



Artikel Ulasan

Karakteristik Populasi dan Kondisi Lingkungan *Rafflesia sp* di Hutan Tropis

Erni Sulistiawati¹, Ahmad Fauzan Hidayatullah¹, Anif Rizqianti Hariz¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, INDONESIA

Penulis koresponden: ernisulistiawati07@gmail.com

Riwayat Artikel:

Masuk: 25-12-2021

Diterima: 30-03-2022

Dipublikasi: 26-05-2022

Cara Mengutip:

Sulistiawati, Erni, Ahmad Fauzan Hidayatullah, dan Anif Rizqianti Hariz. 2022. "Karakteristik Populasi Dan Kondisi Lingkungan *Rafflesia Sp* Di Hutan Tropis". Jurnal Ekologi, Masyarakat Dan Sains 3 (1). Bandung, Indonesia:31-35. <https://doi.org/10.55448/ems.v3i1.34>.

Lisensi:

Hak Cipta (c) 2022 Jurnal Ekologi, Masyarakat dan Sains



Artikel ini berlisensi Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Abstrak: Hutan tropis di Indonesia sangatlah luas. Di dalam hutan tersebut tumbuh berbagai macam fauna dan flora. Salah satu flora yang memiliki ciri khas unik adalah bunga *Rafflesia*. Bunga ini termasuk ke dalam tumbuhan tahunan karena reproduksinya yang lambat. Data IUCN menyatakan tumbuhan tersebut masuk ke dalam tumbuhan hampir punah karena habitat asli yang mulai rusak akibat aktivitas hewan dan manusia juga pengawasan yang kurang stabil di cagar alam. Penelitian ini menggunakan kajian *literature review* dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan dan mempelajari faktor lingkungan serta pencegahan agar bunga tersebut tidak mengalami kepunahan dengan cara *ex-situ* dan *in-situ*. Konservasi hutan yang baik akan menjaga habitat bunga tersebut sehingga *Rafflesia sp* tetap terjaga dan jumlahnya yang tersedia di Indonesia tetap dalam jumlah aman dari kepunahan.

Kata Kunci: hutan tropis, *rafflesia*, lingkungan

Abstract: Tropical forests in Indonesia are very wide. In these forests grow various kinds of fauna and flora. One of the flora that has a unique characteristic is the *Rafflesia* flower. This flower is an annual plant because of its slow reproduction. IUCN data states that the plant is considered a near-extinct plant because the original habitat is starting to be damaged due to animal and human activities as well as unstable monitoring in the nature reserve. This study uses a literature review of studies that have been carried out and studies of environmental factors and prevention so that these flowers do not experience extinction by *ex-situ* and *in-situ* methods. Good forest conservation will keep the flower habitat so *Rafflesia sp* will be maintained and its available number in Indonesia remains in safe quantities from extinction.

Keywords: tropical forest, *rafflesia*, environment

1 PENDAHULUAN

Hutan tropis di Indonesia beriklim $>17C^0$, kelembabannya mencapai 80% hingga 90%. Hutan tropis dibagi menjadi 2 yaitu hutan tropis basah dan hutan tropis kemarau. Hutan ini memiliki luas 25% dari daratan Indonesia. Karena keluasan hutan ini, berbagai fauna dan flora hidup di dalamnya. Pada strata ekologi, hutan tropis berada di ekologi lanskap karena di dalam hutan terjadi interaksi antar ekosistem yang lebih dari 3 atau 4 bahkan lebih komunitas. Aktivitas yang terjadi di hutan

tropis dapat terhubung ke laut disebabkan di dalam hutan terdapat aliran sungai (Smith 1992).

Hutan tropis di Indonesia sangat luas dan memiliki keanekaragaman hayati yang beragam. Salah satu flora yang terkenal ke seluruh Indonesia dan dunia yaitu bunga *Rafflesia*. Bunga ini termasuk bunga terbesar dan berbau di Indonesia tetapi memiliki warna yang cantik. Tanaman *Rafflesia* tumbuh dan berkembang di pedalaman habitat yang lembab dan sedikit matahari membantu dalam pertumbuhan *Rafflesia*. Bunga ini tidak memiliki akar, batang dan daun sehingga akan menempel ke inang seperti anggrek.

Tumbuhan ini disebut tanaman *holoparasit* (Sofiyanti dan Mat-Salleh 2007, 257-261).

Bunga *Rafflesia* merupakan tumbuhan yang membutuhkan tumbuhan lain untuk hidup. *Rafflesia* termasuk ke dalam tumbuhan tingkat tinggi dengan akar yang dapat menghisap zat hara dengan jarak yang jauh dan *Rafflesia* tidak memiliki zat hijau pada tubuhnya karena hanya memiliki bunga saja. Pertumbuhan *Rafflesia* yang cukup lambat dan lama membuat banyak peneliti dan wisatawan yang ingin melihat bunga tersebut (Rahma 2017, 196-201).

Dalam Al-quran pada Surat *At-thaha* ayat 53:

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَوَّاهُ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّنْ نَّبَاتٍ شَتَّىٰ

Artinya "Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan Yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam."

Ayat tersebut dapat dikaitkan bahwasanya Allah menciptakan makhluk hidup yang sangat beragam jenisnya. Salah satu makhluknya dari tumbuhan adalah *Rafflesia* yang memiliki keunikan sendiri seperti tidak memiliki batang dan daun, bunga yang besar dan cantik tetapi berbau, akar yang dapat menempel pada inangnya yaitu *Tetrasigma*. Hidup dikelembaban hutan tropis yang memiliki sumber air (Tafsirweb t.t.).

Penelitian ini mempelajari faktor lingkungan serta pencegahan agar bunga tersebut tidak mengalami kepunahan dengan cara *ex-situ* dan *in-situ*. Sehingga bunga *Rafflesia sp* akan terjaga dan konservasi hutan yang baik akan menjaga habitat bunga tersebut tetap hidup dan jumlah *Rafflesia sp* yang tersedia di Indonesia tetap dalam jumlah aman dari kepunahan.

2 METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan menggunakan metode *literature review* dengan sumber data penelitian dari kajian-kajian berupa publikasi jurnal di Indonesia dan buku-buku mengenai pertumbuhan dan perkembangan bunga *Rafflesia* dan faktor-faktor perkembangan serta kondisi lingkungan. Artikel yang digunakan untuk penelitian ini adalah artikel penelitian yang mengobservasi langsung habitat bunga *Rafflesia* di berbagai kawasan Indonesia dengan pendekatan analisis kualitatif.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman bunga *Rafflesia* sangat beragam di Indonesia. Sekitar 12 jenis *Rafflesia* berada di hutan tropis Indonesia. Data ini sejak 2011. Persebaran bunga tersebut di pulau Sumatra, Jawa dan Kalimantan. Nama-nama *Rafflesia* di Indonesia yaitu: *R.patma*, *R.rochusenii*, *R.arnoldii*, *R.gadutenis*, *R.tuan-mudae*, *R.zollingeriana*, *R.haselti*, *R.pricei*, *R.atjehensis*, *R.microphyllora*, *R.bengkulureisis*, dan *R.lawangensis*. Data ini berdasarkan laporan Susatya pada tahun 2010 (Mursidawati 2017).

Bunga *Rafflesia* termasuk Famili *Rafflesiaciae*. Famili tersebut memiliki tujuh genus dengan 27 spesies yang tersebar di hutan tropis. Organ tumbuhan yang terlihat hanya bunga saja, tidak memiliki batang dan daun. Ukuran bunga ini sangat bervariasi tetapi lebih besar dari ukuran bunga biasanya. Bagian-bagian pada bunga *Rafflesia* yaitu *Braktera*, Bunga, *Lobus Perigon*, *Diagfragma*, *Apertura*, *Disk* dan *Prosessus* (Pranata 2016, 107-112).

Berdasarkan dari penelitian terdahulu, *Rafflesia* memiliki organ vital seperti daun dan batang tetapi terinduksi dengan akar sehingga hanya menunjukkan bagian bunga yang besar saja. Bunga merupakan organ tumbuhan yang berfungsi sebagai alat reproduksi dan penarik makhluk lain untuk melihat atau mendatangi tumbuhan tersebut. Bunga *Rafflesia* jantan dan betina memiliki perbedaan. Bunga jantan memiliki bagian knop dan mahkota bunga dengan *anter* sedangkan *anter* pada bunga betina tidak ada. Ukuran bunga betina lebih pendek daripada ukuran bunga jantan dan bunga betina memiliki luas yang lebih besar dari bunga jantan (Nais 2001).

Pertumbuhan dan perkembangan pada bunga *Rafflesia* meliputi; perkembangan biji, penempelan pada inang, kemunculan kuncup, proses perkembangan dan pertumbuhan bunga. Pertumbuhan biji dan buah pada bunga *Rafflesia*, dan penyebaran biji *Rafflesia* memiliki tahapan tumbuhan yang dapat dibedakan dari *spermathopyta* yakni pertumbuhan batang. Pada *Rafflesia* tahapan reproduksi vegetasi batang tidak ada. Hal ini juga yang menjadi unik bagi pertumbuhan *Rafflesia*. Biasanya yang terjadi pada pertumbuhan tumbuhan bagian tubuh vegetatif akan muncul kemudian mentransisi dari vegetatif ke generatif (Salisbury 1995).

Siklus pertumbuhan dan penyebaran *Rafflesia* secara tersirat tertulis dalam Alquran surah *Al-An'am* ayat 99 yaitu:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرَجُ مِنْهُ خَبَأً مُتَرَكَبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ ۗ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

Artinya: "Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman" (JavanLabs 2015).

Ayat ini menjelaskan secara umum tumbuhan tumbuh dan berkembang serta siklus hidupnya. Pertumbuhan terjadi dalam beberapa tahap dimulai dari perkembangan biji yang disebut kecambah lalu pada bagian vegetatif. Setiap pertumbuhannya dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang ada. *Rafflesia* memiliki pembahasan tersendiri dalam siklusnya karena perbedaan pada tumbuhan tinggi.

Rafflesia melakukan penyerbukannya cukup sulit karena memperhatikan faktor yang ada untuk menghasilkan keturunan. Penyerbukannya sendiri belum diketahui secara pasti secara ilmiah. Karena melibatkan komposisi yang cukup banyak seperti kedua bunga jantan dan betina yang berpisah, jangka waktu mekar bunga yang pendek, dan kestabilan *pollen* yang pendek. Jadi beberapa pendapat mengatakan distributor untuk penyerbukan diperlukan untuk penyerbukan bunga *Rafflesia*. Perantara yang dikatakan cukup baik menyebarkan bibit ialah lalat yang menghisap di bunga dan menuju *pollen* dan angin yang berfungsi untuk menyebarkan bau semerbak untuk menarik lalat dan serangga lainnya ke bunga (Susatya 2011b).

Data konservasi dari IUCN menyebutkan bunga *Rafflesia* termasuk terancam punah (lihat Tabel 1). Tanaman bunga *Rafflesia* seharusnya lebih diperhatikan lagi dalam pelestariannya dan kelangsungan hidupnya. *Rafflesia* merupakan salah satu tanaman endemik Indonesia dan cukup susah dijumpai selain di Indonesia. Mekanisme pertumbuhan *Rafflesia* sangat rentan karena sifat biologinya berbeda dari tumbuhan lain. *Rafflesia* membutuhkan habitat yang sesuai dengan karakternya. Jika tidak sesuai *Rafflesia* mudah mati atau tidak mekar bunganya. Agar tanaman

Rafflesia bertahan juga membutuhkan relung yang spesifik (Mukmin 2008).

Tabel 1. Status Konservasi *Rafflesia* di Indonesia Berdasarkan IUCN

No	Jenis	IUCN 1997	WCMC	Kriteria Baru IUCN	2011
1	<i>R. arnoldii</i> . <i>R.Br</i>		V	VU	VU
2	<i>R. patma</i> <i>Blume</i>		E	VU	CR
3	<i>R. rochussenii</i> <i>Teijsm, & Binn</i>		E	VU	CR
4	<i>R. tuan-mudae</i> <i>Becc.</i>		V	VU	CR
5	<i>R. hasseltii</i> <i>Suringar</i>	I	V	VU	CR
6	<i>R. atjehensis</i> <i>Koorders</i>		V	VU	I
7	<i>R.</i> <i>zollingeriana</i> <i>Koorders</i>	R	E	VU	CR
8	<i>R. gadutensis</i> <i>Meijer</i>		E	EN	CR
9	<i>R. micropylora</i> <i>Meijer</i>		V	VU	CR
10	<i>R. pricei</i> Meijer	V	R	LR(cd)	LR

Keterangan:

I (Indeterminate)	VU (Vulnerable)
V (Vulnerable)	EN (Endangered)
E (Endangered)	LR (Low Risk)
R (Rare)	CR (Critically Endangered)

Sumber: IUCN Red List of Threatened Plants (Nais 2001)

Kelangsungan hidup *Rafflesia* tergantung pada lingkungan atau habitat tumbuhan tersebut. Faktor abiotik dan biotik mempertahankan kemekaran bunga *Rafflesia*. Kondisi vegetasi sekitar dan inang yang sebagai sumber kehidupan sangat membantu bunga *Rafflesia* untuk tumbuh. Kehidupan *Rafflesia* yang bergantung pada inangnya disebut dengan *Tetrasigma*. *Tetrasigma* merupakan tumbuhan berbiji yang memproduksi secara generatif dan vegetatif. Biasanya *Rafflesia* akan menempelkan akarnya pada *Tetrasigma* generatif karena batangnya lebih kokoh (Laksana 2018, 30-39).

Penyebaran *Rafflesia* masih terdapat di kedalaman hutan tropis dan beberapa di cagar alam. Terutama hutan di bawah pegunungan karena suhunya 17°C dan kelembaban yang cukup tinggi 70%-80% membuat *Rafflesia* bertahan hidup. *Rafflesia* akan nempel pada inangnya, yaitu jenis inang *Tetrasigma sp.* Hubungan kedua tanaman tersebut terbilang unik. Bunga ini akan memilih inangnya yaitu *Tetrasigma* yang tumbuh di dekat aliran atau sumber air. Ketinggian tanah juga diperhatikan. Tinggi tanah yang paling rendah 5 meter pada spesies *R.patma* dan 1.400 meter pada spesies *R. pricei* dan *R. rochussenii* di atas permukaan laut (Susatya 2011a).

Faktor lingkungan biotik dan abiotik menjadi salah satu karakteristik yang ditempati

bunga *Rafflesia*. Pada faktor biotik yang diamati cukup banyak yakni, vegetasi tumbuhan sekitar atau suatu wilayah, *Tetrastigma* dan semai serta aktivitas fauna yang juga hidup di wilayah tersebut. Tumbuhan inang *Rafflesia* merupakan *Tetrastigma* yang spesiesnya *liliana*. Tumbuhan ini termasuk ke dalam tumbuhan berbiji yang anaknya seperti semak atau pohon muda. Tumbuhan ini hidup merambat pada tanah atau pohon dan menempati tajuk teratas pohon. *Rafflesia* akan menempel pada jaringan *Tetrastigma* yang lunak dan berpori. Sifat *Tetrastigma* sendiri memiliki air yang banyak. *Rafflesia* suka hidup di daerah yang memiliki tingkat air tinggi (Ramadhani 2017, 128-141).

Beberapa spesies *Tetrastigma* yang dapat diinangkan *Rafflesia* adalah *T.laevigatum*, *T.mutabile*, *T.hookeri*, *T.papilosum*, *T.pedunculane*, *T.trifoliatum* dan lainnya. Habitat *Tetrastigma* lumayan sulit dikenali karena sifatnya yang memanjat. Daunnya akan tumbuh pada bagian kanopi sehingga *Rafflesia* sedikit kesulitan untuk tumbuh dan tumbuh di dekat sumber air mengalir (Mursidawati 2017).

Interaksi tumbuhan dengan komunitas di lingkungan habitat dinamakan dengan asosiasi. Kuncup *Rafflesia* sangat sedikit ditemukan dibandingkan dengan komunitas tumbuhan lainnya, sekitar 3 tingkat jenis tumbuhan asosiasi. Interaksi tersebut ialah perlakuan bunga *Rafflesia* terhadap inangnya yakni *Tetrastigma*. Kemudian interaksi antara *Tetrastigma* dengan inangnya, karena *Tetrastigma* termasuk ke dalam anggur-angguran maka membutuhkan inang yang berkayu yang struktural yakni dalam *family Liana* dan asosiasi tumbuhan yang beda dari kedua tumbuhan yang telah di sebutkan sebelumnya (Begon 1990).

Kajian mengenai interaksi kedua dari pertumbuhan dan kehidupan *Rafflesia* sangat jarang dibahas. Jadi, dari beberapa literatur kajian yang dibahas Susatya mengenai ini ialah, interaksi *Tetrastigma* dengan inang yang struktural atau kokoh. Jika inang struktural atau kokohnya mati maka inang *Tetrastigma* yang ditemeli *Rafflesia* akan mengalami gangguan. *Tetrastigma* juga tidak dapat bertahan hidup dan batangnya tidak memiliki nutrisi untuk menopang bunga *Rafflesia*. Bunga *Rafflesia* tidak akan tumbuh dengan sempurna dan menyebabkan kegagalan total pada proses pertumbuhan dan perkembangannya (Baffour 1993, 93-99).

Pada interaksi pertama, *Rafflesia* memiliki kriteria dari famili tertentu untuk ditumpangi kehidupannya, maka *Rafflesia* akan hanya menempel pada *Tetrastigma*. Sedangkan pada interaksi keduanya tidak memerlukan marga tertentu dan jenis dari keluarga tumbuhan. Pertumbuhan *Liliana* akan memanjat pohon yang

dekat dengannya tanpa memandang spesies terutama pohon yang dekat dengan sumber air. Biasanya permukaan pohon yang dipilih adalah kasar. Pemilihan kulit yang kasar memudahkan saat penempelan sulur *Liliana* agar kokoh. Asosiasi kedua termasuk ke dalam simbiosis komensalisme karena tidak merugikan pada inang yang dililit (Argent 1998).

Faktor biotik lainnya merupakan vegetasi. Tingkat vegetasi yang terbentuk dari asosiasi tumbuhan pohon, tumbuhan bawah dan regenerasi akan mempengaruhi pertumbuhan *Rafflesia*. Pohon-pohon yang tumbuh berasosiasi pada populasi *epifit*. Tumbuhan memiliki percabangan yang cukup rapat sehingga tajuk pohon menjadi rapat. Kecepatan dekomposisi sersah tergantung dari iklimnya jika iklim lembab akan cepat terjadi komposisi, dekomposisi yang tinggi akan cepat menghasilkan unsur hara sehingga tanaman di sekitarnya tidak kekurangan zat hara pada tanah (Wong 2010, 1113-1120).

Aktivitas hewan yang hidup di dalam hutan yang diawasi dan tidak diawasi akan mengganggu perkembangan serta pertumbuhan bunga *Rafflesia*. Hewan yang biasanya merusak habitat sekeliling *Rafflesia* ialah gajah dan babi hutan. Gajah saat berjalan dan melintas ke daerah sumber air dan babi hutan yang menggaruk-garuk tanah akan beresiko merusak knop bunga (Ramadhani 2017, 128-141).

Menjaga kelestarian bunga *Rafflesia* di Indonesia dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti konservasi *ex-situ* dan *in-situ*. Dua cara konservasi ini diharapkan dapat membantu menjaga kelestarian bunga tersebut dari kepunahan. Konservasi *ex-situ* merupakan pelestarian bunga di luar dari habitat aslinya. Inang *Rafflesia* dan bunga *Rafflesia* akan dibawa ke kawasan yang dianggap cukup aman dan membantu dalam reproduksi bunga tersebut. Untuk membawa keluar dari habitat aslinya bagi inangnya tidak masalah karena dapat dikembangkan dengan reproduksi generatif. Tapi pada bunga *Rafflesia* masih terdapat pertimbangan karena bisa saja perkembangan terhambat ataupun mati. Metode lainnya dengan memindahkan ke tempat yang sedikit mirip dari habitat aslinya bunga *Rafflesia* (Susatya 2011b).

Konservasi *in-situ* merupakan cara pencegahan yang dapat mempertahankan bunga *Rafflesia*. Metode tersebut memerlukan pengolahan hutan secara berkala yang disusun berdasarkan karakter biologi. Pendekatan konservasi yang baik di hutan lindungan konservasi adalah dengan mengurangi tekanan. Tindakan konservasi adalah patroli kawasan yang tidak reguler dan pemagaran. Pengawasan pertumbuhan dan perkembangan bunga harus

dilakukan secara berkala agar bunga terpantau dalam perkembangannya (Susatya 2011a).

4 PENUTUP

Bunga *Rafflesia* termasuk bunga endemik yang ada di Indonesia. Menjaga kelestariannya dengan berbagai upaya seperti cara *ex-situ* dan *in-situ*. Habitat aslinya merupakan hutan tropis yang memiliki kelembaban 80% dan suhu >17°C. Bunga *Rafflesia* tumbuh pada inangnya yakni *Tetrastigma*. Tumbuhan *Tetrastigma* tumbuh di dekat sumber air. Hal ini yang membuat bunga *Rafflesia* menyukainya dan menempel pada inangnya.

Faktor lingkungan dapat membuat pertumbuhan *Rafflesia* terlambat atau gagal. Interaksi antara *Tetrastigma* dan *Liliana* sebagai penopang bunganya jika mengalami kerusakan di salah satu inang maka bunga *Rafflesia* mengalami kegagalan dalam mekar. Penyerbukan bunga *Rafflesia* juga dibantu secara eksternal yakni angin dan beberapa serangga yang hinggap seperti lalat.

DAFTAR PUSTAKA

- Argent, G. S. 1998. *Manual of the arger and more important non Dipterocarp trees of Central Kalimantan Indonesia*. Forest Research Institute , -.
- Awang, J. D. 2004. Biologi *Rafflesia pricei* Meijer di Hutan Simpan *Rafflesia* Tambunan Sabah. Malaysia: Thesis Sarjana Muda. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Baffour, D. &. 1993. *Factors limiting climber distribution and abundance in a Southern Africa forest*. Journal of Ecology, 93-99. <https://doi.org/10.2307/2261227>
- Begon, M. H. 1990. *Ecology: individuals, population, and community*. Cambridge: MS: Blackwell Scientific publications.
- Nais, J. 2001. *Rafflesia of the World*. Malaysia: Sabah Parks.
- JavanLabs. 2015. *Tafsirq.com*. Retrieved Desember 23, 2021, from [tafsirq.com](https://tafsirq.com/6-Al-An'am-ayat-99) 6-Al-An'am ayat-99: <https://tafsirq.com/6-Al-An'am/ayat-99>
- Laksana, Indra A. S. 2018. Habitat *Rafflesia* (*Rafflesia Zollingerianakds.*) di Blok Krecek Resort Bandalit Taman Nasional Meru Betiri Jawa Timur. Journal of Forest Science Avicennia, 30-39. <https://doi.org/10.22219/avicennia.v1i2.5598>
- Mukmin, H. 2008. Kajian Populasi dan Habitat *Rafflesia patma* Blume di Cagar Alam. Bogor: Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Mursidawati, Sofi I. 2017. Biologi Konservasi *Rafflesia*. Jakarta: LIPI Press.
- Nais, J. 2001. *Rafflesia of the World (Natural History Publicating (Borneo))*. Kota Kinabalu: Sabah Parks.
- Pranata, Syafroni N. S. 2016. Karakterisasi Morfologi *Rafflesia* di Kawasan Suaka Margasatwa Bukit Rimbang. Jurnal Riau Biologia, 107-112. <https://doi.org/10.11594/jtls.09.03.05>
- Rahma, Yuliza S. P. 2017. Analisis Vegetasi Habitat *Rafflesia gadutensis* Meijer. *Jurnal Metamorfosa*, 196-201.
- Ramadhani, Delima Nur A. S. 2017. Populasi dan Kondisi Lingkungan *Rafflesia arnoldii* di Rhino-Camp Resort Sukaraja Atas Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS). Jurnal Sylva Lestari, 128-141. <https://doi.org/10.23960/jsl25128-141>
- Salisbury, F. B. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 1*. Bandung: ITB.
- Smith, R. 1992. *Elements of Ecology*. 3rd . New York: Harpercollins.
- Sofiyanti, N. K dan Mat-Salleh, D. P. 2007. *The Note on Morpology of Rafflesia*. Biodiversitas Series 1 , 257-261.
- Susatya. 2011a. *Rafflesia: Pesona Bunga Terbesar di Dunia*. Jakarta: Direktorat Kawasan Konservasi dan Bina Hutan Lindung.
- Susatya, A. 2011b. *Rafflesia Pesona Bunga Terbesar Dunia*. Bengkulu: Direktorat Kawasan Konservasi dan Bina Hutan Lindung.
- TafsirWeb. T.t. "Surat Thaha Ayat 53". Diakses 30 Maret 2022. <https://tafsirweb.com/5295-surat-thaha-ayat-53.html>
- Wong, S. H. 2010. *Effect of micro climate, litter type, and mesh size on leaf litter decomposition along an evolution gradient in the Wuyi montains, China*. Ecological Research, 1113-1120.