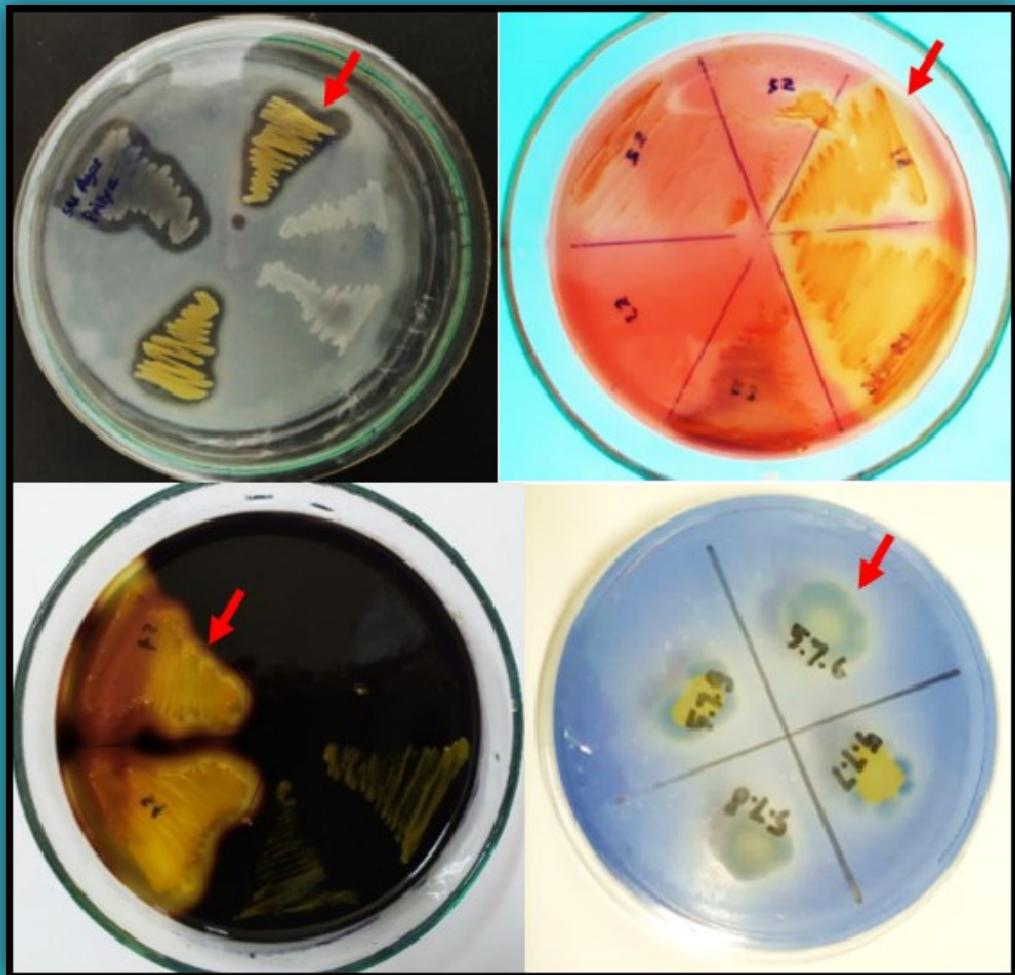


Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati



BERITA BIOLOGI

Vol. 19 No. 2 Agustus 2020

Terakreditasi Berdasarkan Keputusan Direktur Jendral Penguanan Riset dan
Pengembangan, Kemenristekdikti RI
No. 21/E/KPT/2018

Tim Redaksi (*Editorial Team*)

Andria Agusta (Pemimpin Redaksi, *Editor in Chief*)
(Kimia Bahan Alam, Pusat Penelitian Kimia - LIPI)

Kusumadewi Sri Yulita (Redaksi Pelaksana, *Managing Editor*)
(Sistematika Molekuler Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Gono Semiadi
(Mammalogi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Atit Kanti
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Siti Sundari
(Ekologi Lingkungan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Arif Nurkanto
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Kartika Dewi
(Taksonomi Nematoda, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dwi Setyo Rini
(Biologi Molekuler Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Desain dan Layout (*Design and Layout*)

Liana Astuti

Kesekretariatan (*Secretary*)

Nira Ariasari, Budiarjo

Alamat (*Address*)

Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Kompleks Cibinong Science Center (CSC-LIPI)
Jalan Raya Jakarta-Bogor KM 46,
Cibinong 16911, Bogor-Indonesia
Telepon (021) 8765066 - 8765067
Faksimili (021) 8765059
Email: berita.biologi@mail.lipi.go.id
jurnalberitabiologi@yahoo.co.id
jurnalberitabiologi@gmail.com

Keterangan foto cover depan: Seleksi bakteri pada media selektif, sesuai dengan halaman 151

(Notes of cover picture): (Bacterial selection on selective medium, as in page 151)



P-ISSN 0126-1754

E-ISSN 2337-8751

Terakreditasi Peringkat 2

21/E/KPT/2018

Volume 19 Nomor 2, Agustus 2020

Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati

Berita Biologi	Vol. 19	No. 2	Hlm. 127 – 230	Bogor, Agustus 2020	ISSN 0126-1754
----------------	---------	-------	----------------	---------------------	----------------

Ucapan terima kasih kepada
Mitra Bebestari nomor ini
19(2) – Agustus 2020

Dr. Haryono, M.Si.
(Ekologi dan Budidaya ikan, Pusat Penelitian Biologi-LIPI)

Dr. Nisa Rachmania Mubarik
Mikrobiologi, Departemen Biologi, FMIPA, IPB

Tri Haryoko, S.Pt., M.Si.
(Pusat Penelitian Biologi-LIPI)

Ir. Eka Sugiyarta, MS.
(Genetika dan Pemuliaan, Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia)

Indra Bachtiar, Ph.D.
(Stem Cell & Cancer Institute, Kalbe Farma Tbk.)

Eka Fatmawati Tihurua S.Si., M.Si.
(Anatomi/Histologi Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi-LIPI)

Dr. Djunijanti Peggie
(Sistematika dan konservasi kupu-kupu, Pusat Penelitian Biologi-LIPI)

Kartika Dyah Palupi S. Farm.
(Fitokimia, Pusat Penelitian Kimia-LIPI)

Dr. Yuzammi
Taksonomi Tumbuhan, PKT Kebun Raya Bogor, LIPI

Dr. Nurainas
(Taksonomi Tumbuhan, FMIPA-Universitas Andalas)

Aninda Retno Utami Wibowo, S.Si.
(Taksonomi Tumbuhan, BKT Kebun Raya “Eka Karya” Bali – LIPI)

Dr. Laode Alhamd
(Ekologi Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi-LIPI)

Dr. Ir. Praptiwi, M.Agr.
(Fitokimia, Pusat Penelitian Kimia– LIPI)

Dr. Sc. Agr. Agung Karuniawan, Ir., Msc. Agr.
(Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran)

Dr. Sudarmadi Purnama
(Pemuliaan dan Genetika Tanaman, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur)

***Rafflesia pricei* MEIJER (RAFFLESIACEAE): A NEW LOCALITY IN BORNEO**

[*Rafflesia pricei* Meijer (Rafflesiaceae): Lokasi Baru di Borneo]

Dewi Lestari^{1,2✉*}, Ridha Mahyuni³ and Rajif Iryadi^{1,4}

¹ Research Centre for Plant Conservation and Botanic Garden-Indonesian Institute of Sciences, Jl. Ir. H Juanda No. 13, Paledang, Bogor Tengah, West Java, Indonesia 16122

²Purwodadi Botanic Garden – Indonesian Institute of Sciences, Jl. Raya Surabaya - Malang Km. 65, Purwodadi, Pasuruan, Jawa Timur, Indonesia 67163

³Herbarium Bogoriense, Botany Division, Research Center for Biology-Indonesian Institute of Science, Cibinong Science Center; Jln. Raya Jakarta Bogor km. 46. Cibinong 16911, Bogor

⁴Eka Karya Bali Botanic Garden – Indonesian Institute of Sciences. Candikuning, Baturiti, Tabanan, Bali, Indonesia 82191

email: dewi016@lipi.go.id

ABSTRACT

Rafflesia pricei is an endemic species from Borneo. Previously, this species had been reported from Sabah, Sarawak, Brunei Darussalam, East Kalimantan (Now, North Kalimantan). A new locality of the *R. pricei* was found in Pa' Pulid forest, near to Pa' Api village, Krayan Nunukan, North Kalimantan. Most vegetation in this area is dominated by *Saurauia* sp. (Actinidiaceae), *Knema* sp.(Myristicaceae), Arecaceae, Fern, *Zingiber* sp. (Zingiberaceae) and Araceae. The soil in the area has a brown color, the pH is 6, the texture is dominated by clay (54%), and the soil moisture 80%.

Keywords: Kalimantan, Kayan Mentarang, New record

ABSTRAK

Rafflesia pricei adalah spesies endemik dari Kalimantan. Sebelumnya, spesies ini telah dilaporkan dari Sabah, Sarawak, Kalimantan Timur (Sekarang masuk wilayah Kalimantan Utara). Sebuah lokasi baru dari *R. pricei* ditemukan di hutan Pa' Pulid, desa Pa' Api, Krayan Nunukan, Kalimantan Utara. Vegetasi di habitat didominasi oleh *Saurauia* sp. (Actinidiaceae), *Knema* sp. (Myristicaceae), Arecaceae, Fern, *Zingiber* sp. (Zingiberaceae) dan Araceae. Tanah ini berwarna coklat, dengan pH sebesar 6, teksturnya didominasi oleh tanah liat (54%) dan kelembabannya 80%.

Kata kunci: Catatan baru, Kalimantan, Kayan Mentarang

INTRODUCTION

Rafflesia R.Br. ex Gray is one of giant and unique flora in the world. It is a holoparasite plant attached to its host, *Tetrastigma* spp. (Wicaksono *et al.*, 2017; Pelser *et al.*, 2016; Barkman *et al.*, 2017). This plant has no roots of stems and leaves, the only visible part is the generative organ (Sofiyanti and Yen, 2012).

This genus is distributed across Indonesia, Malaysia, Thailand, Brunei and the Philippines (Meijer, 1997; Nais, 2001; Hidayati and Walck, 2016). The most recent discovery of *Rafflesia* in Malaysia was *R. parvimaculata* Sofiyanti, Mat-Salleh, Zuhailah, Mohd. Ros and Burslem (Sofiyanti *et al.*, 2016). The latest *Rafflesia* has been described in Indonesia is *R. kemumu* Susatya, Hidayati and Riki (Susatya *et al.*, 2017), while the recent *Rafflesia* in Philippines is *R. camarinensis* F.B. Valen., Jaucian Adan., Agoo and Madulid (Valenzuela *et al.*, 2016).

Indonesia has about 15 species recorded and naturally distributed in Borneo, Java and Sumatra (Susatya *et al.*, 2017). There are eight *Rafflesia* species distributed in Borneo and seven of them are endemic (Nais, 2001). The recent species that reported from Kalimantan (Indonesian Borneo) were *R. hasseltii* (Sari *et al.*, 2019) and *R. tuan-mudae* Becc. (Erlinda *et al.*, 2018).

A field work of flora composition held by Bali Botanic Garden in Pa' Pulid forest, North Kalimantan on May 2016, has discovered a population of *Rafflesia*. Following investigation and recording of *Rafflesia* in this location was compared to specimen in Herbarium Bogoriense. There was a conclusion that this species is *R. pricei*. This is value information and a new locality for this species.

Rafflesia pricei Meijer was first described by William Meijer in 1984, based on the herbarium collection in Kew Garden, Price s.n. from Mamut Copper Mine, Kinabalu, Sabah (Meijer, 1984).

*Kontributor Utama

*Diterima: 1 Mei 2020 - Diperbaiki: 16 Juli 2020 - Disetujui: 30 Juli 2020

According to Nais (2001), there are several population in Sabah: Crocker Range, Mount Kinabalu, Mamut Copper Mine area in Ranau, Langanan Waterfall area, Poring Hot Springs, Bukit Lugas, Bukit Tunturugung near Bundu Tuhan, Ranau. This species was also found in Sarawak and Brunei Darussalam. Till date, Sabah has been recorded to have the largest distribution of *R. pricei* compared to other location in Borneo.

Jayasilan *et al.* (2004) reported that *R. pricei* is found in about two kilometers from Pa' Raye village, Kayan Mentarang National Park. The discovery of *R. pricei* in Tang Paye in 2018 is also reported (Balai Taman Nasional Kayan Mentarang, 2018). Therefore, this research that discover a population *R. pricei* in Pa' Pulid is a new locality. Based on this latest distribution information, authors proposed some recommendation that will be needed by area manager to draw a sustainable conservation scheme.

MATERIALS AND METHODS

Rafflesia population found at May 20th 2016 in Pa' Pulid forest, the buffer area of Long Bawan Management Section of Kayan Mentarang National Park (Figure 3). This forest near to Pa' Api village, Krayan District, Nunukan Regency, North Kalimantan Province. Location coordinates signed by GPS and sketched into a map.

In this study no specimen was taken. Morphological characterization was done directly in the field and then the data was compared with specimen in Herbarium Bogoriense. Flower diameter, perigone lobes, diaphragm, aperture, ramenta, the disc, processes, annulus and anther, were measured with a scale and documented. The diameter of the roots and the stem of the host (*Tetrastigma* sp.) is measured with a scale. The host climb onto a 20 m tree (could not identified).

RESULTS

Habitat

A new locality of *R. pricei* was found in montane forest, on hillside at 60°slope, at 1277 m a.s.l. Site vegetation dominated by *Saurauia* sp., *Knema* sp., Arecaceae, Fern, *Zingiber* sp. and Araceae. The new population grows on the roots of

Tetrastigma sp. which has 0.6–1.2 cm in diameter. The temperature was recorded 26,4° C – 26,8° C during the day, litter thickness between 2–2.5 cm, air humidity 82,8% and light intensity 421 lux.

The soil color is brown, with soil acidity (pH) 6, dominated by clay (54%) and soil moisture 80%. The C-organic content of the soil was 6.13%, while soil nitrogen was 0.57%. C/N ratio was 11 and the content of CEC was 21.83 cmol kg⁻¹. The Ca, Mg, K and Na values in site were respectively 0.17%, 2.53%, 0.90%, 0.14%.

Description

Rafflesia pricei Meijer

Type: Sabah, Mount Kinabalu, Mamut Copper Mine, 4 May 1967. Price s.n. (K).

Mature male flower. Perigone lobes 5, 12.5 cm long, 10 cm wide. *Opening in diaphragma* 4 cm in diameter. *Diaphragma* 16–17 cm in diameter. *Disc* 11 cm in diameter, rim disc 2.5 cm high. *Processes* spiky flat cone arranged in two rings, of 19 outer 2.1–2.5 cm high, 16 in the central rings 0.3–0.4 cm high. *Ramenta* fence-like, 5–7 mm long, the middle fascicle 0.2–0.5 cm long, simple swollen apex at the base 3–6 mm. *Column* 11 cm high. *Annulus* between exterior and interior 0.7 mm; interior 8 cm in diameter; exterior 10 cm in diameter; thick annulus 0.3 cm. *Anthers* 20. *Female flower* unknown (Fig.1) Note: Population of *R. pricei* was found on different roots but from the same plant (*Tetrastigma* sp.). This population was observed on 4 different stages. There were 3 living buds with 6–7–8 cm diam., 3 decayed buds, 1 male flower on post blooming stage, and 3 decayed flowers. The sex of *Rafflesia* is known by checking the anthers underneath the disk. This methods is only done after flower blooms (Mursidawati and Irawati, 2017). Male flowers have anthers underneath the disk, normally surrounded by bristles, while female lack both. Female flower has a smooth surface with no bristle. The sex of *Rafflesia* also can be determined by sectioning the buds (Nais, 2001), but this destructive way was avoided in this study because it leads buds to death.

Uses

Rafflesia in Peninsular Malaysia is used by local people as medicine (Abdulla *et al.*, 2009;

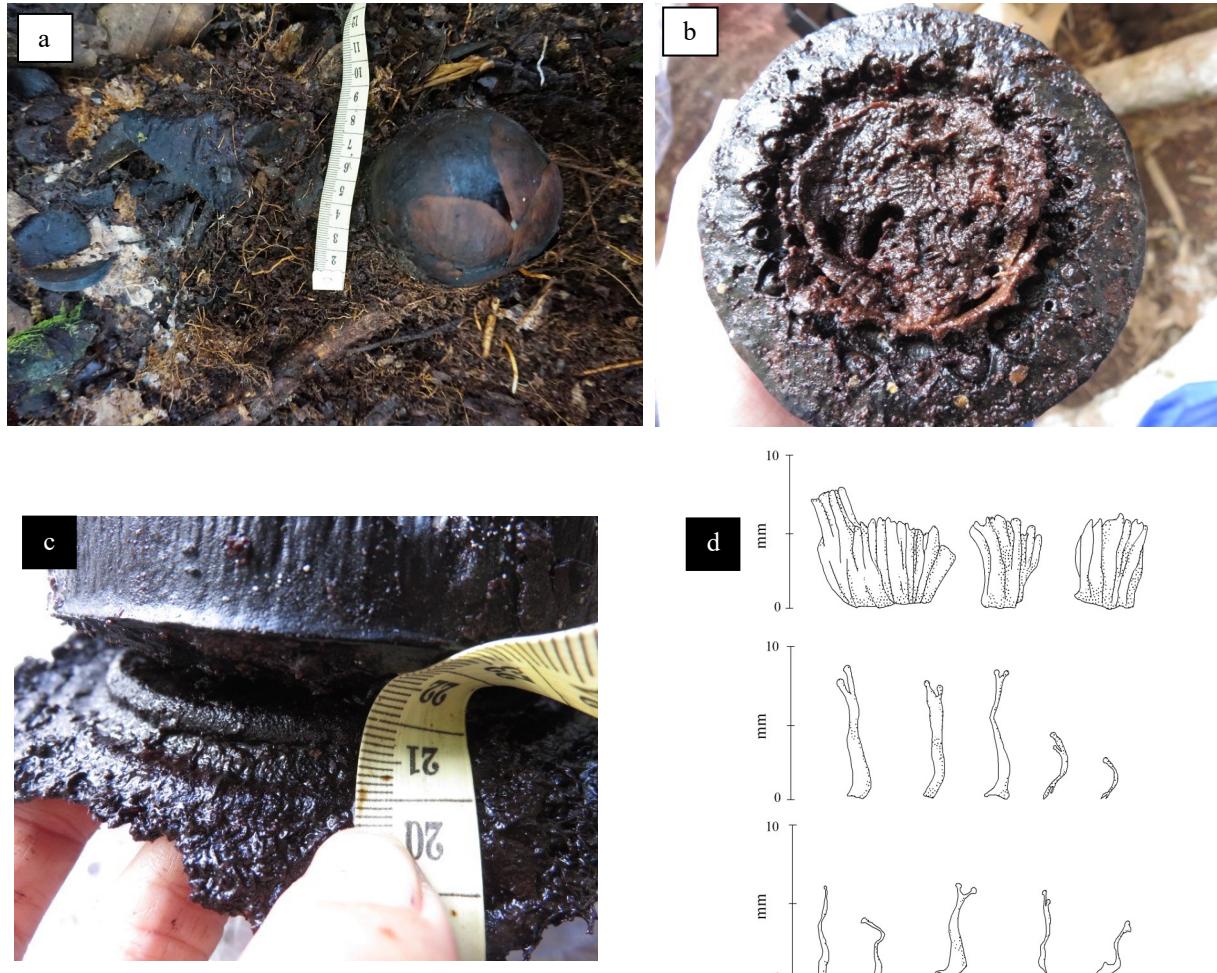


Figure 1. (a) Living bud with brown bractea, (b) Anther (20) underneath the disk (c) the disk rim, exterior and interior anulus, (d) the shape of ramenta. The first row is ramenta at the border between diaphragm and perigone tube. The second row is ramenta at the middle of the tube, and the third row is ramenta at the base of the tube (Illustrated by Rajif Iryadi) [(a) Kuncup hidup dengan braktea yang berwarna kecoklatan, (b) Anther (20) yang terdapat di balik dasar diskus (c) tepian diskus, anulus eksterior dan anulus interior (d) bentuk ramenta. Baris pertama adalah ramenta yang berada di batas antara diafragma dan tabung perigone. Baris kedua adalah ramenta yang berada di tengah-tengah tabung, dan baris ketiga adalah ramenta yang berada di dasar tabung] (Diilustrasikan oleh Rajif Iryadi)

Bakoush *et al.*, 2015), but *R. pricei* in Pa' Pulid was unused by local people. Similar to *Rafflesia* that founded in Malinau that also had no reported use (Padmanaba *et al.*, 2013).

DISCUSSION

Ramenta is a key character in distinguishing *Rafflesia* species (Susatya, 2011). Our observation on the ramenta structure (Figure 1d) found an obvious swollen apex that categorized it into *R. pricei* complex. The *R. pricei* complex consists of *R. micropylora*, *R. pricei*, *R. rochussenii*, and *R. tengku-adlinii*. The only trait that differentiated *R. pricei* from other species in *R. pricei* complex is the existence of fence-like ramenta (Susatya, Hidayati, Mat-Salleh, *et al.*, 2017). Based on our observation, the ramenta at the border between the perigone tube and diaphragm is fence-like (Figure 1d). Meanwhile ramenta at the middle of the tube are fascicle shape, and ramenta at the base of the tube is simple swollen apex. Thus, we identify this new population as *R. pricei*.

Some characters of *R. pricei* morphologies from populations Pa' Pulid, Pa' Raye (Jayasilan *et al.*, 2004) and Sabah (Meijer, 1997) have been

compared. Comparison presented in Figure 2 and Table 1.

In Table 1, there are morphological size variation. However, the variation is not significant, generally still within range according to the other description. Only one different size, which is slightly larger disk diameter. Morphological variation for *R. pricei* is also found in Sabah (Nais, 2001).

The presence of this species in Pa' Pulid adds to the list of *R. pricei* distribution locations in Kayan Mentarang National Park, Kalimantan, which has never been disclosed before. Therefore, we conclude that *R. pricei* in Pa' Pulid is a new locality. Previously, this species was reportedly found in Pa' Raye and Tang Payne. Pa' Raye is ca. 25 km northeast of Pa Pulid, Tang Payne is ca. 17 km southwest of Pa Pulid. Pa' Raye and Pa' Pulid is separated by 6 streams, 3 hills and several residential areas in between. Tang Payne and Pa' Pulid is separated by 4 streams, 2 hills and several residential areas in between. This geographic isolation manifests as genetic differentiation between *Rafflesia* populations (Pelser *et al.*, 2018). Recent distribution of *R. pricei* in Kayan Mentarang National Park is shown in map (Figure 3).



Figure 2. Left column: *R. pricei* from Pa' Pulid, right column: *R. pricei* from Pa' Raye (HW 10973, BO) (a) (d) open flower, (b) (e) perigone lobes, (c) (f) disc and processes. [Kolom kiri adalah *R. pricei* dari Pa' Pulid, kolom kanan adalah *R. pricei* dari Pa' Raye (HW 10973, BO) (a) (d) bunga mekar, (b) (e) lembaran perigone, (c) (f) diskus dan prosesi]

Table 1. Morphological comparison among of *R. pricei* Pa' Pulid, *R. Pricei* Pa' Raye (Jayasilan et al. 2008) and *R. pricei* (Meijer 1997) [Perbandingan morfologi *R. pricei* Pa' Pulid, *R. Pricei* Pa' Raye (Jayasilan et al., 2008) dan *R. pricei* (Meijer, 1997)]

Characters	<i>R. pricei</i> (Pa' Pulid)	<i>R. pricei</i> (Pa Raye)	<i>R. pricei</i> (Meijer 1997)
Flower fully opened (cm)	35	23–35	16 (–) 25 – 35 (–) 40
Perigone lobe	12.5 x 10	12 – 15 x 9 – 10	7–10 x 6.5–14(–19)
Open diaphragm	4	4.5 x 5	4.5–8.5
Diameter of diaphragma	17	15	(7–)12–13(–17)
Number of processes	35	19–27	20–40
Diameter of disk	11	9.8	8.5 – 9
Number of anthers	20	20	20

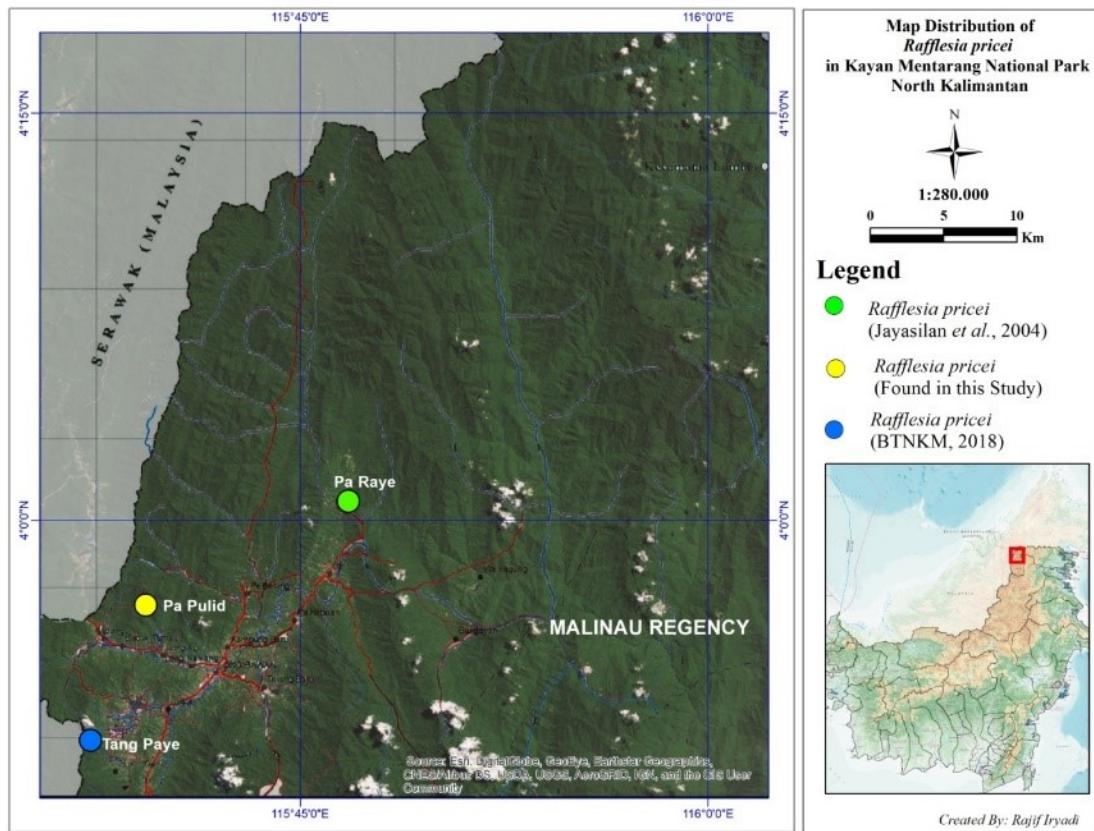


Figure 3. Distribution of *R. pricei* in Kayan Mentarang National Park, North Kalimantan (Peta Sebaran *R. pricei* di Taman Nasional Kayan Mentarang, Kalimantan Utara [Sumber peta: Balai Taman Nasional Kayan Mentarang, 2018]

Disjunct population is common in *Rafflesia*. Eight species in Phillipines are only known from two or three populations (Pelser *et al.*, 2018). Pelser *et al.* (2017) stated that disjunct distribution and the small sizes *R. lagascae* populations are the result of natural differences in host presence and abundance and also as a result of widespread habitat destruction and degradation.

Information on new locality of *R. pricei* is important. This data is needed to perform in situ conservation. Latiff (2018) stated the most promising approach in *Rafflesia* conservation is *in situ* conservation that based on the ecological, environmental, biological characteristics, attributes of local habitat and social economics of surrounding villages.

Actions proposed to be taken by the area manager is increasing the protection and supervision of the existing population. Pelser *et al.* (2017) stated that there were substantial differences in allelic composition and frequencies of *R. lagascae* complex which are relatively few, disjunct populations and composed from a few host plants. *Rafflesia speciosa* populations lived in protected area also still display genetic connectivity and do not show evidence of inbreeding (Pelser *et al.*, 2018). Therefore, the existing populations must be protected to remain centre of genetic diversity.

Area Manager is also recommended to conduct collaborative research with other stakeholders and disseminating information to local community. Collaborative research is needed because many other aspects pertaining to the basic biology of *Rafflesia* have still not been studied (Wicaksono *et al.*, 2016) and information dissemination is needed to build awareness about *Rafflesia* conservation (Lestari and Rianto, 2019; Jayasilan *et al.*, 2004; Yahya *et al.*, 2010).

CONCLUSION

After comparing the morphological data, *R. pricei* from Pa' Pulid forest shares characters which are similar to *R. pricei* from other sites but with variations. A conclusion can be drawn that the population of *Rafflesia* in Pa' Pulid is *R. pricei*. This finding added the list of *R. pricei* distribution in Kayan Mentarang National Park, Nunukan, North

Kalimantan. Therefore, we conclude that *R. pricei* in Pa' Pulid is a new locality.

ACKNOWLEDGEMENT

Authors thank to Gebby Agnessya EO, Gede Tirta, Moh Adenan and I Putu Suparta, Sastro Paru, Kelvin Seneng, Hendriadi Dasra and staffs of Kayan Mentarang National Park who helped during expedition. Also special thanks to the anonymous reviewer who helped us to improve our article. This research is a part of flora expedition in Kayan Mentarang National Park that funded by Eka Karya Bali Botanical Garden financial in 2016.

CONTRIBUTORSHIP

Dewi Lestari is the main author while Ridha Mahyuni and Rajif Iryadi are co-author of this manuscript. Dewi Lestari designed and performed the study in the field, Dewi Lestari and Ridha Mahyuni analyzed the specimens in the field and BO, while Rajif Iryadi analyzed GIS and soil data. Dewi Lestari wrote the manuscript by using additional information from all authors.

REFERENCES

- Abdulla, M. A., Ahmed, K. A., Ali, H. M., Noor, S. M. and Ismail, S., 2009. Wound healing activities of *Rafflesia hasseltii* extract in rats. *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition*, 45(3), pp. 304–308.
- Erlinda, A., Iskandar dan Widiasutti, T., 2018. Karakteristik Habitat *Rafflesia* (*Rafflesia tuan-mudae*) di Gunung Poteng Cagar Alam Raya Pasi Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(4), pp. 708–713.
- Bakoush, S. M. M., Yaacob, W. A., Adam, J. H. and Ibrahim, N., 2015. Antioxidant activities, total phenolic and flavonoid contents of the aqueous extracts from *Rafflesia cantleyi* bud parts. *Research Journal of Medicinal Plant*, 9(7), pp. 347–353.
- Balai Taman Nasional Kayan Mentarang, 2018. *Tim Monitoring Balai TN Kayan Mentarang Temukan Rafflesia pricei Mekar*. [http://ksdae.menlhk.go.id/berita/2963/tim-monitring-balai-tn-kayan-mentarang-temukan-rafflesia-pricei-mekar.html](http://ksdae.menlhk.go.id/berita/2963/tim-monitoring-balai-tn-kayan-mentarang-temukan-rafflesia-pricei-mekar.html). (diakses 21 Desember 2019)
- Barkman, T. J., Klooster, M. R., Gaddis, K. D., Franzone, B., Calhoun, S., Manickam, S., Vessabutr, S., Sasirat, S. and Davis, C. C., 2017. Reading between the vines: Hosts as islands for extreme holoparasitic plants. *American Journal of Botany*, 104(9), pp. 1382–1389.
- Hidayati, S. N. and Walek, J. L., 2016. A Review of the Biology of *Rafflesia*: What Do We Know and What's Next? *Botanic Gardens Bulletin*, 19(2), pp. 67–78.
- Jayasilan, M., Wiradinata, H., Sidiyasa, K. and Mat-Salleh, K., 2004. New record and extended distribution of *Rafflesia pricei* Meijer in Kalimantan. *Folia Malaysiana*, 5(2), pp. 115–122.
- Latiff, A., 2018. Viability of having the gigantic *Rafflesia* flowers in our park. *Open Access Journal of Science*, 2(2), pp. 106–107.

- Lestari, D. dan Rianto, N. J., 2019. Pemanfaatan dan Sikap Masyarakat Sekitar terhadap Rafflesia zollingeriana Koord. dan Konservasinya di Taman Nasional Meru Betiri. *Jurnal Penelitian Sosial Dan Ekonomi Kehutanan*, 16(3), pp. 211–226.
- Meijer, W., 1984. New species of Rafflesia (Rafflesiaceae). *Blumea*, 30(1), pp. 209–215.
- Meijer, W., 1997. Rafflesiaceae. In: Kalkman, C., Kirkup, D.W., Nooteboom, H. P., Stevens, P.F. and Wilde, W. J. J. O. eds. *Flora Malesiana I* (13). pp. 1–42. Rijksherbarium/Hortus Botanicus. Leiden.
- Mursidawati, S. dan Irawati. 2017. *Biologi Konservasi Rafflesia*. LIPI Press. Jakarta. pp. 87.
- Nais, J., 2001. *Rafflesia of The World*. Sabah Parks in association with Natural History Publications. Kota Kinabalu. pp. 225.
- Padmanaba, M., Sheil, D., Basuki, I. and Liswanti, N., 2013. Assessing local knowledge to identify where species of conservation concern occur in a tropical forest landscape. *Environmental Management*, 52(2), pp. 348–359.
- Pelser, P. B., Nickrent, D. L. and Barcelona, J. F., 2018. A conservation genetic study of Rafflesia speciosa (Rafflesiaceae): Patterns of genetic diversity and differentiation within and between islands. *Blumea: Journal of Plant Taxonomy and Plant Geography*, 63 (2), pp. 93–101.
- Pelser, Pieter B., Nickrent, D. L. and Barcelona, J. F., 2016. Untangling a vine and its parasite: Host specificity of philippine rafflesia (rafflesiaceae). *Taxon*, 65(4), pp. 739–758.
- Pelser, Pieter B., Nickrent, D. L., Gemmill, C. E. C. and Barcelona, J. F., 2017. Genetic Diversity and Structure in the Philippine Rafflesia lagascae Complex (Rafflesiaceae) inform its Taxonomic Delimitation and Conservation. *Systematic Botany*, 42(3), pp. 543–553.
- Sari, R., Huda, M., Susandarini, R. and Astuti, I. P., 2019. Rafflesia hasseltii Suringar (Rafflesiaceae): A New Record to Kalimantan, Indonesia. *Reinwardtia*, 18 (2), pp. 65–70.
- Sofiyanti, N. and Yen, C. C., 2012. Morphology of ovule, seed and pollen grain of Rafflesia R. BR. (Rafflesiaceae). *Bangladesh Journal of Plant Taxonomy*, 19(2), pp. 109–117.
- Susatya, A. 2011. *Rafflesia Pesona Bunga Terbesar di Dunia*. Direktorat Kawasan Konservasi dan Bina Hutan Lindung. pp. 104.
- Susatya, A., Hidayati, S. N., Mat-Salleh, K. and Mahyuni, R., 2017. Rameta morphology and its variations in Rafflesia (Rafflesiaceae). *Flora*, 230, pp. 39–46.
- Susatya, A., Hidayati, S. N. and Riki, S., 2017. Rafflesia kemumu (Rafflesiaceae), a new species from Northern Bengkulu, Sumatra, Indonesia. *Phytotaxa*, 326(3), pp. 211–220.
- Valenzuela, F. B., Jaucian-Adan, G. G., Agoo, E. M. B. and Madulid, G. A., 2016. Rafflesia camarinensis (Rafflesiaceae), A New Species from Mt. Asog, Camarines Sur, Luzon Island, Philippines. *Philippine Journal of Systematic Biology*, 10, pp. 1–5.
- Wicaksono, A., Mursidawati, S., Sukamto, L. A. and Teixeira da Silva, J. A., 2016. Rafflesia spp.: propagation and conservation. *Planta*, 244, pp. 289–296.
- Wicaksono, A., Teixeira da Silva, J. A. and Mursidawati, S., 2017. Dispersal of Rafflesia patma Blume endophyte in grafted host plant (*Tetrastigma leucostaphyllum* (Dennst.) Alston). *Journal of Plant Development*, 24 (13), pp. 145–150.
- Yahya, A. F., Hyun, J. O., Lee, J. H., Choi, T. B., Sun, B. Y. and Lapitan, P. G., 2010. Distribution pattern, reproductive biology, cytotaxonomic study and conservation of rafflesia manillana in mt. makiling, laguna, philippines. *Journal of Tropical Forest Science*, 22(2), pp. 118–126.

Pedoman Penulisan Naskah Berita Biologi

Berita Biologi adalah jurnal yang menerbitkan artikel kemajuan penelitian di bidang biologi dan ilmu-ilmu terkait di Indonesia. Berita Biologi memuat karya tulis ilmiah asli berupa makalah hasil penelitian, komunikasi pendek dan tinjauan kembali yang belum pernah diterbitkan atau tidak sedang dikirim ke media lain. Masalah yang diliput harus menampilkan aspek atau informasi baru.

Tipe naskah

1. Makalah lengkap hasil penelitian (*original paper*)

Naskah merupakan hasil penelitian sendiri yang mengangkat topik yang *up to date*. Tidak lebih dari 15 halaman termasuk tabel dan gambar. Pencantuman lampiran seperlunya, namun redaksi berhak mengurangi atau meniadakan lampiran.

2. Komunikasi pendek (*short communication*)

Komunikasi pendek merupakan makalah hasil penelitian yang ingin dipublikasikan secara cepat karena hasil temuan yang menarik, spesifik dan atau baru, agar dapat segera diketahui oleh umum. Hasil dan pembahasan dapat digabung.

3. Tinjauan kembali (*review*)

Tinjauan kembali merupakan rangkuman tinjauan ilmiah yang sistematis-kritis secara ringkas namun mendalam terhadap topik penelitian tertentu. Hal yang ditinjau meliputi segala sesuatu yang relevan terhadap topik tinjauan yang memberikan gambaran '*state of the art*', meliputi temuan awal, kemajuan hingga issue terkini, termasuk perdebatan dan kesenjangan yang ada dalam topik yang dibahas. Tinjauan ulang ini harus merangkum minimal 30 artikel.

Struktur naskah

1. Bahasa

Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia atau Inggris yang baik dan benar.

2. Judul

Judul diberikan dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Judul ditulis dalam huruf tegak kecuali untuk nama ilmiah yang menggunakan bahasa latin, Judul harus singkat, jelas dan mencerminkan isi naskah dengan diikuti oleh nama serta alamat surat menyurat penulis dan alamat email. Nama penulis untuk korespondensi diberi tanda amplop cetak atas (*superscript*). Jika penulis lebih dari satu orang bagi pejabat fungsional penelitian, pengembangan agar menentukan status sebagai kontributor utama melalui penandaan simbol dan keterangan sebagai kontributor utama dicatatkan kaki di halaman pertama artikel.

3. Abstrak

Abstrak dibuat dalam dua bahasa, bahasa Indonesia dan Inggris. Abstrak memuat secara singkat tentang latar belakang, tujuan, metode, hasil yang signifikan, kesimpulan dan implikasi hasil penelitian. Abstrak berisi maksimum 200 kata, spasi tunggal. Di bawah abstrak dicantumkan kata kunci yang terdiri atas maksimum enam kata, dimana kata pertama adalah yang terpenting. Abstrak dalam Bahasa Inggris merupakan terjemahan dari Bahasa Indonesia. Editor berhak untuk mengedit abstrak demi alasan kejelasan isi abstrak.

4. Pendahuluan

Pendahuluan berisi latar belakang, permasalahan dan tujuan penelitian. Perlu disebutkan juga studi terdahulu yang pernah dilakukan terkait dengan penelitian yang dilakukan.

5. Bahan dan cara kerja

Bahan dan cara kerja berisi informasi mengenai metode yang digunakan dalam penelitian. Pada bagian ini boleh dibuat sub-judul yang sesuai dengan tahapan penelitian. Metoda harus dipaparkan dengan jelas sesuai dengan standar topik penelitian dan dapat diulang oleh peneliti lain. Apabila metoda yang digunakan adalah metoda yang sudah baku cukup ditulis sitasinya dan apabila ada modifikasi maka harus dituliskan dengan jelas bagian mana dan hal apa yang dimodifikasi.

6. Hasil

Hasil memuat data ataupun informasi utama yang diperoleh berdasarkan metoda yang digunakan. Apabila ingin mengacu pada suatu tabel/ grafik/diagram atau gambar, maka hasil yang terdapat pada bagian tersebut dapat diuraikan dengan jelas dengan tidak menggunakan kalimat 'Lihat Tabel 1'. Apabila menggunakan nilai rata-rata maka harus menyertakan pula standar deviasinya.

7. Pembahasan

Pembahasan bukan merupakan pengulangan dari hasil. Pembahasan mengungkap alasan didapatkannya hasil dan arti atau makna dari hasil yang didapat tersebut. Bila memungkinkan, hasil penelitian ini dapat dibandingkan dengan studi terdahulu.

8. Kesimpulan

Kesimpulan berisi infomasi yang menyimpulkan hasil penelitian, sesuai dengan tujuan penelitian, implikasi dari hasil penelitian dan penelitian berikutnya yang bisa dilakukan.

9. Ucapan terima kasih

Bagian ini berisi ucapan terima kasih kepada suatu instansi jika penelitian ini didanai atau didukungan oleh instansi tersebut, ataupun kepada pihak yang membantu langsung penelitian atau penulisan artikel ini.

10. Daftar pustaka

Tidak diperkenankan untuk mensitis artikel yang tidak melalui proses *peer review*. Apabila harus menyitir dari "laporan" atau "komunikasi personal" dituliskan '*unpublished*' dan tidak perlu ditampilkan di daftar pustaka. Daftar pustaka harus berisi informasi yang *up to date* yang sebagian besar berasal dari *original papers* dan penulisan terbitan berkala ilmiah (nama jurnal) tidak disingkat.

Format naskah

1. Naskah diketik dengan menggunakan program Microsoft Word, huruf New Times Roman ukuran 12, spasi ganda kecuali Abstrak spasi tunggal. Batas kiri-kanan atas-bawah masing-masing 2,5 cm. Maksimum isi naskah 15 halaman termasuk ilustrasi dan tabel.

2. Penulisan bilangan pecahan dengan koma mengikuti bahasa yang ditulis menggunakan dua angka desimal di belakang koma. Apabila menggunakan Bahasa Indonesia, angka desimal ditulis dengan menggunakan koma (,) dan ditulis dengan menggunakan titik (.) bila menggunakan bahasa Inggris. Contoh: Panjang buku adalah 2,5 cm. Length of the book is 2.5 cm. Penulisan angka 1-9 ditulis dalam kata kecuali bila bilangan satuan ukur, sedangkan angka 10 dan seterusnya ditulis dengan angka. Contoh lima orang siswa, panjang buku 5 cm.

3. Penulisan satuan mengikuti aturan *international system of units*.

4. Nama takson dan kategori taksonomi ditulis dengan merujuk kepada aturan standar yang diajui. Untuk tumbuhan menggunakan *International Code of Botanical Nomenclature* (ICBN), untuk hewan menggunakan *International Code of Zoological Nomenclature* (ICZN), untuk jamur *International Code of Nomenclature for Algae, Fungi and Plant* (ICAFP), *International Code of Nomenclature of Bacteria* (ICNB), dan untuk organisme yang lain merujuk pada kesepakatan Internasional. Penulisan nama takson lengkap dengan nama author hanya dilakukan pada bagian deskripsi takson, misalnya pada naskah taksonomi. Penulisan nama takson untuk bidang lainnya tidak perlu menggunakan nama author.

5. Tata nama di bidang genetika dan kimia merujuk kepada aturan baku terbaru yang berlaku.

6. Untuk range angka menggunakan en dash (-), contohnya pp.1565–1569, jumlah anakan berkisar 7–8 ekor. Untuk penggabungan kata menggunakan hyphen (-), contohnya: masing-masing.

7. Ilustrasi dapat berupa foto (hitam putih atau berwarna) atau gambar tangan (*line drawing*).

8. Tabel

Tabel diberi judul yang singkat dan jelas, spasi tunggal dalam bahasa Indonesia dan Inggris, sehingga Tabel dapat berdiri sendiri. Tabel diberi nomor urut sesuai dengan keterangan dalam teks. Keterangan Tabel diletakkan di bawah Tabel. Tabel tidak dibuat tertutup dengan garis vertikal, hanya menggunakan garis horizontal yang memisahkan judul dan batas bawah.

8. Gambar
Gambar bisa berupa foto, grafik, diagram dan peta. Judul gambar ditulis secara singkat dan jelas, spasi tunggal. Keterangan yang menyertai gambar harus dapat berdiri sendiri, ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Gambar dikirim dalam bentuk .jpeg dengan resolusi minimal 300 dpi, untuk *line drawing* minimal 600dpi.
9. Daftar Pustaka
Situs dalam naskah adalah nama penulis dan tahun. Bila penulis lebih dari satu menggunakan kata ‘dan’ atau *et al.* Contoh: (Kramer, 1983), (Hamzah dan Yusuf, 1995), (Premachandra *et al.*, 1992). Bila naskah ditulis dalam bahasa Inggris yang menggunakan sitasi 2 orang penulis maka digunakan kata ‘and’. Contoh: (Hamzah and Yusuf, 1995). Jika sitasi beruntun maka dimulai dari tahun yang paling tua, jika tahun sama maka dari nama penulis sesuai urutan abjad. Contoh: (Anderson, 2000; Agusta *et al.*, 2005; Danar, 2005). Penulisan daftar pustaka, sebagai berikut:
 - a. **Jurnal**
Nama jurnal ditulis lengkap.
Agusta, A., Maehara, S., Ōhashi, K., Simanjuntak, P. and Shibuya, H., 2005. Stereoselective oxidation at C-4 of flavans by the endophytic fungus *Diaporthe* sp. isolated from a tea plant. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 53(12), pp.1565–1569.
 - b. **Buku**
Anderson, R.C. 2000. *Nematode Parasites of Vertebrates, Their Development and Transmission*. 2nd ed. CABI Publishing. New York. pp. 650.
 - c. **Prosiding atau hasil Simposium/Seminar/Lokakarya.**
Kurata, H., El-Samad, H., Yi, T.M., Khammash, M. and Doyle, J., 2001. Feedback Regulation of the Heat Shock Response in *Escherichia coli*. *Proceedings of the 40th IEEE Conference on Decision and Control*. Orlando, USA pp. 837–842.
 - d. **Makalah sebagai bagian dari buku**
Sausan, D., 2014. Keanekaragaman Jamur di Hutan Kabungolor, Tau Lumbis Kabupaten Nunukan, Kalimantan Utara. Dalam: Irham, M. & Dewi, K. eds. *Keanekaragaman Hayati di Beranda Negeri*. pp. 47–58. PT. Eaststar Adhi Citra. Jakarta.
 - e. **Thesis, skripsi dan disertasi**
Sundari, S., 2012. Soil Respiration and Dissolved Organic Carbon Efflux in Tropical Peatlands. *Dissertation*. Graduate School of Agriculture. Hokkaido University. Sapporo. Japan.
 - f. **Artikel online.**
Artikel yang diunduh secara online ditulis dengan mengikuti format yang berlaku untuk jurnal, buku ataupun thesis dengan dilengkapi alamat situs dan waktu mengunduh. Tidak diperkenankan untuk menseptisasi artikel yang tidak melalui proses peer review misalnya laporan perjalanan maupun artikel dari laman web yang tidak bisa dipertangung jawabkan kebenarannya seperti wikipedia.
Himman, L.M., 2002. A Moral Change: Business Ethics After Enron. San Diego University Publication. <http://ethics.sandiego.edu/LMH/oped/Enron/index.asp>. (accessed 27 Januari 2008) bila naskah ditulis dalam bahasa inggris atau (diakses 27 Januari 2008) bila naskah ditulis dalam bahasa indonesia

Formulir persetujuan hak alih terbit dan keaslian naskah

Setiap penulis yang mengajukan naskahnya ke redaksi Berita Biologi akan diminta untuk menandatangani lembar persetujuan yang berisi hak alih terbit naskah termasuk hak untuk memperbaiknya melalui artikel dalam berbagai bentuk kepada penerbit Berita Biologi. Sedangkan penulis tetap berhak untuk menyebarluaskan edisi cetak dan elektronik untuk kepentingan penelitian dan pendidikan. Formulir itu juga berisi pernyataan keaslian naskah yang menyebutkan bahwa naskah adalah hasil penelitian asli, belum pernah dan tidak sedang diterbitkan di tempat lain serta bebas dari konflik kepentingan.

Penelitian yang melibatkan hewan dan manusia

Setiap naskah yang penelitiannya melibatkan hewan (terutama mamalia) dan manusia sebagai obyek percobaan/penelitian, wajib menyertakan ‘ethical clearance approval’ yang dikeluarkan oleh badan atau pihak berwenang.

Lembar ilustrasi sampul

Gambar ilustrasi yang terdapat di sampul jurnal Berita Biologi berasal dari salah satu naskah yang dipublikasi pada edisi tersebut. Oleh karena itu, setiap naskah yang ada ilustrasinya diharapkan dapat mengirimkan ilustrasi atau foto dengan kualitas gambar yang baik dengan disertai keterangan singkat ilustrasi atau foto dan nama pembuat ilustrasi atau pembuat foto.

Proofs

Naskah proofs akan dikirim ke penulis dan penulis diwajibkan untuk membaca dan memeriksa kembali isi naskah dengan teliti. Naskah proofs harus dikirim kembali ke redaksi dalam waktu tiga hari kerja.

Pengiriman naskah

Naskah dikirim secara online ke website berita biologi: http://e-journal.biologi.lipi.go.id/index.php/berita_biologi

Alamat kontak

Redaksi Jurnal Berita Biologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Cibinong Science Centre, Jl. Raya Bogor Km. 46 Cibinong 16911
Telp: +61-21-8765067, Fax: +62-21-87907612, 8765063, 8765066,
Email: berita.biologi@mail.lipi.go.id
jurnalberitabiologi@yahoo.co.id atau
jurnalberitabiologi@gmail.com

BERITA BIOLOGI

Vol. 19(2)

Isi (*Content*)

Agustus 2020

P-ISSN 0126-1754
E-ISSN 2337-8751

MAKALAH HASIL RISET (ORIGINAL PAPERS)

HUBUNGAN PANJANG-BOBOT DAN FAKTOR KONDISI IKAN NILEM (<i>Osteochilus vittatus</i> VALENCIENNES, 1842) DI PERAIRAN WADUK BENANGA, KALIMANTAN TIMUR [Length-Weight Relationship and Condition Factors of Bonylip Barb (<i>Osteochilus vittatus</i> Valenciennes, 1842) in Benanga Water Reservoir, East Kalimantan] <i>Jusmaldi, Nova Hariani, dan Nikmahtulhaniah Ayu Wulandari</i>	127 – 139
PENGARUH MEDIA TERKONDISI SEL PUNCA MESENSIMAL TERHADAP EKSPRESI GEN TRANSCRIPTION FACTOR 7-LIKE 2 (TCF7L2) TIKUS MODEL DIABETES MELITUS TIPE 2 [Effect of Mesenchymal Stem Cell-Conditioned Medium on Transcription Factor 7-Like 2 (TCF7L2) Gene Expression in Type 2 Diabetic Rat Models] <i>Stefani Santi Widhiastuti, Bernadia Brantamahisi, Nor Sri Inayati, Ida Ayu Preharsini, Demas Bayu Handika, Ahmad Hamim Sadewa, Abdurahman Laqif, dan Sofia Mubarika Haryana</i>	141 – 150
ISOLASI DAN UJI KOMPATIBILITAS BAKTERI HIDROLITIK DARI TANAH TEMPAT PEMROSESAN AKHIR TALANGAGUNG, KABUPATEN MALANG [Isolation and Compatibility Test of Hydrolytic Bacteria From Talangagung Landfill, Malang Regency] <i>Prilya Dewi Fitriasari, Nanda Amalia, dan Susiyanti Farkhiyah</i>	151 – 156
CHROMOSOME COUNT ON YOUNG ANther OF BANANA MALE BUD USING EZYMATIC MACERATION AND DAPI STAINING IN SLIDE PREPARATION [Penghitungan Jumlah Kromosom Pisang dari Jaringan Anther Muda Menggunakan Metode Maserasi Enzimatik dan Pewarnaan DAPI Pada Persiapan Preparat Mikroskop] <i>Fajarudin Ahmad and Yuyu Suryasari Poerba</i>	157 – 163
RESPONSIFITAS VARIETAS UNGGUL BARU TEBU MASAK AWAL TERHADAP PEMUPUKAN [Responsiveness of New Superior Clones/Varieties of Early Maturity Sugarcane to Fertilization] <i>Mala Murianingrum, Djumali, Prima Diarini Riajaya dan Bambang Heliyanto</i>	165 – 176
<i>Rafflesia pricei</i> MEIJER (RAFFLESIACEAE): A NEW LOCALITY IN BORNEO [<i>Rafflesia pricei</i> Meijer (Rafflesiaceae): Lokasi Baru di Borneo] <i>Dewi Lestari, Ridha Mahyuni and Rajif Iryadi</i>	177 – 184
VEGETASI POHON DAN PERSEBARANNYA DI TAMAN WISATA ALAM GUNUNG TUNAK DAN HUTAN KERAMAT, MANDALIKA, LOMBOK TENGAH, PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT [Vegetation of Trees and Its Distribution In Mount Tunak Nature Tourism Park and Keramat Forests, Mandalika, Central Lombok, West Nusa Tenggara Province] <i>Muhammad Mansur</i>	185 – 195
JUMLAH, UJI VIABILITAS DAN DAYA KECAMBAH POLEN 31 AKSESI PISANG (<i>Musa sp.</i>) KOLEKSI KEBUN PLASMA NUTFAH PISANG LIPI [Pollen Amounts, Assessment of Viability and Germination of 31 Banana (<i>Musa sp.</i>) Accessions From LIPI Germplasm Collection] <i>Erwin Fajar Hasrianda, Ahmad Zaelani dan Yuyu Suryasari Poerba</i>	197 – 206
THE DIVERSITY OF BUTTERFLY IN AIR DINGIN LANDFILLS, BALAI GADANG, PADANG CITY [Diversitas Kupu-Kupu di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Air Dingin, Balai Gadang, Kota Padang] <i>Leila Muhehni and Hendra Anwar</i>	207 – 214
<u>KOMUNIKASI PENDEK (SHORT COMMUNICATION)</u>	
EFEK AROMATERAPI MINYAK ATSIRI MAWAR (<i>Rosa damascena</i> MILL.) DAN KULIT JERUK LIMAU (<i>Citrus amblycarpa</i>) TERHADAP JUMLAH MIKROBA UDARA RUANGAN BERPENDINGIN [The Effect of Essential Oils Aromatherapy of <i>Rosa damascena</i> Mill. and Leather of <i>Citrus amblycarpa</i> Against Total Air Microbes on Air Conditioned Rooms] <i>Oom Komala, Novi Fajar Utami dan Siti Mariyam Rosdiana</i>	215 – 222
AKTIVITAS ANTIBAKTERI AIR PERASAN DANREBUSAN DAUN CALINCING (<i>Oxalis corniculata</i> L.) TERHADAP <i>Streptococcus mutans</i> [Antibacterial Activities of Juice And Decoction of Calincing (<i>Oxalis corniculata</i> L.) Leaves Against <i>Streptococcus mutans</i>] <i>Ni Luh Arisa Prahastuti Winastri, Handa Muliasari dan Ernin Hidayati dan Muhsinul Ihsan</i>	223 – 230