

JURNAL METAMORFOSA

Journal of Biological Sciences

eISSN: 2655-8122

<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

Studi Keragaman Anggrek Epifit di Kepulauan Sula

The Study of Epiphytic Orchids Diversity in Sula Islands

Arief Widyantoro*

Balai Karantina Pertanian Kelas II Ternate, Badan Karantina Pertanian Republik Indonesia

Jl. Pemuda, Sangadji, Ternate – Maluku Utara 97727, Telp. (0921) 3128686

*Email: widyantoro.arief@yahoo.com

INTISARI

Kegiatan eksplorasi anggrek epifit saat ini sangat penting dilakukan karena rusaknya habitat alami disebabkan alih fungsi hutan menjadi lahan perkebunan. Anggrek epifit yang sifatnya menempel pada pohon tersebar di hutan produksi terbatas, hutan produksi tetap, dan hutan produksi dapat dikonversi. Namun, perluasan areal perkebunan kelapa, cengkeh dan kakao berdampak menyempitnya areal hutan sehingga berakibat berkurangnya habitat alami anggrek epifit. Penelitian bertujuan mempelajari jenis-jenis anggrek epifit di Kepulauan Sula, Provinsi Maluku Utara. Studi menggunakan metode survey dengan pendekatan deskriptif dan penentuan plot pengamatan. Hasil survey telah ditemukan 6 spesies anggrek epifit pada 8 plot antara lain *Cymbidium finlaysonianum*, *Grammatophyllum scriptum*, *Trichoglottis latisejala*, *Brachypeza* sp., *Pomatocalpa spicata*, dan *Aerides* sp. Anggrek epifit *C. finlaysonianum* mendominasi kawasan hutan mencapai 77,29%. Terdapat 9 pohon inang sebagai habitat alami anggrek yang ditemukan meliputi *Shorea* sp., *Cythea* sp., *Mangifera indica*, *Heritiera* sp., *Thesphesia macrophylla*, *Artocarpus* sp., *Calophyllum inophyllum*, *Ficus* sp. dan *Cocos nucifera*.

Kata kunci: *anggrek epifit, pohon inang, keragaman, Kepulauan Sula*

ABSTRACT

Exploration of epiphytic orchids is very important at this time because the natural habitats of the orchids have begun to be damaged due to the forest conversion into plantations. Epiphytic orchids in Sula Island, North Maluku is distributed in limited production forest, permanent production forest, and converted production forest. However, the expansion of coconut, clove and cocoa plantations has resulted in a narrowing of the forest area, resulting in reduced natural habitat for epiphytic orchids. The study aimed to establish the species of epiphytic orchids in Sula Islands, North Maluku. The study used a survey method with a descriptive approach and plots were determined by purposive sampling. The results found 6 species of epiphytic orchids in 8 plots i.e. *Cymbidium finlaysonianum*, *Grammatophyllum scriptum*, *Trichoglottis latisejala*, *Brachypeza* sp., *Pomatocalpa spicata*, and *Aerides* sp. Epiphytic orchids, *C. finlaysonianum* dominate the forest area reaching 77,29% respectively. There were 9 host trees that had been found, i.e. *Shorea* sp., *Cythea* sp., *Mangifera indica*, *Heritiera* sp., *Thesphesia macrophylla*, *Artocarpus* sp., *Calophyllum inophyllum*, *Ficus* sp., and *Cocos nucifera*.

Keywords: *Epiphytic orchids, host trees, diversity, Sula Islands*

PENDAHULUAN

Berdasarkan cara hidupnya, anggrek tergolong menjadi epifit, teresterial, mikotropik, mikoheterotropik dan litofit. Anggrek teresterial dan litofit tumbuh di tanah atau bebatuan dengan pencahayaan langsung sedangkan anggrek mikotropik tumbuh pada humus dengan kelembaban tinggi dan pencahayaan sedikit. Anggrek epifit merupakan famili Orchidaceae yang hidupnya menempel pada suatu tanaman tanpa merugikan pohon inangnya (Adhikari *et al.*, 2016). Berbeda dengan spesies teresterial yang tumbuh di tanah, anggrek epifit membutuhkan naungan dan pencahayaan sedang (Sadili dan Sundari, 2017). Dressler (1981) menambahkan beberapa anggrek epifit membutuhkan pencahayaan tidak langsung sehingga berbeda dengan beberapa jenis anggrek teresterial yang menyukai penyinaran penuh.

Famili Orchidaceae mempunyai spesies anggrek epifit terbanyak mencapai 20.000 spesies dalam 800 marga yang tersebar pada daerah tropis (Dressler, 1993; Silva *et al.*, 2010). Thomas dan Schuiteman (2002) melaporkan populasi anggrek di sepanjang garis Wallace yaitu Sulawesi dan kepulauan di Maluku mencapai 820 spesies, termasuk 493 di dalamnya tergolong endemik. Semenjak keluarnya regulasi mengenai penetapan status lahan dari hutan produksi menjadi produksi terbatas, hutan produksi konversi dan pembukaan lahan pertanian baru mengakibatkan terancamnya habitat alamiah anggrek. Padahal masih banyak marga dan spesies anggrek yang belum teridentifikasi karena kemiripan morfologinya, terbatasnya sumber daya manusia, dan lokasi yang sulit dijangkau.

Keberadaannya anggrek epifit di alam saat ini semakin terancam punah karena peralihan dari hutan menjadi lahan perkebunan, terutama kelapa dan cengkeh. Kedua tanaman tersebut tumbuh optimal dan baik di sepanjang pesisir pantai dan perbukitan Kepulauan Sula sehingga menjadi komoditas ekspor. Belum ada laporan eksploitasi dan perdagangan anggrek yang dilalulintaskan antar area oleh masyarakat Kepulauan Sula selama kurun lima tahun terakhir (Barantan, 2019). Pengetahuan

masyarakat mengenai anggrek epifit cukup terbatas sehingga kegiatan penebangan kayu hutan tanpa memperhatikan flora disekitarnya menjadikan masalah utama. Oleh karena itu, alih fungsi hutan menjadi lahan perkebunan berpotensi menyebabkan punahnya keberadaan anggrek epifit.

Inventarisasi anggrek dewasa ini mengalami kemajuan pesat seperti ditemukannya spesies baru antara lain *Gastrodia bambu* di Jawa (Metusala dan Supriatna, 2017), *Paphiopedilum* di Sumatra dan *Phalaenopsis kapuasensis* di Kalimantan (Metusala, 2017) serta *Dendrobium nagataksaka* di Papua (Metusala, 2019). Data dan informasi sebaran anggrek epifit belum cukup memadai sehingga menghambat upaya konservasi. Penelitian bertujuan mempelajari spesies-spesies anggrek di Kepulauan Sula. Studi keragaman anggrek dan pohon inangnya penting dilakukan untuk mempelajari tingkat morfologi dan karakteristik pada habitat alaminya dalam rangka pelestarian plasma nutfah.

BAHAN DAN METODE

Eksplorasi

Penelitian eksploratif dilakukan pada Agustus s.d September 2020 di Kabupaten Kepulauan Sula (Gambar 1) meliputi 5 (lima) kawasan hutan produksi meliputi kecamatan Sanana (-2° 8' 0" Lintang Utara [LU]; 125° 57' 31" Bujur Timur [BT]), Sanana Utara (-2° 0' 42" LU; 125° 58' 29" BT), Sulabesi Tengah (-2° 13' 30" LU; 125° 58' 54" BT), Sulabesi Selatan (-2° 17' 40" LU; 125° 56' 17" BT), dan Sulabesi Barat (-2° 16' 23" LU; 125° 55' 35" BT).

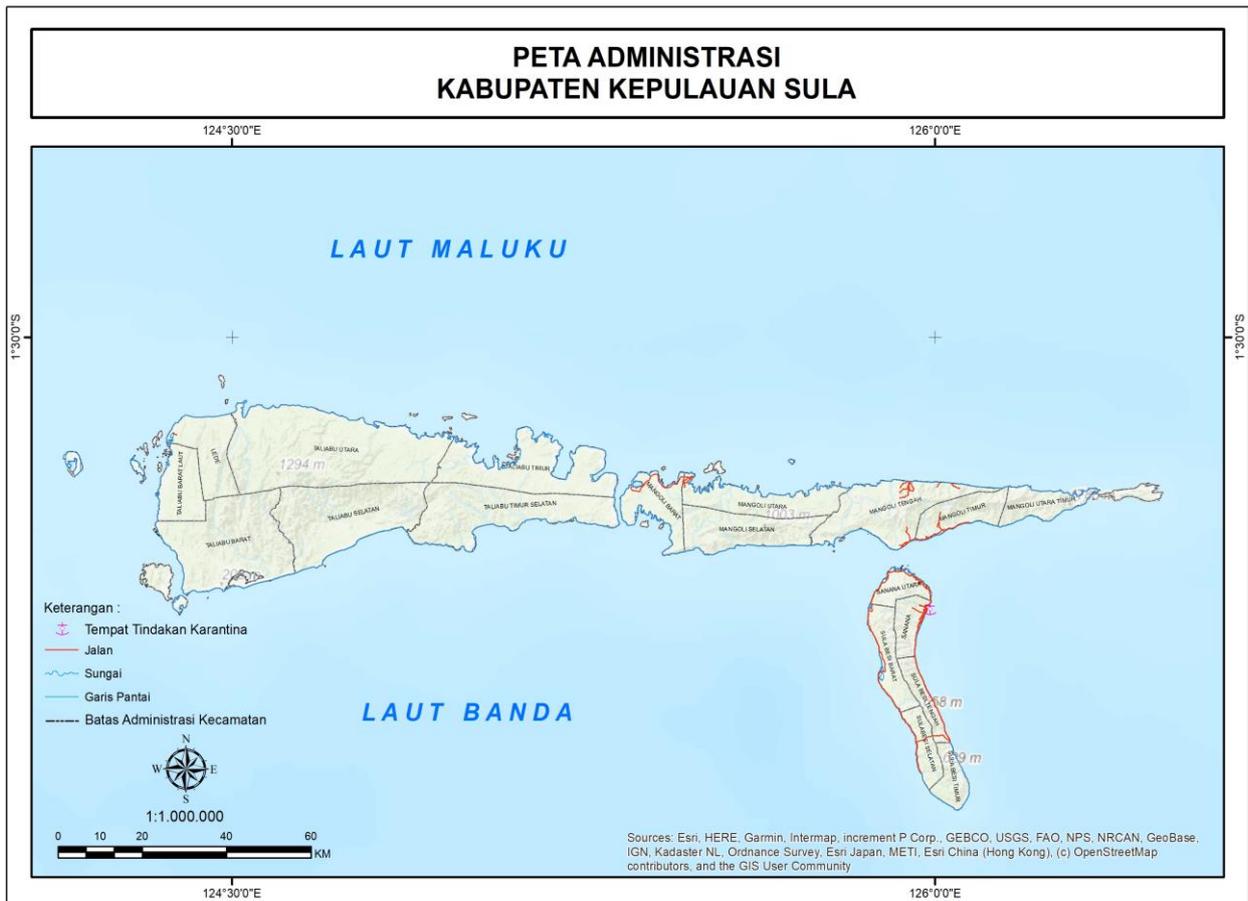
Pengambilan sampel anggrek epifit secara *purposive sampling* dilakukan menurut Murtiningsih *et al.* (2016) dengan metode plot ukuran 20 x 20 m menggunakan meter rol kemudian diberi jarak 20 m antar plot dalam satu kecamatan. Terdapat 8 plot yang digunakan dalam eksplorasi ini menyesuaikan populasi sampel di lapangan. Anggrek yang ditemukan dicatat titik koordinat dengan GPS dan diambil sampelnya sebanyak satu rumpun untuk keperluan identifikasi.

Inventarisasi

Inventarisasi anggrek dan pohon inangnya dilakukan dengan pengamatan jumlah individu dan frekuensi keterdapatannya dalam satuan plot yang telah ditentukan. Persentase jumlah individu dan frekuensi dihitung dengan membandingkan jumlah individu yang ditemukan dan keterdapatannya dengan jumlah total populasi. Persentase dominasi (kelimpahan) dihitung menurut Puspitaningtyas (2005) dengan cara menjumlahkan persentase jumlah individu dan frekuensi.

Identifikasi

Identifikasi tingkat marga (genus) secara morfologi dengan mengamati bentuk daun, batang dan akar yang menempel pada pohon inang. Identifikasi sampai tingkat jenis (spesies) dilakukan pada sampel anggrek yang berbunga ketika observasi berlangsung dan membandingkan dengan pustaka menurut Thomas dan Schuiteman (2002). Sampel kemudian dikoleksi dan dipelihara di Laboratorium Karantina Tumbuhan, Balai Karantina Pertanian Kelas II Ternate.



Gambar 1. Peta Kabupaten Kepulauan Sula

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi umum lokasi

Kepulauan Sula memiliki luas daratan 13.732,70 km² terdiri atas 5 (lima) kawasan meliputi hutan lindung (27%), hutan produksi terbatas (26%), hutan produksi tetap (24%) dan hutan produksi dapat dikonversi (22%) (BPS, 2019). Tutupan vegetasi Teraling (*Heritiera* sp.) berada di tepian sungai termasuk areal hutan

lindung sedangkan di bagian lereng dari perbukitan didominasi vegetasi Meranti (*Shorea* sp.) sebagai hutan produksi terbatas.

Kelapa, cengkeh, jambu mede dan kakao mendominasi areal hutan produksi terkonversi. Tercatat luas areal tanam kelapa mencapai 30.596,00 ha di sepanjang pesisir pantai Kepulauan Sula sebagai habitat alami anggrek epifit yang ditemukan, sedangkan 15.143,00 ha

didominasi tanaman cengkeh, kakao dan jambu mede yang ditanam pada area hutan produksi tetap sebagai tanaman sela (Distan, 2017).

Sebagian besar wilayah Kepulauan Sula terdiri atas perairan dan dua pulau besar yaitu P. Sulabesi dan P. Mangole serta beberapa pulau kecil, bertipe iklim tropis, curah hujan 1000 mm/th dengan rerata suhu harian 28,1 °C dan kelembapan udara 78,9% serta karakteristik tanah podsolik merah kuning (BMKG, 2018). Konfigurasi umum lahan kering perbukitan dengan kemiringan lereng 0-45% dan ketinggian 0-91 m dpl, memiliki garis pantai yang panjang dengan vegetasi rapat. Tercatat durasi penyinaran matahari minimum 43% dan maksimum 78% menjadikan kepulauan ini sangat cocok sebagai habitat anggrek epifit.

Keragaman anggrek epifit dan pohon inang

Hasil pengamatan komposisi jenis anggrek dan pohon inangnya pada 8 plot tersebar di 6 desa cukup bervariasi (Tabel 1). Anggrek jenis *Cymbidium finlaysonianum*

tersebar di hampir semua plot di Wailau (ketinggian: 13 m dpl), Wainib (11 m dpl), Sekom (14 m dpl), Waiman (8 m dpl) dan Waiina (24 m dpl) dengan pohon inang Mangga (*Mangifera indica*), Waru Laut (*Thespesia macrophylla*), Beringin (*Ficus* sp.) dan Kelapa (*Cocos nucifera*).

Kecamatan Sulabesi Selatan memiliki keanekaragaman spesies paling banyak seperti ditemukannya *Pomatocalpa spicata*, *Grammatophyllum scriptum*, *C. finlaysonianum*, dan *Trichoglottis latisejala*. Hal ini karena wilayah tersebut memiliki vegetasi hutan yang lebih luas dibanding lainnya dengan topografi lahan didominasi perbukitan.

Brachypeza sp. dan *Aerides* sp. ditemukan di Sanana dengan di dominasi pohon inang Meranti (*Shorea* sp.) dan Paku (*Cythea* sp.). *Trichoglottis latisejala* dapat tumbuh pada pohon inang Bintangur (*Calophyllum inophyllum*) dan Waru Laut (*Thespesia macrophylla*) sedangkan *Pomatocalpa spicata* hanya dijumpai pada pohon Meranti.

Tabel 1. Jenis anggrek epifit dan pohon inangnya

Kecamatan	Desa	ΣPlot	Spesies	Pohon Inang
Sanana	Wailau	1	<i>Brachypeza</i> sp.	Meranti (<i>Shorea</i> sp.)
			<i>Aerides</i> sp.	Paku Pohon (<i>Cythea</i> sp.)
			<i>Cymbidium finlaysonianum</i>	Mangga (<i>Mangifera indica</i>)
Sanana Utara	Pohea	1	<i>Grammatophyllum scriptum</i>	Teraling (<i>Heritiera</i> sp.)
Sulabesi Selatan	Wainib	1	<i>Cymbidium finlaysonianum</i>	Waru Laut (<i>Thespesia macrophylla</i>)
			<i>Trichoglottis latisejala</i>	Waru Laut (<i>Thespesia macrophylla</i>)
	Sekom	3	<i>Pomatocalpa spicata</i>	Meranti (<i>Shorea</i> sp.)
			<i>Grammatophyllum scriptum</i>	Sukun (<i>Artocarpus</i> sp.)
			<i>Cymbidium finlaysonianum</i>	Mangga (<i>Mangifera indica</i>)
			<i>Trichoglottis latisejala</i>	Bintangur (<i>Calophyllum inophyllum</i>)
Sulabesi Tengah	Waiman	1	<i>Cymbidium finlaysonianum</i>	Beringin (<i>Ficus</i> sp.)
Sulabesi Barat	Waiina	1	<i>Cymbidium finlaysonianum</i>	Kelapa (<i>Cocos nucifera</i>)

Karakter pohon inang dengan kulit luar tebal, kasar dan tajuk yang rindang merupakan habitat alami anggrek epifit sehingga tidak jarang dalam satu pohon ditemukan beberapa jenis. Anggrek epifit lebih menyukai pohon dengan batang yang kasar, retak-retak kulitnya (Puspitaningtyas, 2010), percabangan yang banyak (Sujalu dan Pulihasih, 2010), dan berdiameter besar (Sujalu, 2008).

Mariyanti *et al.*, (2015) menambahkan pohon inang dengan perawakan (habitus) besar dan percabangan banyak mampu menahan air dan serasah daun yang jatuh sehingga cocok untuk pertumbuhan anggrek epifit saat menempel di sela-sela retakan batang. Anggrek epifit mendapatkan nutrisi dari akumulasi serasah yang menempel pada sela batang tanpa merugikan inangnya (Adhikari *et al.*, 2012).

Dominasi dan morfologi anggrek epifit

Hasil inventarisasi anggrek epifit menunjukkan *Cymbidium finlaysonianum* mendominasi kawasan hutan Kepulauan Sula mencapai 77,29% (Tabel 2). Hal ini karena spesies tersebut relatif mudah ditemukan pada pohon inang yang beragam dan terkadang tumbuh berdampingan dalam satu pohon.

Tabel 2. Persentase dominasi anggrek epifit

No	Spesies	Jml	F	% Jml	% F	% Do
1	<i>Cymbidium finlaysonianum</i>	21	6	34,43	42,86	77,29
2	<i>Trichoglottis latisepala</i>	23	3	37,71	21,43	59,14
3	<i>Grammatophyllum scriptum</i>	10	2	16,39	14,29	30,68
4	<i>Brachypeza</i> sp.	4	1	6,56	7,14	13,70
5	<i>Aerides</i> sp.	2	1	3,28	7,14	10,42
6	<i>Pomatocalpa spicata</i>	1	1	1,64	7,14	8,78
	Total	61	14	100	100	200

Keterangan: Jml: jumlah, F: frekuensi, Do: dominasi

Cymbidium finlaysonianum memiliki tipe pertumbuhan simpodial dan berumbi semu (*pseudobulb*). Batang memiliki lebih dari satu titik tumbuh atau berumpun. Daun berbentuk sabuk atau pedang (*ensiform*), panjang lebih dari 60-70 cm, lebar 4-5 cm dengan ujung daunnya berlekuk atau terbelah (*emarginate*). Bunga bertandan menjuntai ke bawah dan terkadang dijumpai buah kapsular berbelah enam sebagai tempat cadangan makanan (Gambar 2).



Gambar 2. *Cymbidium finlaysonianum*
(Sumber: Dok. Pribadi, 2020)

Bentuk daun dari spesies *Cymbidium* yang membedakan dengan spesies lain seperti *C. aloifolium* dan *C. bicolor* yang memiliki bentuk daun lebih kecil dan ukuran lebih pendek daripada *C. finlaysonianum* (Sulistiari dan Djarwaningsih, 2017).

Pomatocalpa spicata hanya ditemukan satu tanaman dengan persentase dominasi hanya 8,78%. Spesies tersebut hanya ditemukan pada perbukitan dengan vegetasi rapat di tepian sungai dengan kelembapan tinggi dan pencahayaan minim.

Tipe pertumbuhannya monopodial, tidak berumbi, memiliki akar udara dan akar utama melekat kuat pada batang inang. Daun berbentuk lorek (*lorate*), lebar 7-9 cm. panjangnya 15-17 cm, ujung daun membelah tidak simetris. Bunga majemuk berwarna kuning keluar dari buku-buku daun (Gambar 3). Satu individu *P. spicata* mampu menghasilkan empat tandan bunga berukuran kecil.



Gambar 3. *Pomatocalpa spicata*
(Sumber: Dok. Pribadi, 2020)

Trichoglottis latisepala dapat ditemukan dengan frekuensi keterdapatannya sebanyak 3 kali dan populasi mencapai 23 rumpun. Batang memiliki tipe pertumbuhan monopodial, berumpun, berakar tanpa *pseudobulb*. Daun berbentuk jorong, agak tebal dan kaku, panjang 5-6 cm, lebar 1,5-2 cm, ujung daun meruncing simetris. Bunga tumbuh pada ruas batang, berwarna merah muda (Gambar 4). Marsusi *et al.*, (2001) menambahkan bunga juga dapat dijumpai berwarna putih.



Gambar 4. *Trichoglottis latisejala*
(Sumber: Dok. Pribadi, 2020)

Grammatophyllum scriptum ditemukan sebanyak 10 rumpun dengan persentase dominasi 30,68%. Tipe pertumbuhan simpodial, batang membentuk *bulb*, memiliki akar tinggal dan akar udara berfungsi menyerap air. Daun bertipe mengutuh, ujungnya melancip tidak simetris.



Gambar 5. *Grammatophyllum scriptum*
(Sumber: Dok. Pribadi, 2020)

Bunga bertandan, berukuran besar terdiri 27-30 kuntum bercorak coklat dengan warna *sepal* dan *petal* hijau muda. Menurut Ivakdalam dan Pugesehan (2016) *G. scriptum* termasuk anggrek endemis Maluku dan Maluku Utara. *Grammatophyllum scriptum* tercatat memiliki persebaran di Indonesia Bagian Timur mencakup Sulawesi dan Papua. Anggrek ini mendominasi wilayah dengan pencahayaan maksimum dan hutan tropis yang panas.

Aerides sp. dan *Brachypeza* sp. memiliki tipe pertumbuhan monopodial, batang beruas

tidak membentuk rumpun dan terdapat akar gantung (Gambar 6).



Gambar 6. A) *Aerides* sp., B) *Brachypeza* sp.
(Sumber: Dok. Pribadi, 2020)

Brachypeza sp. memiliki daun berbentuk *lorate* dan tipis, ujungnya tumpul asimetris sedangkan *Aerides* sp. berbentuk sabuk pendek, tebal, ujungnya tumpul, membelah dan bertakik. Pada saat pengamatan, kedua spesies tersebut belum berbunga akan tetapi menurut Indrawati et. al (2017) kedua spesies tersebut dapat dideskripsikan memiliki bunga bertandan, *Brachypeza* sp. bercorak merah dengan warna *sepal* putih sedangkan *Aerides* sp. bercorak ungu warna *sepal* putih dengan ujung bibir bunga (*labellum*) membentuk lengkung menyerupai pengait. Keunikan kedua anggrek ini adalah saat ditemukan di vegetasi hutan Meranti dan Teraling secara berdampingan pada plot sama meskipun inangnya berbeda.

Hasil identifikasi karakter morfologi dari beberapa anggrek yang ditemukan di Kepulauan Sula ternyata memiliki kemiripan dengan anggrek yang ditemui pada beberapa kawasan di Sulawesi. Beberapa laporan menunjukkan dominasi *Cymbidium finlaysonianum*, *Aerides* sp., dan *Trichoglottis* sp. ditemukan di Taman Wisata Alam Candi Sirenreng (Broto dan Pratama, 2015; Puspitaningtyas et. al, 2003) sedangkan *Pomatocalpa spicata* dan *Brachypeza* sp. ditemukan di hutan Pattunuang, Sulawesi Selatan dan Kebun Raya Universitas Halu Oleo Sulawesi Tenggara (Metusala, 2008). Secara ekologi kekayaan jenis pohon kayu yang bernilai ekonomi tinggi di Kepulauan Sula antara lain Kelapa, Meranti Merah, dan Teraling

perlu dilestarikan dan dimanfaatkan secara bijaksana sebagai tempat hidup anggrek epifit.

KESIMPULAN

Enam spesies anggrek epifit yang ditemukan di Kepulauan Sula antara lain *Cymbidium finlaysonianum*, *Trichoglottis latisejala*, *Grammatophyllum scriptum*, *Brachypeza* sp., *Aerides* sp. dan *Pomatocalpa spicata*. Anggrek jenis *C. finlaysonianum* mendominasi keberadaan anggrek epifit mencapai 77,29% sedangkan *Pomatocalpa spicata* hanya ditemukan satu individu dengan persentase 8,78%.

Pohon inang anggrek epifit tercatat 9 spesies berupa Mangga (*Mangifera indica*), Kelapa (*Cocos nucifera*) dan Sukun (*Artocarpus* sp.) yang telah dibudidayakan sebagai tanaman perkebunan sedangkan Waru Laut (*Thespesia macrophylla*), Beringin (*Ficus* sp.), Meranti (*Shorea* sp.), Teraling (*Heritiera* sp.), Bintangur (*Calophyllum inophyllum*) dan Paku Pohon (*Cyrtandra* sp.) sebagai tanaman asli penutup vegetasi hutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Drh. Wahyu Samurwat selaku Kepala Kantor Karantina Pertanian Wilayah Kerja Sanana yang telah memfasilitasi dan mengakomodasi pengambilan sampel. Terima kasih pula kepada Ida Fitriya selaku Dinas Perhubungan Kabupaten Kepulauan Sula, Provinsi Maluku Utara yang telah memberi petunjuk lokasi desa selama kegiatan survey berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

Adhikari, Y. P., A. Fischer, and H. S. Fischer. 2016. Epiphytic orchids and their ecological niche under anthropogenic influence in central Himalayas, Nepal. *Mountain Science* 13: 1-10.

Adhikari, Y. P., A. Fischer, and H. S. Fischer. 2012. Host tree utilization by epiphytic orchids in different land-use intensities in Kathmandu Valley, Nepal. *Plant Ecology* 213: 1393-1412.

Badan Karantina Pertanian [Barantan]. 2019. *Data Komoditas Tumbuhan Domestik Keluar Karantina Wilker Sanana*. Ternate: IQFAST.

Badan Pusat Statistik [BPS]. 2019. *Kabupaten Kepulauan Sula dalam Angka*. Sanana: BPS Kep Sula Publisher.

Badan Meteorologi dan Geofisika [BMKG]. 2018. *Geografi dan Iklim Kepulauan Sula*. Sanana: Laporan Tahunan BMKG Kep Sula.

Broto, B. W., dan A. A. Pratama. 2015. Keragaman jenis dan sebaran anggrek alam di Taman Wisata Alam Candi Sirenreng, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 1 (3): 449-454.

Dinas Pertanian [Distan]. 2017. *Luas Tanam Perkebunan menurut Kecamatan dan Jenis Tanaman di Kabupaten Kepulauan Sula*. Sanana: Distan Kep Sula.

Dressler, R. L. 1993. *Phylogeny and Classification of the Orchids Family*. Portland: Dioscorides Press.

Dressler, R. L. 1981. *The Orchids, Natural History and Classification*. Cambridge: Harvard Univ. Press.

Ivakkdalam, L. M., dan D. J. Pugesehan. 2016. Keragaman jenis tanaman anggrek (*Orchidaceae*) di Cagar Alam Angwarmase, Kabupaten Maluku Tenggara Barat. *J Agroforestri* 11 (3): 161-168.

Indrawati, Y. Sabilu, dan Hariani. 2017. Karakterisasi morfologi anggrek alam (*Orchidaceae*) asal Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai (TNRAW) koleksi Kebun Raya Universitas Halu Oleo. *Biowallacea* 4 (2): 645-654.

Mariyanti, R., S. N. Mallombasang, dan S. Ramlah. 2015. Studi karakteristik pohon inang anggrek di kawasan Cagar Alam Pangi Binangga desa Sakina Jaya Kabupaten Parigi Moutong. *Warta Rimba* 3 (2): 39-48.

Marsusi, C. Mukti, Y. Setiyawan, S. Kholidah, dan A. Viviati. 2001. Keanekaragaman anggrek epifit di hutan Jobolarangan. *Biodiversitas* 2 (2): 150-155.

- Metusala, D. 2019. *Dendrobium nagataksaka* (Orchidaceae: Epidendroideae), a new species of Spatulata from Papua, Indonesia. *Phytotaxa* 415 (5): 271-278.
- Metusala, D. dan J. Supriatna. 2017. *Gastrodia bamboo* (Orchidaceae: Epidendroideae), a new species from Java, Indonesia. *AIP Conf Proceed* 1862 (1), 03 Januari 2018.
- Metusala, D. 2017. Two new species of *Paphiopedilum* (Orchidaceae: Cyripedioideae) section barbata from Sumatra, Indonesia. *Edinburgh J of Botany* 74 (2): 1-10.
- Metusala, D. 2017. *Phalaenopsis kapuasensis* (Orchidaceae), a new species from Kalimantan, Indonesian Borneo. *Pro-Life* 4 (3): 386-391.
- Metusala, D. 2008. *Studi Keragaman Jenis Anggrek Berdasarkan Tipe Tempat Tumbuhan dan Tipe Habitat Di TWA Candi Sirenreng, Sulawesi Selatan*. Pasuruan: KR Purwodadi LIPI.
- Murtiningsih, I., S. Ningsih, dan Muslimin. 2016. Karakterisasi pohon inang anggrek di kawasan Taman Nasional Lore Lindu (Studi kasus desa Mataue, Kecamatan Sujalu, A. P. dan A. Y. Pulihasih. 2010. Keanekaragaman epifit berkayu pada hutan bekas tebangan di hutan penelitian Malinau (MRF-CIFOR). *J Penel Hut dan Konserv Alam* 8 (3): 211-216.
- Sujalu. 2008. Analisis vegetasi keanekaragaman jenis anggrek epifit di hutan bekas tebangan, hutan penelitian Malinau (MRF-CIFOR). *Media Konserv* 13 (3):1-9.
- Kulawi, Kabupaten Sigi). *Warta Rimba* 4 (2): 32-39.
- Puspitaningtyas, D. M. 2010. Inventarisasi keanekaragaman anggrek di Suaka Margasatwa Lambusango dan Cagar Alam Kakenauwe Pulau Buton. *Prosidi Semnas Biologi UGM*, 24-25 September 2010.
- Puspitaningtyas, D. M. 2005. Studi keragaman anggrek di Cagar Alam Gunung Simpang, Jawa Barat. *Biodiversitas* 6 (2): 103-107.
- Puspitaningtyas, D. M., Mursidawati, S., Sutrisno, Asikin. J. 2003. *Anggrek Alam di Kawasan Konservasi Pulau Jawa*. Bogor: Pusat Konservasi Tumbuhan LIPI.
- Sadili, A. dan S. Sundari. 2017. *Keanekaragaman, sebaran, dan pemanfaatan jenis-jenis anggrek (Orchidaceae) di hutan Bodogol, Taman Nasional Gede Pangrango, Jawa Barat*. *Widyariset* 3 (2): 95-106.
- Silva, I. A., A. W. C. Ferreira, M. I. S.Lima, and J. J. Soares. 2010. Networks of epiphytic orchids and host trees in Brazilian gallery forests. *J Trop Ecol* 26: 127-137.
- Sulistiarini, D. and T. Djarwaningsih. 2017. Keragaman jenis anggrek di Cagar Alam Gunung Tukung Gede, Serang, Banten. *J Biodjati* 2 (2): 72-82.
- Thomas, S., and A. Schuiteman. 2002. Orchids of Sulawesi and Maluku: A Preliminary Catalogue. *Lindleyana Sci J Amer, Orchid Soc* 17 (1): 1-72.