilaku *move* binturong di TMR yaitu berjalan menaiki pohon untuk istirahat, bersosialisasi dengan individu lain, menuruni pohon untuk makan, minum, defekasi, dan bersosialisasi dengan *keeper*. Berdasarkan Gambar 3, Martin, Amoy dan Gaza melakukan perilaku *move* atau bergerak di TMR dengan cara berjalan lambat maupun lincah di atas cabang pohon dan di dataran tanah, saat memanjat maupun turun dari pohon atau ketinggian binturong menggunakan kaki belakang mereka yang dapat diputar dan sering juga menggunakan ekornya yang kuat untuk berpegangan pada cabang pohon. Hal tersebut untuk tetap menjaga keseimbangannya (Rozhnov, 1994). Selain untuk keseimbangan, menurut Story (1945), binturong menggunakan ekornya sebagai bentuk komunikasi antara individu lainnya.

Perilaku *grooming* binturong di TMR dilakukan untuk mengurangi rasa gatal yang disebabkan oleh serangga (Gambar 4). Menurut Fatimah (2012), *grooming* merupakan kegiatan yang dilakukan seperti menggaruk, menjilati anggota tubuh, mengibaskan ekor dan telinga. Binturong melakukan aktivitas *grooming* dengan cara yang sama seperti kucing yaitu menjilati rambut dan tubuhnya sendiri, menjilati tubuh individu lain, menggaruk tubuhnya yang gatal

dengan kaki belakangnya, dan menggerakkan tubuhnya. Perilaku *grooming* ini dilakukan hanya pada waktu tertentu, seperti di sela-sela waktu istirahat dan *move*. Pada penelitian Wibowo (2017), menyatakan bahwa mamalia tidak sepenuhnya melakukan aktivitas *grooming*, tetapi terjadi diantara waktu istirahat.

Pemberian pakan binturong di TMR setiap hari pada sekitar pukul 14:00–14:30 WIB

(Gambar 5). Hasil pengamatan yang diperoleh, berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Russell (2009) bahwa di alam liar beberapa negara Asia termasuk Indonesia menunjukkan binturong mulai bergerak dan mencari makan pada pagi dini hari dimulai pukul 04:00–06:00 dan malam hari pukul 20:00–22:00 WIB.



Gambar 3. Perilaku *Move* Binturong



Gambar 4. Perilaku *Grooming* Binturong



Gambar 5. Perilaku Makan Binturong

Pihak TMR memberikan binturong pakan pisang siem sebanyak 4 kg dan pepaya sebanyak 2 kg yang sudah dikupas kulitnya dan dipotong-potong untuk sehari Telur ayam rebus sebanyak

14 butir yang sudah dikupas cangkangnya diberikan dua kali seminggu yaitu pada hari selasa dan hari jum'at. Satu ekor ayam mentah cincang yang diberikan seminggu sekali, dan vitamin

diberikan sebulan sekali setengah tablet untuk satu binturong. Penelitian Wemmer dan Murtaugh (1981) menyatakan bahwa di penangkaran, binturong memakan berbagai macam pakan seperti daging, buah-buahan pisang, apel, dan suplemen vitamin. Menurut Widmann *et al.* (2008), binturong merupakan Omnivora tetapi utamanya pemakan buah-buahan, salah satu contohnya saat di alam liar yaitu pohon buah ara pancekik (*Ficus altissima*). Selain itu, binturong memakan pucuk pohon, dedaunan, telur, bangkai, hewan kecil seperti serangga, cacing tanah, burung, ikan, dan hewan pengerat.

Perilaku minum binturong di TMR menunjukkan bahwa binturong melakukan aktivitas minum pada siang hari sebelum makan yaitu sekitar pukul 13:30–13:50 WIB (Gambar 6), hal ini diduga karena pengaruh suhu di TMR pada siang hari yang dapat dikategorikan panas. Farida *et al.* (2005), menyatakan bahwa aktivitas minum pada suatu jenis satwa dipengaruhi oleh suhu. Binturong minum dengan menggunakan lidah dan memasukkannya ke dalam mulut. Pemberian air minum di pagi hari, setelah kandang dan wadah minum dibersihkan setiap hari dan menggunakan desinfektan minimal satu kali dalam seminggu oleh *keeper*. Menurut Putri (2018), air minum yang diberikan pada satwa harus bersih dan segar.

KESIMPULAN

Perilaku harian pada binturong Sumatera Martin (♂) terdapat aktivitas tertinggi yaitu perilaku istirahat dengan durasi selama 6444 menit; 82,64% dan terendah pada perilaku agonistik dengan durasi selama 3 menit; 0,03%. Lalu, pada binturong Kalimantan Amoy (♂) terdapat aktivitas tertinggi yaitu perilaku istirahat dengan durasi selama 6607 menit; 84,75% dan terendah pada perilaku defekasi dengan durasi selama 5 menit; 0,06%. Selanjutnya, pada binturong Kalimantan Gaza (♀) terdapat aktivitas tertinggi yaitu perilaku istirahat dengan durasi selama 6833 menit; 87,61% dan terendah pada perilaku defekasi dengan durasi selama 1 menit; 0,01%. Perilaku jam makan pada binturong di dalam konservasi *ex-situ* di Taman Margasatwa Ragunan memiliki perubahan, yaitu pada siang hari sekitar pukul 14:00–14:30 WIB dengan total durasi selama 320 menit; 4,09%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Dr. Lany Nurhayati, S.Si., M.Si selaku Dekan Fakultas MIPA, Dra. Nia Yuliani M.Pd selaku Ketua Program Studi Biologi, dan Sub Koordinator Urusan KP3 Taman Margasatwa Ragunan, keluarga, serta dosen dan rekan sejawat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfila, I., dan M. Radhi. (2019). Perilaku Satwa Liar Pada Kelas Mamalia. *NN*, 1-10.
- Alikodra, H.S. (1983). *Ekologi banteng (Bos javanicus d'Alton) di Taman Nasional Ujung Kulon*. Bogor: Fakultas Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Altmann, J. (1974). Observational Study of Behavior: Sampling Methods. *Behaviour*, 4(9), 227 – 267.
- Cites, (2021). *Appendices I, II, and III* (Online). Diakses pada 5 November 2022. <https://cites.org/sites/default/files/eng/app/2021/E-Appendices-2021-02-14.pdf>
- Farida WR, Perdana A, Diapari dan Tjakradidjaja AS. (2005). Aktivitas yang Berhubungan dengan Perilaku Makan Oposum Layang (*Petaurus breviceps*) di Penangkaran pada Malam Hari. *Biodiversitas*, 6(4).
- Fatimah, D.N. (2012). *Aktivitas Harian dan Perilaku Menelisik (Grooming) Owa Jawa (Hylobates moloch Audebert, 1798) Di Taman Nasional Gunung Halimun Salak*. Institut Pertanian Bogor.
- Ganesa, A. dan Aunurohim. (2012). Perilaku Harian Harimau sumatera (*Panthera tigris sumatrae*) Dalam Konservasi Ex-Situ Kebun Binatang Surabaya. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 1(1), 48-53.
- Grassman, L. I.; Janecka, J. E.; Austin, S. C.; Tewes, M. E. & Silvym N. J. (2006). Chemical immobilization of free-ranging dhole (*Cuon alpinus*), binturong (*Arctictis binturong*), and yellow-throated marten (*Martes flavigula*) in Thailand. *European Journal of Wildlife Research*, 52(4), 297 – 300. Doi:10.1007/s10344-06-0040-8. S2CID 46658064.

- IUCN (2016): International Union for Conservation of Nature annual report 2016 .WORLD HEADQUARTERS Rue Mauverney 28 1196 Gland, Switzerland mail@iucn.org
- Nurbayti. (2021). *Aktivitas Diurnal Harimau Sumatera (Panthera tigris sumatrae) di Taman Hewan Pematangsiantar Kota Pematangsiantar Sumatera Utara*. Universitas Sumatera Utara Medan.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P. 92/MENLHK/SEKJEN/KUM.1/8/2018 Tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi.
- Prayogo H. (2006). *Kajian Tingkah Laku dan Analisis Pakan Lutung Perak (Trachypithecus cristatus) di Pusat Primata Schmutzer Taman Margasatwa Ragunan*. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Putri WSK. (2018). *Manajemen Pemeliharaan, Konsumsi Pakan dan Perilaku Makan Harimau Sumatera (Panthera tigris sumatrae Pocock, 1929) dengan Kondisi Sebagian Kaki Depan Diamputasi di Taman Safari Bogor*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor
- Russell A. Mittermeier, Don E. Wilson (2009). *Viveridae*. In: *Handbook of the Mammals of the World- Volume 1 Carnivores*, Barcelona: Lynx Edicions 174-232, ISBN978-84-96553-49-1
- Rozhnov, V.V. (1994). Notes on the behaviour and ecology of the Binturong (*Arctictis binturong*) in Vietnam. *Small Carnivore Conservation at the Wayback Machine*, 4 – 5.
- Sanggin, SE, Mersat NI, Kiong WS, Salleh MS, Jamain MAHB, Sarok A, Songan P. (2016). Natural resources and indigenous people's livelihood strategies: a case study of human communities in the headwaters of Engkari River, Sri Aman, Sarawak, Malaysia. *Journal of Business and Economics*, 7, 243 – 249.
- Story, H. E. (1945). "The External Genitalia and Perfume Gland in *Arctictis binturong*". *Journal of Mammalogy*, 26 (1), 64 – 66. Doi: 10.2307/1375032. JSTOR 1375032.
- Taman Margasatwa Ragunan. (2016). *Sejarah Singkat* (Online). Diakses pada 19 Maret 2022. ragunanzoo.jakarta.go.id/about/short-history/.
- Wibowo MGE. (2017). Pola Perilaku Berselisih (*Grooming Behavior*) Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*, Raffles 1821) di Suaka Margasatwa Paliyan, Gunung Kidul, Yogyakarta. *Jurnal Prodi Biologi*, 6(2).
- Wemmer, C., J. Murtaugh. (1981). "Copulatory behavior and reproduction in the binturong, *Arctictis binturong*". *Journal of Mammalogy*, 2(6), 342 – 352.
- Widmann, P., J. De Leon, J. Duckworth. (2008). "*Arctictis binturong*" (Online). IUCN Red List of Threatened Species. Diakses pada 19 Maret 2022.
- Zhong L, Deng J, Song Z, Ding P. (2011). Research on environmental impacts of tourism in China: Progress and prospect. *Journal of Environmental Management*, 92(11), 2972 – 2983.



MENTILIN (*Tarsius bancanus*) THE SMALLEST PRIMATE AT THE TAMAN KEHATI PELAWAN, CENTRAL BANGKA

Ratna Sari Hasibuan^{1)*}, Agus Seftian Praca²⁾, Miftahul Ihsan³⁾

¹⁾ Universitas Nusa Bangsa,

Jl. Sholeh Iskandar No.KM.4, Tanah Sereal, Kec. Tanah Sereal, Kota Bogor, Jawa Barat 16166

²⁾ Batata Sistem Caraka,

Jl. TB Simatupang, Cilandak, Jakarta Selatan, DKI Jakarta

³⁾ PT. Sariwiguna Binasantosa,

Jl. Ketapang Raya, Bacang, Kec. Bukitintan, Kota Pangkal Pinang, Kepulauan Bangka Belitung

ARTICLE INFO

Article history:

Received 15 Nov 2022,

Revised 24 Mar 2023,

Accepted 02 May 2023

Available online 15 May 2023

Keywords:

- ✓ Bangka Tengah
- ✓ mentilin
- ✓ nokturnal
- ✓ Pelawan
- ✓ Taman Kehati

*corresponding author:

ratna.sylva@yahoo.co.id

Phone: +6281386565638

Doi:

<https://doi.org/10.31938/jsn.v13i2.454>

ABSTRACT

One of the primitive primates and the smallest nocturnal is Mentilin or Tarsius. Mentilin (*Tarsius bancanus*) is an endemic animal scattered on the islands of Sulawesi, Kalimantan, Bangka and Belitung. Mentilins are protected animals and are listed in CITES Appendix II. The existence of forest degradation on Bangka Island due to illegal logging, conversion of land to plantation land, and illegal tin mining by the community and companies on a large scale has caused the mentilin's habitat to decrease. This study's purpose was to determine the total population of mentilin and determine the habitat of mentilin in the Pelawan Forest. The method used is line transect and vegetation analysis. The results of this study were a total of 6 Mentilin found from two groups and a tree-level diversity of 1.67; Pole 2.48; 3.41 saplings and 3.40 seedlings. Mentilin density in Pelawan Forest is 21.4 mentilin per km², with a sex ratio of 1:2 Dominated by Pelawan Plants.

ABSTRAK

Mentilin (*Tarsius bancanus*) Primata Terkecil di Taman Kehati Pelawan, Bangka Tengah

Salah satu primata nokturnal primitif dan terkecil adalah Mentilin atau Tarsius. Mentilin (*Tarsius bancanus*) merupakan hewan endemik yang terdapat di pulau Sulawesi, Kalimantan, Bangka dan Belitung. Mentilin adalah hewan yang dilindungi dan terdaftar di CITES Appendix II. Degradasi hutan di Pulau Bangka akibat penebangan liar, konversi lahan menjadi perkebunan, dan penambangan timah ilegal oleh masyarakat dan bisnis skala besar telah mengurangi habitat Mentilin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui populasi Mentilin dan habitat Mentilin di hutan Pelawan. Metode yang digunakan adalah transek garis dan analisis vegetasi. Hasil penelitian ini adalah jumlah total Mentilin yang terdeteksi 6 individu dari dua kelompok dan keragaman tingkat pohon adalah 1.67; Tiang 2.48; Pancang 3.41 dan semai 3.40. Kepadatan Mentilin di lokasi Hutan Pelawan sebesar 21.4 Mentilin per km², dengan sex ratio 1:2 yang didominasi dengan tanaman Pelawan.

Kata Kunci: Bangka Tengah, Mentilin, nokturnal, Pelawan, Taman Kehati

PENDAHULUAN

Taman Keanekaragaman Hayati yang berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 3 Tahun 2012 adalah kawasan pencadangan sumber daya alam hayati lokal di luar kawasan hutan dengan konservasi in situ dan ex situ, terutama tumbuhan yang penyerbukan dan pemencaran bijinya dibantu oleh satwa. Taman Keanekaragaman Hayati Palawan adalah 47,04 hektar, sesuai SK Bupati

Bangka Tengah No. 188.45/403/KLH/2013. Lokasi Taman Kehati Pelawan berada di desa Namang, sekitar 28,2 km dari Pangkalpinang dan membutuhkan waktu ± 30 menit. Pada Taman Kehati terdapat Mentilin (Sufriatna, 2000), (Akbarin *et al.*, 2019), (Sayafutra *et al.*, 2019), (Dalimunthe dan Priyansah, 2022). Mentilin adalah salah satu primata primitif dan terkecil di Indonesia. Selain itu, hewan ini merupakan hewan eksklusif Provinsi Bangka Belitung berdasarkan Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor: 522.53-958/2010.



Mentilin (*Tarsius bancanus*) merupakan hewan endemik yang tersebar di pulau Sulawesi, Kalimantan, Bangka dan Belitung. Mentilin merupakan satwa primata yang masuk ke dalam genus Mentilin, suatu genus monotipe dari famili Tarsiidae, Mentilin juga termasuk dalam daftar hewan yang tidak boleh diperdagangkan (Appendix II CITES). Ciri-ciri Mentilin dengan bulu lembut berwarna coklat kemerahan, abu-abu agak coklat hingga jingga kekuningan, selain itu, hewan ini memiliki kaki belakang yang panjang. Hampir dua kali lipat ukuran badannya sebagai akrobat, dapat melompat hingga jarak tiga meter. Mentilin memiliki ekor yang panjangnya bisa melebihi panjang tubuhnya. Mentilin bersifat nokturnal yaitu tidur pada siang hari dan aktif pada malam hari. Mentilin biasanya berada pada dahan dan ranting-ranting pohon menggunakan ketinggian sampai 5 meter. Mentilin memiliki bentuk yang unik, berat badan relatif terkecil di antara primata yang terdapat di dunia, berkisar kurang lebih 120 gr. Memiliki mata yang besar dan ekor yang panjangnya dua kali panjang tubuhnya serta kepala yang dapat berputar 180 derajat (Shekelle & Leksono, 2004). Berdasar Farida *et al.*, (2008) pada penelitiannya yang menggunakan tiga ekor Mentilin betina yang dibawa dari P. Bangka berumur sekitar 15 dan 18 bulan, pakan Mentilin adalah serangga jangkrik (*Acheta domesticus*) dan belalang (*Hierodula vitrea*) yang diberikan pada saat serangga tersebut belum mati dan pakan yang paling disukai adalah jangkrik. Menurut Shekelle & Leksono (2004) Mentilin merupakan predator yang memangsa binatang hidup, 90% di antaranya Arthropoda

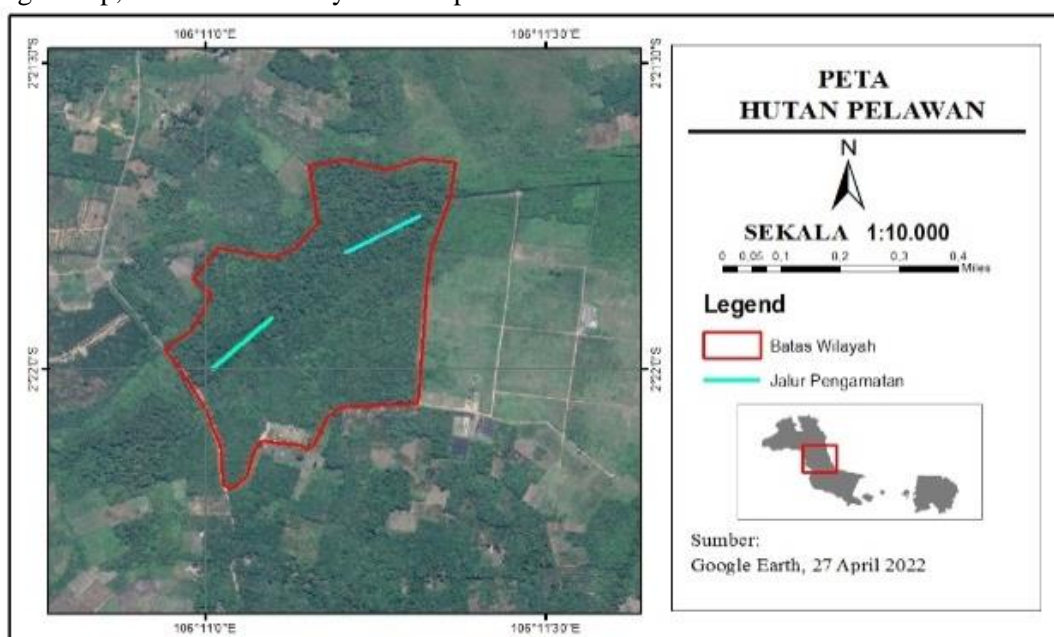
(serangga) dan 10% lainnya termasuk Vertebrata seperti burung, kelelawar, dan kadal.

Degradasi hutan akibat penebangan liar, konversi lahan menjadi perkebunan dan penambangan timah ilegal oleh masyarakat dan perusahaan berskala besar telah menyebabkan berkurangnya jumlah Mentilin. Bentuk tubuh dan postur tubuhnya yang unik. Mentilin dapat hidup di perkebunan dan hutan perbukitan serta pemakan serangga, menjadikannya sebagai hewan karismatik, sehingga dapat dijadikan sebagai *flagship species* unggulan konservasi Shekelle, M., & Leksono, S. M. (2004), Mentilin adalah hewan pemakan serangga, sehingga dapat menjaga keseimbangan ekologis, yang mengurangi biaya pemusnahan hama tanaman. Oleh karena itu perlu adanya penelitian tentang populasi dan habitat Mentilin atau Tarsius. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui populasi Mentilin dan menelusuri habitat Mentilin di Taman Kehati Pelawan Bangka Tengah.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Penelitian dilakukan pada bulan Maret hingga April 2022 di kawasan hutan Palawan pada koordinat S -2.367522° BT 106.183172° . Bahan dan peralatan yang dibutuhkan antara lain alat tulis, peta kawasan hutan Palawan (Gambar 1), kamera digital, Headlamp, laptop, Tally sheet dan stopwatch.

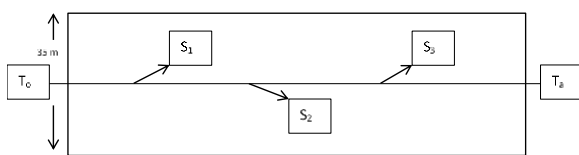


Gambar 1. Peta Hutan Palawan

Metode

Deskripsi populasi

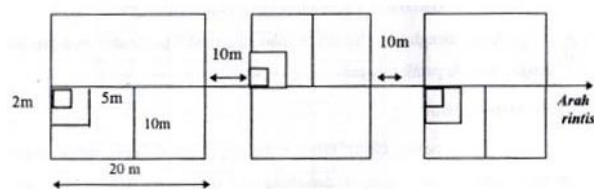
Penelitian ini menggunakan metode transek garis yang biasa digunakan untuk meneliti primata (Brockelman & Ali, 1987), panjang lintasan rata-rata ± 1000 m dengan 4 petak pengamatan. Arah garis transek selebar 35 m disesuaikan dengan kondisi lapangan kiri dan kanan (Gambar 2). Garis transek sengaja dibuat berdasarkan informasi dari petugas lapangan. Pengamatan dilakukan dua kali sehari pada pukul 07.00–09.00 dan 18.00–22.00, dengan data yang tercatat melalui kontak langsung maupun tidak langsung, antara lain jejak kaki, tempat bersarang, kotoran, bau urine, dan tanda sisa lainnya.



Gambar 2. Sketsa garis transek
Keterangan: To = titik awal,
Ta = titik akhir, S = posisi jalur

Tempat tinggal

Penentuan habitat Mentilin menggunakan metode analisis vegetasi. Analisis vegetasi adalah metode yang menentukan jenis dan ukuran vegetasi atau susunan atau komposisi vegetasi (Sorengara I, 1998), pengumpulan data vegetasi menggunakan metode garis berpetak (Gambar 3).



Gambar 3. Skema analisis vegetasi
Keterangan:
Plot 20 m x 20 m untuk tingkat Pohon
Plot 10 m x 10 m untuk tingkat Tiang
Plot 5 m x 5 m untuk tingkat Pancang
Plot 2 m x 2 m untuk tingkat semai

Jenis data yang dikumpulkan

Tergantung dari sumbernya, jenis data yang dikumpulkan adalah data primer dan sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan melalui pengamatan dan pengukuran langsung di lapangan, meliputi jumlah individu Mentilin pada tingkat jantan dan betina dewasa, tingkat remaja dan anak, serta analisis vegetasi. Sedangkan data sekunder merupakan data primer yang diolah dan

disajikan oleh pihak lain yang dapat mendukung penelitian. Perbedaan antara Mentilin jantan dan betina dapat dilihat secara fisik pada warnanya. Mentilin jantan berwarna lebih coklat dan lebih gelap dari Mentilin betina, dan Mentilin betina juga memiliki puting susu.

Analisis data

Analisis kepadatan populasi

Kepadatan populasi Mentilin dihitung dengan menggunakan data jumlah individu dan kelompok yang teridentifikasi di sepanjang jalur pengamatan. Rumus berikut digunakan untuk analisis data (Subkomite Konservasi Populasi Alam, 1981),

$$D = (\sum \text{orang}) / L_{\text{Total}} \quad (1)$$

Informasi:

D = Kepadatan (masing-masing km²)

\sum = Jumlah individu spesies

L total = luas total Total jalur observasi (km²)

Rasio jenis kelamin

Rasio jenis kelamin adalah rasio laki-laki terhadap perempuan atau jumlah laki-laki per 100 atau 1000 perempuan atau sebaliknya. (Van Lavieren LP, 1983)

$$S = J/B \quad (2)$$

Informasi:

S = Rasio jenis kelamin

J = Jumlah jantan dewasa

B = Jumlah betina dewasa

Analisis Vegetasi

Data pengukuran lapangan selanjutnya diolah untuk mendapatkan nilai kerapatan, frekuensi, dominansi dan Indeks Nilai Penting (INP). Data diolah dengan analisis kuantitatif, seperti indeks dominansi atau kelimpahan spesies di suatu habitat. Analisis kuantitatif adalah teknik analisis Data untuk pengambilan keputusan dengan perhitungan data primer yang diperoleh selama pengamatan objek data vegetasi dianalisis untuk mengetahui komposisi dan dominansi jenis. Komposisi dan dominansi jenis diwakili oleh besarnya Indeks Nilai Penting (INP). INP merupakan penjumlahan dari kerapatan relatif (KR) frekuensi relatif (FR) dan dominansi relatif (DR). Untuk mendapatkan nilai-nilai ini, rumus didasarkan (Sorengara I, 1998) sebagai berikut:

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{Jumlah jenis pada petak yang diamati}}{\text{Jumlah luas petak yang diamati}}$$

Kerapatan Relatif (KR) =

$$\frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Jumlah kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Dominasi} = \frac{\text{Jumlah LBDS jenis petak yang diamati}}{\text{Jumlah luas petak yang diamati}}$$

Dominasi Relatif (DR) =

$$\frac{\text{Dominasi suatu jenis}}{\text{Jumlah dominasi seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi} = \frac{\text{Jumlah petak yang ditemukan jenis}}{\text{Jumlah petak yang diamati}}$$

Frekuensi Relatif (FR) =

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

$$\text{Indeks Nilai Penting} = \text{KR} + \text{DR} + \text{FR} \quad (3)$$

Keanekaragaman tumbuhan

Kelimpahan spesies dihitung menggunakan Indeks Keanekaragaman Spesies Shannon-Wiener. Ini adalah ukuran keragaman konseptual yang relatif terkenal dan paling umum digunakan. (Magurran AE, 1988), rumus indeks keanekaragaman spesies Shannon-Wiener.

$$H' = - \sum \frac{n}{N} \ln \frac{n}{N} \quad (4)$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman Jenis

\ln = Logaritma natural

n = Jumlah individu tiap jenis

N = Jumlah total individu seluruh jenis

Klasifikasi nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener digunakan untuk menentukan keanekaragaman spesies. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener.

Nilai indeks Shannon	kelas sosial
>3	Keanekaragaman yang tinggi, distribusi jumlah individu yang tinggi dari setiap spesies dan stabilitas komunitas yang tinggi
1 - 3	Keanekaragaman sedang, persebaran jumlah individu tiap spesies sedang, dan stabilitas komunitas sedang
<1	Keanekaragaman rendah, sebaran jumlah individu tiap spesies rendah, dan stabilitas komunitas rendah

Sumber: (Magurran AE, 1988)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi

Hasil pengamatan yang dilakukan pada pagi serta malam hari di temukan sebanyak 2 kelompok Mentilin dengan jumlah total 6 ekor. Mentilin merupakan satwa liar yang hidup berkelompok, hal ini dilakukan karena setiap individu perlu buat kawin untuk memperbanyak kelompoknya serta mempunyai kawan untuk mengamankan diri dari serangan predator. Kelompok Mentilin yang memiliki jumlah anggota paling besar ditemukan sebanyak 5 ekor sedangkan kelompok Mentilin yang memiliki jumlah anggota paling kecil ditemukan sebanyak 1 ekor. Mentilin pada kelompok kedua ditemukan pada jalur pengamatan yang berbeda dengan Mentilin kelompok pertama dengan jumlah satu ekor. Hal ini terjadi karena semakin sedikitnya kawasan yang menjadi tempat hidup Mentilin. Ukuran kelompok akan bervariasi menurut tingkat kepadatan populasinya, perubahan komposisi anggota kelompok satwa liar. Tabel 2 merupakan kelompok Mentilin yang di temukan.

Jumlah kepadatan populasi mentilin yang ada di Taman Kehati adalah 21.4 Mentilin per km² atau setiap lima hektar terdapat satu ekor mentilin. Jumlah Mentilin yang ditemukan pada hutan Pelawan jauh lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Octavianus (2020) yang dilakukan di Punggualas, Taman Nasional Sebangau dengan jumlah individu 23 individu di area seluas 4 km², kepadatan populasi 5682 individu/km². Sedangkan hasil penelitian Syaputra (2016) yang dilakukan di Kabupaten Bangka, yaitu pada Jade, Kemuza, Paya Benua dan Petaling, kawasan agroforestri dengan kepadatan populasi Mentilin berkisar antara 22-17,78 jiwa/km². Pengurangan luas tempat tinggal Mentilin, karena berbagai alasan seperti pembukaan lahan untuk perkebunan kelapa sawit dan penambangan timah, serta penurunan daya dukung habitat, umumnya akan menyebabkan populasi hewan, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penelitian telah menemukan Mentilin di kawasan hutan lebat dan di sekitar tempat wisata di hutan Palawan, karena kawasan tersebut memiliki banyak sumber air dan serasah yang menjadi habitat bagi serangga dan lebah, yang merupakan makanan bagi mantilin (Yasuma dan Alikodra, 1990), Oktavianus (2020). Habitat yang disukai untuk Mentilin adalah hutan hujan tropis dengan sumber air melimpah yang dapat menyediakan makanan, serta hutan sekunder dengan pohon berukuran kecil hingga sedang.

Berdasarkan Supriyatna (2000) makanan Mentilin terdiri dari serangga seperti belalang, kumbang, kepik, semut, tonggeret

Tabel 2. Kelompok Mentilin yang di temukan

Kelompok	Dewasa		Remaja	Anak	Total
	Jantan	Betina			
1	1	1	2	1	5
2	0	1	0	0	1
Total	2	1	2	1	6

Struktur Usia

Struktur umur merupakan karakteristik penting untuk memetakan dinamika populasi. Nilai struktural dapat digunakan untuk menilai potensi konservasi. Berdasarkan Alikodra (2002) akan banyak kesulitan dalam menentukan umur, apalagi banyak spesimen satwa liar yang sulit diperiksa untuk menentukan umurnya, sehingga perlu dicari beberapa metode sederhana. Perbandingan struktur umur Mentilin di Taman Keanekaragaman Hayati Palawan ditunjukkan pada Tabel 3.

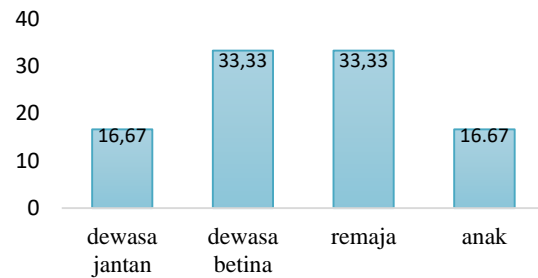
Tabel 3. Struktur umur Mantilini

No	Kategori usia	Populasi	Persentase
1	jantan dewasa	1	16.67
2	betina dewasa	2	33.33
3	remaja	2	33.33
4	anak	1	16.67
	Total	6	100

Bedasarkan ukuran populasi diperoleh persentase struktur Mentilin sebagai berikut: remaja 33,33 % dan betina dewasa 33,33 % struktur umur terkecil adalah jantan dewasa 16,67 dan anak 16,67 %. Populasi Mentilin kawasan Hutan Pelawan mengindikasikan bahwa belum ada peningkatan kelahiran, kerana jumlah individu betina dewasa lebih banyak dari pada jumlah individu jantan dewasa. Hal ini mengindikasikan angka kelahiran yang mengalami penurunan yaitu dengan sedikitnya jumlah anakan Mentilin yang ditemukan (Riski M, 2020). Komposisi umur dilokasi penelitian dapat menggambarkan bahwa suatu kondisi populasi yang berada dalam kondisi cenderung kritis dengan ancaman terhadap kerusakan habitat. Gambaran komposisi struktur umur Mentilin di Kawasan Hutan Pelawan disajikan dalam Gambar 4.

Rasio jenis kelamin adalah rasio jumlah jantan terhadap betina, biasanya dinyatakan sebagai jumlah jantan per 100 betina.(Alikodra, 2002). Rasio jenis kelamin Mentilin di hutan Palawan adalah satu jantan dengan dua betina, hal

ini sesuai dengan hasil penelitian Riski M (2020) dimana terdapat lebih dari satu ekor betina dewasa pada beberapa pohon tidur yang ditemukan pada lokasi penelitian di TWA Batu Putih Sulawesi Utara.



Gambar 4. Perbandingan struktur umur Mentilin

Tempat tinggal

Pengamatan lapangan menunjukkan bahwa Mentilin lebih menyukai hutan primer dan sekunder karena ketersediaan makanan yang melimpah dan vegetasi yang lebat. Hal yang sama disebutkan oleh Irwandi *et al.*, (2016); (Fitiriana F, 2016) habitat ditemukannya Mentilin berupa hutan primer, hutan sekunder seperti perkebunan karet, dan juga rumpunan bambu. Menurut IUCN selama 20 tahun terakhir (sekitar tiga generasi), setidaknya 30% habitat spesies ini telah hilang, sehingga diduga populasinya juga berkurang setidaknya 30% akibat hilangnya habitat ini, sehingga spesies ini dinilai rentan. Kemungkinan spesies akan terus menurun pada tingkat yang sama selama 20 tahun ke depan jika hilangnya habitat terus berlanjut. Selain itu, tingkat eksploitasi untuk perdagangan hewan peliharaan juga tinggi. Ancaman utama terhadap spesies ini adalah hilangnya habitat akibat konversi hutan, terutama karena perluasan perkebunan kelapa sawit, penambangan timah, dan kebakaran hutan. Selain di pohon dengan diameter yang kurang dari 10 cm Mentilin mampu bertahan pada celah akar pohon, lubang-lubang batu dan lubang tanah.

Dari hasil analisis vegetasi didapatkan 42 jenis tumbuhan. Tumbuhan yang paling mendominasi adalah pelawan (Tabel 4). Pelawan mempunyai bunga yang sering dihindangi oleh serangga seperti lebah. Selain lebah, juga banyak semut-semut yang menghinggapi bunga pelawan tersebut karena mengandung madu yang rasanya manis, sehingga keberadaan tumbuhan ini sangat sesuai untuk pertumbuhan Mentilin. Hal yang sama disebutkan oleh Henri *et al.*, (2018); (Akbarini, 2016) bahwa bunga pelawan banyak dihindangi lebah *Apis dorsata* sehingga tumbuhan pelawan sangat bermanfaat berada pada Taman Kehati Pelawan.

Tabel 4. Tumbuhan yang mendominasi di Taman Kehati Pelawan

No	Kategori	Nama Jenis Terbanyak	Nama Latin	KR	FR	DR	INP
1	Pohon	Pelawan	<i>Tristaniopsis merguensis</i>	40.00	28.57	39.94	108.51
2	Tiang	Pelawan	<i>Tristaniopsis merguensis</i>	29.41	16.00	31.22	76.63
3	Pancang	Pelawan	<i>Tristaniopsis merguensis</i>	7.85	5.33		13.18
4	Semai	Pelawan	<i>Tristaniopsis merguensis</i>	11.11	5.56		16.67

Keterangan: KR= Kerapatan relatif, FR=Frekuensi relatif, DR=Dominansi Relatif, INP=Indeks Nilai Penting

Gambar 5. Mentilin (*Tarsius bancanus*)

Keanekaragaman jenis vegetasi merupakan faktor yang berkontribusi terhadap preferensi Mentilin untuk habitat dengan berbagai jenis vegetasi. Spesies vegetasi di kawasan Taman Kehati Pelawan merupakan habitat yang masih alami dan sangat penting bagi kelangsungan hidup populasi Mentilin. Dilihat dari Tabel 5, keanekaragaman jenis pada tingkat pancang dan semai cukup tinggi yaitu 3.41 dan 3.40 yang memperlihatkan keberlanjutan dari vegetasi yang ada di Taman Kehati Pelawan.

Tabel 5. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan (H) di Hutan Pelawan

Tingkat	Keanekaragaman Jenis Tumbuhan (H)
Pohon	1.67
Tiang	2.48
Pancang	3.41
Semai	3.40

Tingkat pertumbuhan tanaman pada lokasi penelitian dapat memberikan kontribusi regenerasi yang baik pada ekosistem. Tingkat pancang dan semai juga merupakan habitat yang paling baik bagi Mentilin, karena dapat mencengkeram batang tumbuhan. Berdasarkan hasil penelitian Syafutra *et al.*, (2019) Mentilin umumnya memanfaatkan vegetasi pancang untuk aktivitasnya sehari-hari seperti mencari makan, bermain, dan bersosialisasi. Sedangkan berdasar pada hasil penelitian (Octavianus, 2020),

McKinnon dan McKinnon, (1980) Mentilin membutuhkan dahan pohon yang diameternya lebih kecil dari 4 inci (10 cm) untuk istirahat dan jelajah. Selain diameter pohon, kerapatan dan tutupan pohon juga mempengaruhi kenampakan Mentilin.

Struktur vegetasi yang rapat pada tingkat pancang dan semai merupakan tempat yang paling memungkinkan untuk menjumpai Mentilin pada Hutan Palawan. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa pohon tempat Mentilin ditemukan berdiameter antara 1 hingga 10 cm. Gambar 5 menunjukkan beberapa pohon tempat ditemukannya Mentilin. Foto tersebut membuktikan bahwa Mentilin menggunakan vegetasi kecil untuk melakukan pergerakan sehari-hari.

Mentilin merupakan insektivora, sehingga tidak menggunakan tumbuhan sebagai sumber makanannya, namun kondisi vegetasi sangat menentukan jenis dan jumlah serangga yang terdapat di Taman Kehati Palawan, karena tumbuhan yang berbunga, penghasil madu menyebabkan serangga untuk datang ke lokasi tersebut. Hal ini sesuai dengan Shekelle & Leksono (2004). Mentilin adalah satu-satunya primata yang benar-benar karnivora, memakan serangga seperti kumbang, semut, belalang, jangkrik, kecoa, ngengat, kupu-kupu dan vertebrata (seperti burung, kelelawar buah kecil, laba-laba, katak, kadal, dan ular). Kompleksitas vegetasi seperti keanekaragaman jenis,

pembungaan tanaman, kerapatan tajuk, kerapatan pohon, keberadaan semak dan rerumputan mempengaruhi komposisi sumber daya di lokasi. Kerapatan vegetasi juga dimanfaatkan oleh Mentilin untuk melakukan aktivitas sehari-hari, seperti mencari tempat untuk bergerak, makan, bermain, istirahat dan bersarang (Syafutra *et al.*, 2019), (Riski M, 2020), (Octavianus, 2020).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan Mentilin di lokasi Hutan Pelawan sebesar 21.4 Mentilin per km², dengan sex ratio 1:2. Habitat yang paling baik untuk Mentilin adalah tingkat semai dan pancang, untuk mencengkeram batang pohon pada saat berpindah. Tumbuhan Pelawan yang banyak di Hutan Pelawan merupakan hal yang sangat baik untuk pertumbuhan Mentilin karena bunga pelawan sering dihinggapi lebah dan semut yang merupakan pakan dari mentilin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada pengelola Taman Kehati Pelawan bapak H. Zaiwan dan PT. Sariwiguna Bina Sentosa yang telah memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbarini, D. (2016). Pohon Pelawan (*Tristanopsis Merguensis*): Spesies Kunci Keberlanjutan Taman Keanekaragaman Hayati Namang –Bangka Tengah. *Al-Kauniah: Jurnal Biologi*, 9(1), 66–73.
- Akbarini, D., Iskandar, J., Heru Purwanto, B., & Husodo, T. (2019). Taman Keanekaragaman Hayati Hutan Pelawan Sebagai Media Pendidikan Keanekaragaman Hayati Lokal di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Proceeding Biology Education Conference*, 16(1), 210–218. <http://web.unep.org>
- Alikodra, H. S. (2002). *Pengelolaan Satwa Liar. Jilid 1*. Bogor: Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan IPB.
- Brockelman, W. Y., & Ali, R. (1987). Methods of Surveying and Sampling Forest Primate Populations. *Primate Conservation in the Tropical Rain Forest, January 1987*, 23–62.
- Dalimunthe, N. P., & Priyansah, S. (2022). Perception of Bangka Belitung Citizen About Primate Conservation Effort. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 8(1), 203–215.
- Farida, W. R., Wardani, K. K., Tjakradijaja, A. S., & DiapariI, D. (2008). Feed consumption and utilisation in female western tarsier (*Mentilin bancanus*) in captivity. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 9(2), 148–151.
- Fitiriana F, P. L. A. (2016). Habitat Preferensial Mentilin Belitung (*Cephalopachus Bancanus Saltator Elliot, 1910*). *Media Konservasi*, 21(2), 174–182.
- Henri, H., Hakim, L., & Batoro, J. (2018). Kearifan Lokal Masyarakat sebagai Upaya Konservasi Hutan Pelawan di Kabupaten Bangka Tengah, Bangka Belitung. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 49.
- Irwandi, Kaspul, & Mahrudin. (2016). Kerapatan Populasi Singapuar (*Mentilin Bancanus*) Di Kawasan Air Terjun Rampah Menjangan, Loksado, Kabupaten Hulu Sungai Selatan, Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah, Jilid 1*, 113–116.
- MacKinnon, J., & MacKinnon, K. (1980). The behavior of wild spectral tarsiers. *International Journal of Primatology*, 1(4), 361–379.
- Magurran AE. (1988). *Ecological Diversity and It's Measurement*. New Jersey: Princeton University Press.
- Octavianus, R. (2020). Populasi dan Karakteristik Habitat Mentilin (*Cephalopachus bancanus borneanus*) di Punggualas, Taman Nasional Sebangau. *Jurnal Jejaring Matematika Dan Sains*, 2(1), 6–11.
- Riski M, A. M. (2020). Populasi Dan Karakteristik Mikrohabitat Mentilin (*Mentilin Spectrumgurskyae*) Di TWA Batuputih Sulawesi Utara. *Jurnal Biologi Makasar*, 5(2), 131–143.
- Shekelle, M., & Leksono, S. M. (2004). Strategi Konservasi di Pulau Sulawesi dengan Menggunakan Mentilin sebagai Flagship Spesies. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, X(1), 1–10.

- Soreanegara I, A. I. (1998). *Ekologi*. Institut Pertanian Bogor , 1998.
- Subcommittee on Conservation of Natural Population. (1981). *Techniques For the Study of Primate Population Ecology*. Washington, DC: National Academic Press.
- Supriatna, J. & E. H. W. (2000). *Panduan Lapangan Primata Indonesia*. Yayasan Obor Indonesia.
- Syafutra, R., Alikodra, H. S., & Iskandar, E. (2019). *Mentilin(Horsfield , 1821) Habitat in Bangka Regency , Indonesia*. 8(1).
- Syaputra, R. (2016). Habitat Dan Populasi Mentilin (Cephalopachus Bancanus Bancanus) Di Kabupaten Bangka. In *Skripsi*. [IPB]: Institut Pertanian Bogor.
- Van Lavieren LP. (1983). *Wildlife Management in The Tropics, II*. School of Environmental Conservation management. Bogor.
- Yasuma dan Alikodra. (1990). *Mammals of Bukit Soeharto protection forest*. Samarinda: PUSREHUT, 1990.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan penghargaan diberikan kepada para pakar/mitra bestari/rekan setara yang telah diundang sebagai penelaah oleh *Jurnal Sains Natural* dalam Volume 13 No. 2, Tahun 2023. Berikut ini adalah daftar nama pakar/mitra bestari/rekan setara yang berpartisipasi :

1. Prof. Dr. Adi Santoso, M.Si (Kimia Analitik, Puslitbang Kehutanan)
2. Dr. Asep Nugraha Ardiwinata, M.Si (Agroklimat dan Pencemaran Lingkungan, Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian)
3. Dr. Ir. Entang Iskandar, M.Si (Perilaku Primata, IPB University)
4. Dra. Ni Luh Watiniasih, M.Sc.Ph.D (Ekologi Genetik, Universitas Udayana)
5. Dr. Dikdik Mulyadi, M.Pkim. (Kimia Analitik, Universitas Muhammadiyah Sukabumi)
6. Dr. Sofian Iskandar (Ekologi Satwa Liar, Universitas Nusa Bangsa)
7. Drs. Agus Taufiq, M.Si, (Kimia Anorganik, Akademi Kimia Analisis Caraka Nusantara)
8. Ni Made Gari, M.Si (Sistematika Tanaman, Universitas Udayana)
9. Dra. Tri Saptari Haryani, M.Si (Mikrobiologi, Universitas Pakuan)
10. Novriyanti Tanjung, M.Si (Biologi Konservasi, Universitas Lampung)
11. Ratna Sari Hasibuan, M.Si (Wisata dan Lingkungan, Universitas Nusa Bangsa)
12. Mia Azizah, M.Si (Ekologi, Universitas Nusa Bangsa)

PEDOMAN PENULISAN

A. Pedoman Umum

1. Naskah merupakan hasil penelitian otentik yang belum dipublikasikan di media publikasi atau penerbitan lainnya.
2. Naskah tidak mengandung unsur plagiarisme. Dewan redaksi akan langsung menolak teks yang terindikasi plagiarisme.
3. Naskah yang telah ditulis berdasarkan pedoman Sains Natural (dalam format MS Word, sesuai template), harus dikirim melalui Sistem Submission Online dengan menggunakan Open Journal System (OJS) di portal e-jurnal Sains Natural (<http://ejournalunb.ac.id/index.php/JSN>). Kemudian, daftarkan diri sebagai salah satu penulis atau reviewer.
4. Naskah yang tidak sesuai dengan pedoman penulisan Sains Natural akan dikembalikan kepada penulis sebelum proses *review*.
5. Naskah bisa ditulis baik dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris dengan bahasa standar. Naskah harus terdiri dari sepuluh (10) sampai tiga belas (13) halaman termasuk gambar dan tabel. Naskah ditulis di atas kertas ukuran A4 (210x297 mm), dengan margin 3 cm (kiri, kanan, bawah dan atas).
6. Teks naskah harus menggunakan huruf Times New Roman, ukuran huruf 11pt, 1 spasi baris, dalam satu kolom.
7. Kata-kata yang tidak umum atau dari bahasa asing dituliskan dengan format *Italic*. Untuk naskah dalam Bahasa Indonesia, sebaiknya hindari istilah asing. Setiap paragraf dimulai 10 mm dari sisi kiri perbatasan sementara tidak ada spasi di antara paragraf.
8. Tabel dan gambar ditempatkan di grup teks setelah teks. Setiap gambar harus diberi judul (Gambar) di bawah gambar dan diberi nomor dalam format penomoran Arab yang diikuti oleh judul gambar. Setiap tabel harus diberi judul tabel dan diberi nomor dalam format penomoran arab di atas tabel diikuti dengan judul tabel. Gambar lampiran jelas (ukuran font, resolusi dan ruang garis terlihat jelas). Gambar, tabel, dan bagan harus ditempatkan di tengah antara kelompok teks. Jika memiliki ukuran lebih besar, bisa diletakkan di tengah halaman. Tabel tidak boleh berisi garis vertikal, sedangkan garis horisontal hanya diijinkan untuk hal penting.

B. Teks Naskah

1. Judul

Judul harus ringkas dan informatif. Judul naskah harus ditulis dengan maksimal 12 (dua belas) kata (dalam Bahasa Indonesia) dan 10 (sepuluh) kata dalam bahasa Inggris, font berukuran 12pt, UPPERCASE, BOLD, dan dalam format teks rata tengah.

2. Nama penulis dan afiliasinya

Nama dari masing-masing penulis dicantumkan dengan jelas dan harus menunjukkan penulis yang berperan sebagai koresponden. Alamat afiliasi penulis (tempat kerja sebenarnya dilakukan) dicantumkan di bawah nama. Tanggung jawab koresponden ini mencakup menjawab pertanyaan tentang Metodologi dan Bahan. Penulis juga mencantumkan alamat e-mail dan rincian kontak.

3. Abstrak

Abstrak ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Teks ditulis dalam format Times New Roman, ukuran huruf 9pt, 1 spasi baris, sebanyak 75-250 kata dan diikuti oleh lima kata kunci. Abstrak harus menyatakan secara singkat tujuan penelitian, hasil utama, dan kesimpulan utama.

4. Pendahuluan

Pada pendahuluan, sebutkan tujuan dan latar belakang yang memadai. Hindari survei literatur terperinci atau ringkasan hasilnya.

5. Bahan dan Metode

Metode ini diimplementasikan untuk memecahkan masalah, termasuk metode analisis. Metode yang digunakan dalam pemecahan masalah penelitian dijelaskan pada bagian ini.

6. Hasil dan Pembahasan

Hasil harus jelas dan ringkas. Pembahasan harus mengeksplorasi signifikansi hasil kerja, bukan mengulanginya. Hindari kutipan yang luas dan diskusi literatur yang dipublikasikan.

7. Kesimpulan

Kesimpulan utama penelitian ini dapat disajikan dalam bagian Kesimpulan singkat.

8. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih dicantumkan pada bagian terpisah di bagian akhir artikel sebelum referensi. Pada ucapan terima kasih dicantumkan nama/organisasi/institusi yang memberikan bantuan selama penelitian (misal, Memberikan bantuan bahasa, menulis bantuan atau bukti membaca artikel, dll.).

9. Referensi dan kutipan

Semua referensi yang digunakan harus diambil dari sumber utama (jurnal ilmiah dan yang paling sedikit adalah 80% dari semua referensi) yang diterbitkan dalam sepuluh tahun terakhir. Setiap naskah harus memiliki setidaknya sepuluh referensi. Referensi harus menggunakan "Mendeley" sebuah aplikasi manajemen referensi. Format penulisan yang digunakan dalam Sains Natural mengikuti format yang diterapkan oleh APA 6th Edition (American Psychological Association).