

**VARIASI MORFOLOGI LUMUT (BRYOPHYTA)
DI AREA KAMPUS BONE BOLANGO UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**

***MORPHOLOGICAL VARIATIONS OF MOSSES (BRYOPHYTA) IN THE
BONE BOLANGO CAMPUS AREA OF GORONTALO STATE UNIVERSITY***

*Zakaria Husain¹, Sri Widyastuty Pikoli¹, Nurfadila Salam¹, Wirnangsi D. Uno, S.Pd., M.Kes¹,
Syam S. Kumaji, S.Pd., M.Kes², Febrianti, S.Pd., M.Sc²*

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Gorontalo

²Program Studi Biologi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri
Gorontalo

Email : zakariasky566@gmail.com

ABSTRACT

Mosses (Bryophyta) are non-vascular flora that develop widely on land. Ecologically, moss plays an important role in the ecosystem in maintaining water balancers, nutrient cycles, becoming an important habitat for other living things, as a bioindicator of environmental transformation and is a pioneering flora. This study aims to see various morphological variations of moss types in the Bone Bolango campus area, Gorontalo State University with exploration methods. Exploration is carried out by exploring the entire campus area of Gorontalo State University. The collection of morphological data was carried out by documenting and recording the entire morphological character of the observed moss. Based on the search results, 5 plant species were obtained, namely Pagonatum cirrhatum, Hyophila Sp, Brachymerium indicum, Rhynchostegiela manadensis and Burbula indica.

Keywords: Identification; Lichens; Species

ABSTRAK

Lumut (Bryophyta) adalah flora non vaskuler yang berkembang meluas di daratan. Secara ekologi lumut berperan penting dalam ekosistem dalam memelihara penyeimbang air, siklus hara, menjadi habitat penting untuk makhluk hidup lain, sebagai bioindikator transformasi lingkungan serta merupakan flora perintis. Penelitian ini bertujuan untuk melihat berbagai variasi morfologi jenis lumut yang ada di area kampus Bone Bolango Universitas Negeri Gorontalo dengan metode eksplorasi. Eksplorasi dilakukan dengan menjelajahi seluruh di Wilayah kampus Universitas Negeri Gorontalo. Pengumpulan data morfologi dilakukan dengan mendokumentasikan dan mencatat seluruh karakter

morfologi lumut yang teramati. Berdasarkan hasil penelusuran, diperoleh 5 spesies tumbuhan yaitu *Pogonatum cirrhatum*, *Hyophila* Sp, *Brachymerium indicum*, *Rhynchostegiella manadensis* dan *Burbula indica*.

Kata Kunci : Identifikasi; Lumut; Spesies

Pendahuluan

Kawasan Bone Bolango merupakan salah satu daerah yang ada di Provinsi Gorontalo dengan banyak tumbuhan tingkat rendah yang masih alami. Salah satunya adalah lumut (Bryophyta) yang terletak di Kawasan Bone Bolango yang di dalamnya terdapat banyak jenis spesies lumut yang kehadirannya mempengaruhi kondisi lingkungan dan berefek positif pada kehadiran spesies tumbuhan lain didalamnya. Lumut (Bryophyta) merupakan kelompok tumbuhan tingkat rendah yang tumbuh meluas di daratan. Lumut sejatinya tumbuhan kecil yang tumbuh menempel pada substrat (batu, pohon, kayu, dan tanah). Kehidupan lumut dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban dan cahaya. Perbedaan toleransi tiap spesies tumbuhan lumut terhadap faktor lingkungan akan berpengaruh terhadap tingkat adaptasi, komposisi jenis, dan distribusi tumbuhan lumut (Windadri & Susan, 2013; Mulyani, Perwati, & Murningsi, 2015).

Tumbuhan lumut mempunyai keanekaragaman spesies yang tinggi. Kelompok tumbuhan lumut dalam dunia tumbuhan merupakan kelompok terbesar kedua setelah tumbuhan berbunga. Menurut Glime (2006) terdapat 15.000-25.000 spesies lumut yang tersebar di seluruh dunia. Bryoflora terbagi menjadi tiga divisi, yaitu lumut daun

(Bryophyta), lumut hati (Marchantiophyta), dan lumut tanduk (Anthocerotophyta). Lumut daun merupakan kelompok terbesar dan paling beragam, terdapat sekitar 12.800 spesies (Gradstein & Costa, 2003). Selain memiliki keanekaragaman yang tinggi, lumut juga memiliki habitat yang bervariasi mulai dari tanah, pasir, bebatuan, batang pohon, serasah sampai perairan. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan lumut adalah kelembaban, suhu, dan intensitas cahaya. Perbedaan toleransi tiap spesies tumbuhan lumut terhadap faktor lingkungan akan berpengaruh terhadap tingkat adaptasi, komposisi jenis, dan distribusi tumbuhan lumut.

Secara ekologi lumut berperan penting dalam ekosistem, terutama pada daerah hutan hujan tropis lumut berperan dalam menjaga keseimbangan air, siklus hara dan merupakan habitat penting bagi organisme lain serta dapat dijadikan sebagai bioindikator karena tumbuhan ini lebih sensitif terhadap perubahan lingkungan. Lumut (Bryophyta) juga merupakan tumbuhan perintis yang menjadi pembuka ruang untuk ditumbuhi tanaman lainnya (Bawaihaty, Istomo, & Hilwan, 2014; Khotimperwati, Rahadin, & Baskoro, 2015).

Sangat pentingnya peran lumut bagi ekosistem dan belum adanya data mengenai jenis lumut yang ada di Kawasan Bone Bolango maka, peneliti melakukan penelitian ini untuk mengetahui jenis-jenis lumut yang tumbuh di sekitar Daerah Kawasan Bone Bolango .

Metodologi

Tempat dan Waktu Penelitian Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan Bone Bolango, eksplorasi lumut di Kawasan Bone Bolango dilakukan pada tanggal 13-17 April 2022.



Gambar 1. Kecamatan Tilongkabila.

Titik Koordinat
0.5578218395211105
123.12510148208479. Jl.
Kasmat Lahay No.217,
Tamboo, Kec. Tilongkabila,
Kabupaten Bone Bolango,
Gorontalo 96125

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan diantaranya alat tulis menulis, penggaris, plastik klip, alkohol 70% dan label.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pengambilan sampel menggunakan metode eksplorasi di Kampus 4 ung .

Parameter Penelitian

Parameter penelitian yang diamati yaitu spesies lumut yang berada di Kampus 4 ung . Lumut ini terbagi menjadi 3 kelas yaitu lumut hati (*Hepaticopsida*), lumut tanduk (*Anthocerotopsida*), dan lumut sejati (*Bryopsida*). Teknik pengumpulan data dilakukan pengambilan gambar pada setiap spesies lumut yang ditemukan di Kampus 4 UNG.

Prosedur Penelitian

Mengeksplor lokasi penelitian dan melakukan pengamatan serta pencatatan lokasi lingkungan sekitar (habitat) sebagai informasi awal. Menentukan kelompok lumut yang akan diidentifikasi. Sebelum proses pengambilan spesimen, terlebih dahulu mencatat seluruh informasi baik lingkungan/habitat asli, karakter makroskopis lumut, karakter mikroskopis lumut yang dapat diamati, serta peranan dan manfaatnya

Kemudian lumut diambil dengan mencabut secara keseluruhan bagian-bagian yang mewakili seluruh fase pertumbuhan dari yang muda sampai tua untuk mengetahui variasi yang ada. Dokumentasi : diambil foto habitat asli serta kondisi lumut dan kehidupan sekitarnya menggunakan latar belakang papan informasi yang memuat informasi yang sama dengan yang dicantumkan pada etiket gantung.

Lumut ditempatkan dalam kotak (plastik clip) dan menutupnya dengan rapat-rapat untuk mencegah terjadinya penguapan (di dalam kotak juga dimasukan etiket gantung.

Teknik Analisis Data

Data penelitian lumut berdasarkan pembagian 3 kelas, yakni lumut hati (*Hepaticopsida*), lumut tanduk

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil identifikasi karakteristik tumbuhan lumut di area kampus 4 Universitas Negeri Gorontalo ditemukan 3

spessies lumut. Adapun (*Anthocerotopsida*), dan lumut sejati(*Bryopsida*) spesies yang ditemukan antara lain : *Pogonatum cirrhatum*, *Hyophila Sp*, *Brachymerium indicum*, *Rhynchostegiela manadensis*, *Burbula indica*.

NAMA SPESIES	KINGDOM	DIVISI	SIFAT		SUBSTRAT	HABITAT	LOKASI PENGAMBILAN SAMPEL
			WARNA	BENTUK			
<i>Pogonatum cirrhatum</i>	Plantae	Bryophyta	Hijau Muda	Lembaran	batu	tempat lembab	Bongo, Kec. Batudaa Pantai, Kabupaten Gorontalo, Gorontalo, 96272
<i>Hyophila Sp</i>	Plantae	Bryophyta	Hijau Tua	meruncing	batu	tempat lembab	Bongo, Kec. Batudaa Pantai, Kabupaten Gorontalo, Gorontalo, 96272
Identifikasi Karakter Jamur (fungi) di Kec. Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango							
NAMA SPESIES	KINGDOM	DIVISI	SIFAT		SUBSTRAT	HABITAT	LOKASI PENGAMBILAN SAMPEL
			WARNA	BENTUK			
<i>Brachymerium indicum</i>	Plantae	Bryophyta	Hijau Muda	Memanjang	batu	tempat lembab	Tambo, Kec. Tilongkabila, Kabupaten Gorontalo, Gorontalo, 96125
<i>Rhynchostegiela manadensis</i>	Plantae	Bryophyta	hijau Tua	Menjalar	batu	tempat lembab	Tambo, Kec. Tilongkabila, Kabupaten Gorontalo, Gorontalo, 96125
<i>Burbula indica</i>	Plantae	Bryophyta	Hijau Kekuningan	Memanjang	batu	tempat lembab	Tambo, Kec. Tilongkabila, Kabupaten Gorontalo, Gorontalo, 96125

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa lumut memiliki bentuk daun berupa lembaran yang berususun spiral, lembaran, dengan batang berwarna hijau muda, hijau tua, hijau kekuningan dan berwarna kecoklatan. Habitat lumut daun ini pada umumnya tumbuh di tempat yang lembap.

1. *Pogonatum cirrhatum*
 Regnum : Plantae
 Divisi : Bryophyta
 Class : Musci
 Ordo : Bryales Famili : Pogonataceae
 Genus : *Pogonatum*
 Spesies : *Pogonatum cirrhatum*



Gambar 2. Keanekaragaman lumut *Pogonatum cirrhatum* di Taman Wisata Religi Bubohu

Pogonatum cirrhatum merupakan tumbuhan lumut yang tumbuh tegak, terdiri atas batang, daun yang tebalnya satu lapis sel dan umumnya berurat daun tengah, dimana rhizoidnya bercabang dan bersepta. Memiliki

batang yang sederhana dan daun dengan selubung dasar dengan penggabungan secara bertahap.

Sporangium-nya mempunyai satu tangkai yang elastic dan sering disebut dengan seta. *Pogonatumcirrhatum* memperlihatkan jenis lumut yang memiliki kapsul spora yang telah mencapai diferensiasi yang paling mendalam. Dimana kapsul spora ini memiliki dinding kapsul dibagian atas yang tersusun berupa tutup atau disebut operculum. Memiliki tallus yang bersimetri radial, kaliptra yang berasal dari bagian atas dinding arkegonium dimana sel-sel yang menyusun kaliptra ini merupakan sel-sel yang diploid akan tetapi terdiri dari sel gametofit yang haploid yang terdiri atas batang. Pada umumnya jenis lumut ini, reproduksinya mengalami fase sporofit dan gametofit. Dimana fase gametofit berupa tumbuhan yang tegak. Anteridium dan arkegonium dibentuk pada pucuk gametofit diantaradaun-daun. Sedangkan fase sporofitnya sangat berbeda dengan fase gametofitnya. Sporofit juga biasanya disebut sporangium., hidup sebagai parasit pada gametofit dimana perkembangan sporofitnya berakhir dengan terjadinya pembelahan reduksi yaitu pembelahan spora. Lumut ini merupakan tumbuhan darat yang memiliki habitat pada daerah yang lembab dan biasanya melekat pada bebatuan, pepohonan, bahkan pada daerah yang cadas. *Pogonatum cirrhatum* merupakan jenis lumut yang berperan dalam kehidupan, karena lumut ini dapat dijadikan sebagai bahan pengganti kapas.

2. *Hyophila* Sp.



Regnum : plantae

Divisi : Bryophyta

Kelas : Bryopsida

Ordo : Pottiales

Famili : Pottiacea

Genus : *Hyophila*

Spesies : *Hyophila* Sp.



Gambar 3. Keanekaragaman lumut *Hyophila* Sp di Taman Wisata Religi Bubuhu

Lumut *Hyophila* Sp ini ditemukan tumbuh tegak pada batu dan tanah yang lembab dengan kondisi lingkungan sedikit terbuka, hidup berkelompok, tipis atau berdiri sendiri bersama jenis lumut yang berbeda, jarang ditemukan bercabang dan ketika kering daun mengkerut. Batang berwarna kemerahan, duduk daun berselang seling, bagian pelepah tumbuh memeluk batang, semakin kepuncak daun menumpuk atau padat. Ujung daun meruncing,

tepi daun rata, kosta besar, tegak dari pangkal berakhir pada ujung daun.

3. *Brachymenium indicum*

Regnum : Plantae
 Divisi : Bryophyta
 Class : Musci
 Ordo : Bryales
 Famili : Bryaceae
 Genus : *Brachymenium*
 Spesies : *Brachymenium indicum*

Lumut sejati ini tumbuh dalam populasi pada batang pohon, tetapi dalam penelitian ini tumbuh pada batu. Talus tumbuh tegak dengan ukuran pendek, daun berwarna hijau dengan bentuk lanset berujung lancip dan tumbuh secara meroset, pada ujung talus daun lebih banyak tumbuh. Lumut ini berumah dua terdapat lumut dengan gametofit jantan yang memiliki anteridium serta lumut bergametofit betina dengan arkegoniumnya.

Arkegonium yang terserbuki oleh sperma dari anteridium akan tumbuh menjadi lumut sporofit. Lumut sporofit akan mengeluarkan seta dengan kapsul spora di ujungnya, kapsul spora berdiri tegak dan bila sudah masak akan mengeluarkan atau menyebarkan spora-sporanya. Spora yang jatuh di tempat yang cocok akan tumbuh menjadi lumut gametofit baru. *Brachymenium indicum* tumbuh secara tersusun dan tampak seperti bintang jika dilihat dari bagian atas (dorsal), memiliki ukuran yang sangat kecil dengan panjang berkisar 1-3 mm, batang pada lumut ini sangat pendek dan

tertutupi oleh daun sehingga batangnya tidak terlihat, daun berwarna hijau muda, susunan daun berselang-seling dan sangat rapat tampak seperti menumpuk dan bentuk daun dari spesies ini memanjang, tepi daun rata dan ujung daunnya meruncing. Perkembangbiakan lumut ini dilakukan secara vegetatif dilakukan dengan umbi dari rizoid dan dengan adanya kuncup (gemmae). Kuncup yang terlepas atau patah akan menumbuhkan talus baru dari rizoid sehingga tumbuh menjadi lumut bergametofit baru. (Suhono et al, 2012). Tumbuhan lumut ini dapat kita jumpai seperti di wilayah Universitas Negeri Gorontalo di bagian selokan dan menempel di batu-batuan.

4. *Rhynchostegiella menadensi*

Regnum : Plantae
 Divisi : Bryophyta
 Class : Bryopsida
 Ordo : Hypnales
 Famili : Brachytheciaecae
 Genus : *Rhynchostegiella*
 Spesies : *Rhynchostegiella Menadensi*



Gambar 5. Lumut *Rhynchostegiella menadensi* di wilayah kampus 4 UNG Bone Bolango

Rhynchostegiella menadensi merupakan lumut daun yang hidup menempel pada substrat berupa pohon-pohonan yang lembab. Di daerah Tilongkabila dapat ditemukan menempel pada batu. Lumut ini tumbuh menjalar dengan susunan padat dan berbentuk jalinan. Batang lumut ini tumbuh menjalar pada tempat hidupnya. Daun lumut ini berwarna hijau tua mengkilap pada bagian dorsal. Bentuk daun jorong, dengan tepi daun rata, sedangkan ujung daunnya meruncing. Pada saat pengamatan belum ditemukan fase sporofit. Tumbuhan dapat kita jumpai disalah satu wilayah yang ada di Tilongkabila seperti menempel pada batu.

5. *Barbula indica*

Regnum : Plantae
 Divisio : Bryophyta
 Class : Bryopsida
 Ordo : Pottiales
 Familia : Pottiaceae
 Genus : Barbula
 Species : *Barbula indica*



Gambar 6. Lumut *Barbula indica* di areakampus 4 UNG Bone Bolango.

Tumbuhan lumut ini berjenis *Barbula*

indica merupakan tumbuhan kecil, hijau atau kekuningan kuning memiliki tinggi lebih dari 1 cm. Batang sederhana atau bercabang. Daun sempit, apeks (ujung daun) bulat. seringkali tampak emarginated (berbentuk seperti hati). Seta pendek. kapsul bulat silindris, panjang hingga 1.5 mm. penutup kapsul kerucut sempit. Tumbuh di batu, terutamadi tempat- tempat yang lembab dan berkapur, memiliki rhizod yang halus berwarna kecokelatan. batang tegak dan sesekali bercabang, berwarna cokelat tua hingga cokelat kemerahan. Daun lanset, tumbuh tegak di atas batang. apabila kering daun akan berwarna kecokelatan. Susunan daunnya berselang-seling. padat sehingga terlihat saling menumpuk. dengan tepi daun bergigi kecil. ujung daunnya membulat, kosta besar berakhir pada ujung daun. Seta tegak sesekali membengkok berukuran 1 cm atau lebih. kapsul berbentuk bulat silindris berukuran 1.5 mm dan mempunyai penutup kapsul yang memanjang. Lumut jenis ini ditemukan tumbuh berkelompok. padat dan tumbuh tegak di atas tanah berkapur dengan kondisi lingkungan yang terbuka.

Kesimpulan

Penelitian yang dilakukan padadua lokasi yaitu Wisata Religi Bubuhu dan Area kampus 4 UNG Bone Bolango, ditemukan 4 spesies tumbuhan lumut daun (kelas musci) yang termasuk ke dalam 3 ordo dan 4 famili. Spesies tersebut yaitu *Brachymenium indicum*,

Pogonatum cirratum, Rhynchostegiella menadensi, Barbula indica.

REFERENSI

- Arts, T. (2001). A Revision of the Splachnobryaceae (Musci). *Journal Lindbergia*. 26: 77-96. Bartram, E.B. 1939. Mosses of The Philippine. *The Philippine Journal of Science* 68(1): 1-437.
- Bawaihaty, N. Istomo & Hilwan, I. (2014). Keanekaragaman dan Peran Ekologi Bryophyta di Hutan Sesaot Lombok, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Silfikutropika*. 5 (1): 13-17.
- Eddy, A. (1988). *A Handbook of Malesian Mosses Volume 1, 2 dan 3. Natural History Museum Publications*. London. ISBN: 0567010387.
- Haerida, I. (2009). Keanekaragaman Lejeuneaceae (Hepaticae, Lumut Hati) di Daerah Sekitar PPKAB (Pusat Pendidikan dan Konservasi Alam Bodogol) Taman Nasional Gunung Gede Pangkarango, Jawa Barat. *Jurnal Berita Biologi*. 9 (4): 683-691.
- Febrianti, G.N. (2015). *Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Lingkungan Universitas Jember serta Pemanfaatannya sebagai Buku Noteks*. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Jember. Jember.
- Khotimperwati, L. Rahadin, R. & Baskoro, K. (2015). Perbandingan Komposisi Tumbuhan Lumut Epifit pada Hutan Alam Kebun Kopi dan Kebun Teh di Sepanjang Gradien Ketinggian Gunung Ungaran Jawa Tengah. *Jurnal Bioma*. 17 (2): 83-93. DOI: 10.14710/bioma.17.2.83-93.
- Mulyani, E., Perwati, L.K. & Murningsi. (2015). Lumut Daun Epifit di Zona Tropik Kawasan Gunung Ungaran, Jawa Tengah. *Jurnal Bioma*. 16 (2):76-82. DOI: 10.14710/bioma.16.2.76-82.
- Nadhifah, A., Zakiyah, K. & Noviady, I. (2017). Keanekaragaman Lumut Epifit pada Marga Cupressus di Kebun Raya Cibodas, Jawa Barat. *Jurnal Pros Sem Nas Biodiv Indo*. 3 (3): 396-400. DOI: 10.13057/psnmbi/m030317.
- Phephu, N. (2013). *A Taxonomic Revision of Thuidiaceae (Bryophyta) in Africa and the East African Islands*. University of Pretoria. Pretoria.
- Putri, A. (2012). *Komunitas Luumut Epifit di Kampus Universitas Indonesia Depok*. Tesis tidak diterbitkan. Universitas Indonesia. Depok
- Perold, S.M. (1993) Studies in the Marchantiales (Hepaticae) from southern Africa the genus *Dumortiera* and *D. hirsute*: the genus *Lenularia* and *L. cruciata*. *Jurnal Bothalia*. 23 (1): 49-57.
- Satiyem. (2012). *Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta) pada Berbagai Ketinggian Hubungannya dengan Kondisi*

- Lingkungan di Wilayah Lereng Selatan Merapi Pasca Erupsi. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.*
- Sinurat, P. (2018). *Eksplorasi Tumbuhan Obat di Hutan Curaman Tomok- Ambarita Kecamatan Simanindo Kabupaten Samosir. Skripsi tidak diterbitkan. Universitas Sumatra Utara. Sumatra Utara.*
- Siregar, E.S., Arianti, N.S. & Tjitrosoedirdjo, S.S. (2013). The Liverwort Genus *Marchantia* (Marchantiaceae) of Mount Sibayak North Sumatra, Indonesia. *Jurnal Biotropia*. 20 (2): 73-80.
- Suwila, M.T. (2015). Identifikasi Tumbuhan Epifit Berdasarkan Ciri Morfologi dan Anatomi Batang di Hutan Perhutani SUB BKRH Kedunggalar, Sonde dan Tanah. *Jurnal Florea*. 2 (1): 47-50.
- Wati, T.K., Kiswardianta, B., Sulistiarsi, A. 2016. Keanekaragaman Hayati Tanaman Lumut (Bryophyta) di Hutan Sekitar Waduk Kedung Brubus Kecamatan Pilang Cekeng Kabupaten Madiun. *Jurnal Florea*. 3(1): 46-51.
- Windadri, F.I. (2007). Lumut (Musci) di Kawasan Cagar Alam Kakenauwe dan Suaka Margasatwa Lambusango. Pulau Buton, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Biodiversitas*. 8 (3): 197-203.
- Windadri, F.I. & Susan, D. (2013). Keanekaragaman Jenis Lumut di Kepulauan Raja Ampat, Papua Barat. *Jurnal Buletin Kebun Raya*. 16 (2):75-84.
- Zander, R.H. (1993). *Genera of the Pottiaceae Mosses of Harsh Environments*. Buffalo Society of Natural Sciences. New York. ISBN: 0-944032-51-6, pp: 170
- Wati, T.K., Kiswardianta, B., Sulistiarsi, A. 2016. Keanekaragaman Hayati Tanaman Lumut (Bryophyta) di Hutan Sekitar Waduk Kedung Brubus Kecamatan Pilang Cekeng Kabupaten Madiun. *Jurnal Florea*. 3(1): 46-51.
- Windadri, F.I. (2007). Lumut (Musci) di Kawasan Cagar Alam Kakenauwe dan Suaka Margasatwa Lambusango. Pulau Buton, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Biodiversitas*. 8 (3): 197-203.
- Windadri, F.I. & Susan, D. (2013). Keanekaragaman Jenis Lumut di Kepulauan Raja Ampat, Papua Barat. *Jurnal Buletin Kebun Raya*. 16 (2):75-84.
- Zander, R.H. (1993). *Genera of the Pottiaceae Mosses of Harsh Environments*. Buffalo Society of Natural Sciences. New York. ISBN: 0-944032-51-6, pp: 170