

STUDI KEANEKARAGAMAN ANGGREK DI KABUPATEN MERAUKE PROPINSI PAPUA

Kharisma Pammai¹, Mimien Henie Irawati Al Muhdhar², Fatchur Rohman²

¹Pengajar Biologi SMA Negeri 3 Merauke

²Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang, Malang, 65115

E-mail: kharisma.pammai@yahoo.com

Abstrak-Kabupaten Merauke merupakan salah satu diantara 29 kota atau kabupaten di Provinsi Papua yang juga kabupaten yang terletak paling timur wilayah nusantara. Kondisi geografis dan lingkungan yang mendukung di Kabupaten Merauke, mengakibatkan wilayah ini memiliki kekayaan berbagai jenis flora salah satunya anggrek. Penelitian ini bertujuan untuk menginventarisasi spesies anggrek yang terdapat di Kabupaten Merauke dan menganalisis tingkat keanekaragamannya. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian dilaksanakan di 11 distrik di Kabupaten Merauke dengan 30 petak pengamatan pada masing-masing distrik. Prosedur pengumpulan data terdiri dari beberapa tahapan yaitu survei pendahuluan dan pengamatan. Analisis data dilakukan dengan menghitung indeks keanekaragaman dan pemerataan anggrek yang ditemukan di Kabupaten Merauke. Hasil survei komunitas anggrek ditemukan 41 spesies anggrek yang terdiri dari 4 spesies anggrek terrestrial dan 37 spesies anggrek epifit dengan jumlah total individu sebanyak 46508 individu. Indeks keanekaragaman menunjukkan angka 2,65 ($2 \leq H' \leq 3$) sehingga keanekaragaman anggrek masuk dalam kategori sedang. Indeks pemerataan sebesar 0,71 (mendekati 1) yang artinya spesies anggrek terdistribusi secara merata.

Kata Kunci: anggrek, analisis vegetasi, Merauke

PENDAHULUAN

Anggrek merupakan herba perenial dengan bentuk bunga yang sangat beragam yang tergolong dalam famili Orchidaceae (Steenis, 1972). Brian & Ritter (1987) menyatakan bahwa anggrek merupakan salah satu famili tumbuhan berbiji yang terbesar. Berdasarkan tempat tumbuhnya, Soetopo (2009) menggolongkan anggrek menjadi anggrek epifit dan anggrek terrestrial. Anggrek epifit merupakan anggrek yang tumbuhnya menempel pada tumbuhan lain, namun tidak merugikan tumbuhan yang ditumpanginya contohnya genus *Dendrobium*, *Bulbophyllum*, dan *Coelogyne* sedangkan anggrek terrestrial adalah anggrek yang tumbuhnya di tanah, contohnya genus *Spathoglottis*, *Calanthe*, dan *Paphiopedilum*.

Hutan belantara Indonesia menyimpan kekayaan spesies anggrek yang sangat beragam. Pakar anggrek menganggap bahwa Indonesia merupakan negara dengan spesies anggrek paling kaya di dunia, bukan hanya dalam jumlah genus, namun juga dalam hal spesies dengan varietas dan tipe-tipenya. Berbagai sumber menyatakan bahwa Indonesia memiliki keanekaragaman anggrek alam kurang lebih 5000 spesies.

Salah satu pulau yang memiliki keanekaragaman anggrek yang tinggi adalah Papua yaitu kurang lebih 2500 spesies (Conservasi International, 1997; Bappenas, 2003).

Papua memiliki potensi kekayaan anggrek yang besar. Luguayasa (2010) menyatakan bahwa Papua menyimpan hampir setengah dari seluruh spesies anggrek yang terdapat di Indonesia. Sebagian besar anggrek masih berupa anggrek liar atau anggrek alam dan beberapa spesies merupakan anggrek endemik Papua seperti *Paphiopedilum glanduliferum* (Blume) Stein, *Grammitis ceratocarpa*, *Grammitis coredrosora*, *Grammitis habbensis*, dan lain sebagainya. Salah satu spesies yang terkenal adalah anggrek raksasa Irian yang dikenal dengan *Grammatophyllum papuanum*. Salah satu kabupaten di Papua yang memiliki potensi anggrek yang cukup besar adalah kabupaten Merauke.

Kabupaten Merauke merupakan kabupaten yang terletak paling timur wilayah nusantara dan merupakan salah satu dari 29 Kota/Kabupaten yang terdapat di Provinsi Papua. Kabupaten Merauke berbatasan langsung dengan negara Papua Nugini. Secara administrasi Pemerintah Kabupaten



Merauke terdiri atas 168 Desa dan 20 Kecamatan, yaitu Merauke, Naunkenjerai, Sota, Tanah Miring, Jagebob, Elikobel, Ulilin, Muting, Animha, Kurik, Semangga, Malind, Okaba, Kaptel, Ngguti, Tubang, Ilwayab, Kimaam, Tabonji, dan Waan. Jumlah kampung dan Kelurahan di kabupaten Merauke masing-masing 160 kampung dan 8 kelurahan.

Kabupaten Merauke juga menyimpan kekayaan flora termasuk anggrek. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Burok, dkk (2009) yang menyatakan bahwa di Kabupaten Merauke memiliki keanekaragaman spesies anggrek yang tinggi namun belum diketahui secara rinci mengenai spesies-spesies anggrek tersebut. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, perlu dilakukan inventarisasi spesies-spesies anggrek yang terdapat di kabupaten Merauke. Inventarisasi spesies-spesies anggrek di kabupaten Merauke selain digunakan sebagai sumber informasi mengenai spesies anggrek juga dapat digunakan sebagai indikator keanekaragaman anggrek. Oleh karena itu, penelitian yang mengungkap keanekaragaman anggrek di kabupaten Merauke perlu dilakukan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menginventarisasi spesies anggrek yang terdapat di Kabupaten Merauke dan menganalisis tingkat keanekaragamannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif dengan pendekatan kuantitatif. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh tumbuhan yang terdapat di Kabupaten Merauke baik anggrek epifit maupun terrestrial. Sampel pada penelitian ini adalah seluruh tumbuhan anggrek yang teramat pada setiap petak pengamatan (titik sampling) anggrek pada tiap distrik yang diteliti. Pada setiap distrik dibuat 30 petak pengamatan yang dilakukan secara *purposive sampling* untuk diamati spesies anggreknya.

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Merauke yang terdiri dari 11 kecamatan yaitu Merauke, Naunkenjerai, Sota, Elikobel, Jagebob, Okaba, Muting, Animha, Kimaam, Ilwayab, dan Kaptel. Pada setiap distrik digunakan 30 petak pengamatan dimana terdapat anggrek. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Januari sampai Mei 2013.

Prosedur pengumpulan data pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahap sebagai berikut.

1. Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan untuk memperoleh gambaran awal tentang lokasi penelitian. Lokasi penelitian secara administrasi terdiri dari 11 kecamatan yaitu: (1) Merauke; (2) Naunkenjerai; (3) Sota; (4) Elikobel; (5) Jagebob; (6) Okaba; (7) Muting; (8) Animha; (9) Kimaam; (10) Ilwayab; serta (11) Kaptel. Pada tahap ini juga dilakukan wawancara dengan masyarakat setempat untuk memperoleh gambaran kondisi lokasi penelitian. Pencarian peta lokasi pengambilan data juga dilakukan pada tahap ini meliputi peta tematik ceta maupun peta dalam bentuk foto udara untuk mengetahui kondisi topografi lokasi penelitian.

2. Penentuan Titik Pengambilan Sampel

Penentuan titik sampling ditentukan dengan "*purposive sampling*" yaitu teknik pengambilan sampel yang didasarkan pada ciri atau sifat tertentu yang diperkirakan memiliki hubungan erat dengan ciri atau sifat populasi yang diketahui sebelumnya. Pada tahap ini juga dilakukan penentuan lokasi awal yang akan diamati terlebih dahulu untuk diamati keanekaragaman anggreknya. Lokasi yang akan disurvei terlebih dahulu adalah lokasi yang berada di pedalaman dan dapat ditempuh dengan jalur udara (pesawat) yaitu Okaba, Ilwayab, dan Kimaam untuk kemudian dilanjutkan ke daerah yang dapat dengan mudah ditempuh dengan jalur darat (mobil dan sepeda motor) yaitu Merauke, Naunkenjerai, Sota, Tanah Miring, Jagebob,



Elikobel, Muing, Animha, dan Kaptel. Pemilihan 11 distrik yang diteliti dari total sebanyak 20 distrik yang terdapat di Kabupaten Merauke berdasarkan beberapa pertimbangan yaitu: (1) waktu; (2) biaya; (3) medan atau kondisi ling-kungan yang tidak memungkinkan dilakukan sampling; serta (4) beberapa distrik yang merupakan wilayah transmigrasi sehingga sangat jarang ditemukan hutan alami karena telah digunakan sebagai pemukiman warga.

3. Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap seluruh spesies anggrek yang ditemukan di setiap titik sampling di Kabupaten Merauke.

Hal-hal yang dilakukan pada tahap ini antara lain: (a) mencatat setiap spesies anggrek baik epifit maupun terrestrial yang ditemukan pada setiap titik sampling di Kabupaten Merauke di lembar pengamatan; (b) menghitung jumlah individu dari setiap spesies anggrek yang ditemukan untuk memperoleh data tentang tingkat keanekaragaman, dan kelimpahan tumbuhan anggrek di Kabupaten Merauke; serta (c) mengkoleksi anggrek yang tidak teridentifikasi baik anggrek epifit maupun terrestrial menggunakan kantung plastik untuk kemudian diidentifikasi dan dibuat herbarium. Pada tahap pengamatan, hal yang harus diperhatikan adalah menentukan spesies anggrek yang diamati termasuk spesies anggrek terrestrial atau epifit. Jika anggrek termasuk kelompok anggrek epifit maka harus diamati letak zonasinya pada pohon inang (Soetopo, 2009).

Tabel 1. Kriteria Tingkat Keanekaragaman

Indeks Keanekaragaman	Kriteria
>3	Keanekaragaman tinggi, penyebaran jumlah individu tiap spesies tinggi dan kestabilan komunitas tinggi
1-3	Keanekaragaman sedang, penyebaran jumlah individu tiap spesies sedang, dan kestabilan komunitas sedang
<1	Keanekaragaman rendah, penyebaran jumlah individu tiap spesies rendah, dan kestabilan komunitas rendah

Sumber: Krebs (1989)

b. Kemerataan (*Evenness*)

Data yang diperoleh pada penelitian akan dianalisis secara deskriptif. Data yang diperoleh dari spesimen anggrek yang ditemukan di Kabupaten Merauke akan dianalisa melalui dua cara yaitu penyajian hasil pengenalan spesies anggrek yang diperoleh dari petunjuk deskripsi tumbuhan berupa buku identifikasi anggrek serta analisis kuantitatif berupa tingkat keanekaragaman, dan kemerataan. yang akan diuraikan sebagai berikut.

a. Indeks Keanekaragaman Spesies Shannon-Wiener

Indeks keanekaragaman spesies dihitung menggunakan perhitungan menurut Shannon-Wiener (Odum, 1971; Krebs, 1978) sebagai berikut.

$$H_i = - \sum_i^s P_i \log P_i$$

Keterangan:

H_i : Keanekaragaman spesies

s : Jumlah cacah spesies dalam suatu cuplikan

P_i : Bilangan pecahan cacah individu dalam suatu spesies (i) dibagi dengan jumlah individu dalam populasi ($P_i = n_i/N$ dimana n_i = nilai kepentingan tiap-tiap spesies (cacah individu, biomassa, produksi, dan sebagainya)

Kriteria keanekaragaman spesies yang digunakan pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Kemerataan (*evenness*) merupakan jumlah cacah individu pada masing-masing



spesies. Kemerataan merupakan salah satu indikator keanekaragaman spe-sies (Karmana, 2010). Kemerataan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$E = H' / \ln S$$

Keterangan:

E : *Evenness* (Kemerataan)

S : Jumlah spesies

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Secara keseluruhan, spesies-spesies anggrek yang ditemukan di Kabupaten Merauke beserta jumlah individu dan identifikasi jenis habitatnya (epifit atau terresterial) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Spesies Anggrek yang Ditemukan di Kabupaten Merauke

No	Nama Spesies	Nama Lokal	Jumlah
1	<i>Acanthephippium papuanum</i> Schltr.	-	1053
2	<i>Acriopsis papuanum</i> Reinw.	Anggrek Bawang	1518
3	<i>Bulbophyllum blumei</i> Lindl.	-	896
4	<i>Bulbophyllum macranthum</i> Lindl.	-	194
5	<i>Bulbophyllum phalaenopsis</i> J.J.Smith.	Anggrek Dasi	5
6	<i>Cadetia maideniana</i> Schltr.	-	85
7	<i>Dendrobium acerosum</i> Lindl.	-	897
8	<i>Dendrobium antennatum</i> Lindl.	Anggrek Kelinci	4561
9	<i>Dendrobium bifalce</i> Lindl.	-	362
10	<i>Dendrobium bigibbum</i> Lindl.	Anggrek Larat Bupul	45
11	<i>Dendrobium canaliculatum</i> R.Br.Prod	Anggrek Bawang Besar	2022
12	<i>Dendrobium carronii</i> Lav.	Anggrek Bawang Kecil	2860
13	<i>Dendrobium discolor</i> Lindl.	Anggrek Keriting	13038
14	<i>Dendrobium insigne</i> [Bl.]Rchb.f.ex Miq.	-	341
15	<i>Dendrobium johannis</i> Rchb.f.	Anggrek Wangi/Yohanes kecil	5982
16	<i>Dendrobium lasianthera</i> J.J.Sm.	Anggrek Stuberi/bor	610
17	<i>Dendrobium leporinum</i> J.J.Sm.	-	225
18	<i>Dendrobium liniale</i>	Anggrek Merpati	295
19	<i>Dendrobium macrophyllum</i> A. Richard.	Anggrek Jamrud	432
20	<i>Dendrobium mirbelianum</i> Gaudich.	Anggrek Merpati Kuning	237
21	<i>Dendrobium nindii</i> W.Hill.	Anggrek Nindi	908
22	<i>Dendrobium rigidum</i> R.Brown.	Anggrek Anting	863
23	<i>Dendrobium smilliae</i> F.Muell.	Anggrek Nenas	4037
24	<i>Dendrobium strebloceras</i> Rchb.f.	-	653
25	<i>Dendrobium strepsiceros</i> J.J.Sm.	-	316
26	<i>Dendrobium stuartii</i> F.M.Bailey	Anggrek Sisik Penyu	337
27	<i>Dendrobium trilamellatum</i> J.J.Sm.	Anggrek Yohanes Besar	1568
28	<i>Dendrochilum glumaecum</i> Rchb.f.	Anggrek Kelapa	27
29	<i>Eria fitzalanii</i> F.Muell.	-	328
30	<i>Geodorum densiflorum</i> Lam.	-	861
31	<i>Grammatophyllum papuanum</i> J.J.Sm.	Anggrek Raksasa Irian	86
32	<i>Grammatophyllum scriptum</i> Lindl.	Anggrek Macan	24
33	<i>Luisia teretifolia</i> Gaud.	Anggrek Jari-Jari	35
34	<i>Oberonia titan</i>	-	69



35	<i>Pachystoma pubescens</i>	-	7
36	<i>Phalaenopsis amboinensis</i> J.J.Smith.	Anggrek Bintang	167
37	<i>Pholidota imbricata</i> Lindl.	Anggrek Kalung	246
38	<i>Sarchocillus moorei</i> Rchb.f.	-	151
39	<i>Spathoglottis plicata</i> Blume.	-	11
40	<i>Thrixspermum platystachys</i> Schltr.	-	2
41	<i>Vanda hindsii</i> Lindl.	Anggrek Panda	154
JUMLAH			46508

Keterangan:

	:	Anggrek Epifit
	:	Anggrek Terrestrial

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pada area yang diteliti di Kabupaten Merauke, ditemukan 41 spesies anggrek yang terdiri dari 4 spesies anggrek tanah (terrestrial) dan 37 spesies anggrek penumpang (epifit). Komposisi spesies setiap distrik secara umum cukup bervariasi yang dilihat dari terdapat spesies yang hanya ditemukan pada suatu distrik dan tidak ditemukan di beberapa distrik yang lain. Spesies anggrek terrestrial yang ditemukan di Kabupaten Merauke terdiri dari 4 spesies yaitu *Acanthepippium papuanum*, *Geodorum densiflorum*, *Pachystoma pubescens*, dan *Spathoglottis plicata*. Jumlah total individu anggrek terrestrial yang ditemukan sebanyak 2397 individu. Spesies dengan jumlah individu terbanyak yaitu *Acanthepippium papuanum*. Spesies anggrek tanah yang ditemukan di Kabupaten Merauke berjumlah cukup sedikit karena kondisi habitat di Kabupaten Merauke didominasi oleh daerah rawa, pantai dengan vegetasi penyusunnya yaitu mangrove, serta hutan dataran rendah. Kondisi habitat yang sebagian berupa lahan basah ini kurang memungkinkan spesies anggrek terrestrial dapat hidup dengan baik. Hal ini didukung hasil penelitian Agustina, dkk. (2006) yang menyatakan bahwa habitat anggrek di Kabupaten Merauke secara umum adalah di daerah rawa dan sedikit di daerah hutan hujan dataran rendah. Oleh karena itu, kebanyakan anggrek yang ditemukan adalah anggrek yang bersifat epifit (menumpang).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesies anggrek epifit (menumpang) yang ditemukan di Kabupaten Merauke sebanyak 37 spesies dengan jumlah total individu sebanyak 44111 individu. Diantara spesies anggrek epifit tersebut, spesies dengan jumlah individu terbanyak adalah *Dendrobium discolor* (anggrek keriting) yang berjumlah 13038 individu. Hal ini dapat disebabkan karena spesies anggrek ini merupakan spesies anggrek endemik Papua dan Papua Nugini dan bahkan lebih khususnya lagi merupakan spesies endemik Merauke. Selain spesies tersebut, beberapa spesies yang termasuk spesies anggrek epifit endemik Merauke menurut Agustina, dkk. (2006) antara lain *Dendrobium bigibbum* dan *Dendrobium johannis*.

Spesies anggrek epifit yang ditemukan pada penelitian ini beberapa merupakan spesies endemik Papua dan Papua Nugini seperti *Acriopsis papuanum* Reinw. (Anggrek Bawang), *Bulbophyllum phalaenopsis* J.J.Smith (Anggrek Da-si), *Dendrobium bigibbum* Lindl. (Anggrek Larat Bupul), *Dendrobium discolor* Lindl. (Anggrek Keriting), *Dendrobium johannis* Rchb.f. (Anggrek Yohanes Kecil), *Dendrobium lasianthera* J.J.Sm. (Anggrek Stuberi), *Dendrobium liniale* (Anggrek Merpati), *Dendrobium smilliae* F.Muell (Anggrek Nenas), *Grammatophyllum papuanum* (Anggrek Raksasa Irian), serta *Grammatophyllum scriptum* (Anggrek Macan). Spesies-spesies anggrek endemik

merupakan spesies anggrek yang secara geografi penyebarannya terbatas atau unik di habitat tertentu.

Beberapa spesies anggrek epifit yang ditemukan pada survei anggrek di Kabupaten Merauke pada penelitian ini merupakan spesies anggrek yang dilindungi berdasarkan PP Nomor 7 tahun 1999 tentang Pengawetan Tumbuhan dan Satwa Liar yaitu: *Dendrobium lasianthera* (Anggrek Stuberi), *Dendrobium macrophyllum* (Anggrek Jamrud), dan *Grammatophyllum papuanum* (Anggrek Raksasa Irian). Karena statusnya yang dilindungi maka ketiga spesies tersebut tidak boleh dimanfaatkan dengan mengambil langsung dari habitatnya di alam. Spesies-spesies tersebut dapat dimanfaatkan setelah melalui proses penangkaran dengan memanfaatkan keturunan pertama atau f_1 -nya. Jika dilihat statusnya pada Appendix CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) maka ketiganya masuk dalam Appendix II CITES. Hal ini berarti anggrek tersebut dapat dimanfaatkan dalam perdagangan tetapi dengan pengaturan dan pembatasan melalui sistem kuota.

Indeks keanekaragaman spesies menurut Seitske, dkk. (2001) memiliki arti yang sangat tinggi yang menggambarkan produktifitas dan jasa yang dapat diberikan oleh suatu ekosistem terhadap keanekaragaman hayati, baik menyangkut ke-ragaman, spesies maupun habitat dan ekosistemnya. Besarnya nilai keragaman dapat digambarkan dengan nilai kuantitatif Shannon-Wieners (H'). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan, indeks keanekaragaman spesies anggrek di Kabupaten Merauke menunjukkan angka 2,65 yang artinya keanekaragaman spesies anggrek di Kabupaten Merauke masuk dalam kategori keanekaragaman yang sedang ($2 \leq H' \leq 3$) namun mendekati tinggi karena nilainya yang lebih dari 2,5.

Paramitha (2010) menyatakan bahwa indeks keanekaragaman spesies anggrek berkorelasi dengan jumlah spesiesnya. Semakin banyak jumlah spesies yang ditemukan maka nilai keanekaragaman akan semakin tinggi. Sebaliknya jika semakin sedikit spesies yang ditemukan maka dapat dipastikan bahwa kawasan tersebut hanya didominasi oleh beberapa macam spesies saja. Keanekaragaman spesies organisme di suatu komunitas dipengaruhi oleh komponen ruang, waktu, dan makanan.

Kemerataan (*evenness*) merupakan jumlah cacah individu pada masing-masing spesies. Kemerataan menurut Karmana (2010) merupakan salah satu indikator keanekaragaman spesies. Hasil penelitian ini menunjukkan besarnya indeks kemerataan anggrek secara keseluruhan berkisar 0,7132832. Hal ini menunjukkan bahwa nilai indeks kemerataan anggrek di Merauke mendekati nilai 1 yang artinya spesies anggrek yang terdapat di Merauke terdistribusi secara merata, yang artinya jumlah cacah individu pada masing-masing spesies secara umum merata. Kemerataan menurut Djufri (2003) akan menjadi maksimum dan homogen, jika semua spesies mempunyai jumlah individu yang sama pada setiap satuan sampel.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut: (1) pada survei komunitas anggrek di Kabupaten Merauke ditemukan 41 spesies anggrek yang terdiri dari 4 spesies anggrek teresterial dan 37 spesies anggrek epifit dengan jumlah total individu keseluruhan sebanyak 46508. Spesies dengan jumlah individu terbanyak adalah *Dendrobium discolor* Lindl. (Anggrek Keriting) dengan jumlah individu 13038 individu; (2) hasil analisis keanekaragaman jenis menunjukkan indeks diversitas anggrek di Kabupaten Merauke secara keseluruhan sebesar 2,65 ($2 \leq H' \leq 3$) sehingga kea-



nekaragaman jenis anggrek di Kabupaten Merauke masuk dalam kategori sedang; dan (3) Hasil analisis indeks pemerataan menunjukkan bahwa secara keseluruhan indeks pemerataan menunjukkan nilai 0,71 (mendekati nilai 1) yang artinya spesies anggrek terdistribusi secara merata yang artinya jumlah cacah individu pada tiap-tiap spesies secara umum merata.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R.; Riyadi; Paulus, B.; Sugito; Sumardji, W.; Silvester, N. 2006. *Survey Potensi Anggrek di Cagar Alam Bupul Merauke*. Jayapura: BKSDA Papua.
- Burok, H.G.; Tanjung, R.H.R.; dan Warpur, M. 2009. Domestikasi Anggrek di Distrik Merauke Kabupaten Merauke Papua. *Jurnal Biologi Papua*. Vol. 1(1): 30-35.
- Conservasi International. 1997. *Lokakarya Kawasan Konservasi di Irian Jaya*. Papua: CI Papua Programme.
- Djufri. 2003. Analisis Vegetasi Spermatophyta di Taman Hutan Raya (Tahura) Seulawah Aceh Besar. *Biodiversitas*. 4(1): 30-34.
- Karmana, I.W. Analisis Keanekaragaman Epifauna dengan Metode Koleksi Pitfall Trap di Kawasan Hutan Cagar Malang. *Ganeç Swara*. 4(1): 1-5.
- Krebs, C.J. 1989. *Ecology The Experimental Analysis of Distribution and Abundance 3rd Edition*. New York: Harper and Row Publishers.
- Lugrayasa, I.N. *Konservasi Anggrek Alam oleh Masyarakat di Sekitar Kawasan Cagar Alam Cycloops Papua*. Makalah. Disampaikan pada Seminar Nasional Konservasi dan Pendayagunaan Keanekaragaman Tumbuhan Lahan Kering.
- Odum, E.P. 1971. *Ecology and Our Endangered Life-Support Systems*. Sunderland: Sinauer Associates. Inc.
- Paramitha, I.G.A.A.P.; I Gede, P.A.; Made, P. 2010. Keanekaragaman Anggrek Epifit di Kawasan Taman Wisata Alam Danau Buyan-Tamblingan. *Jurnal Metamorfosa*. 1(1): 11-16.
- Seitske, K.; Jacobus, W.; dan Budi, B.H. 2001. Keanekaragaman Anggrek Epifit di Kawasan Cagar Alam Biak Utara. *Beccariana*. 3(2): 6-10.
- Soetopo, L. 2009. *Keanekaragaman dan Pelestarian Tanaman Anggrek*. Malang: Penerbit Citra.
- Steenis, C.G.G.J.V. 1972. *The Mountain Flora of Java*. Leiden: E.J. Brill.

