

## Keanekaragaman Marchantiophyta Epifit Zona Montana di Kawasan Gunung Ungaran, Jawa Tengah

Desy Aristria Sulistyowati, Lilih Khotim Perwati dan Erry Wiryani

Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Undip, Tembalang,  
Semarang 50275 Telepon (024) 7474754; Fax. (024) 76480690  
email: desy\_aristria@yahoo.com

### Abstract

Bryophytes consisting of three division, there are Bryophyta (mosses), Marchantiophyta (liverworts) dan Anthocerotophyta (hornworts). Marchantiophyta are divided in two types, leafy liverworts and thallose liverworts. Mount Ungaran which has many diversity of Bryophytes but research about Bryophytes in this area are sparse. The aim of this research was to observe diversity of Marchantiophyta on tree trunks in montane zone (altitudes 1300 to 2050 meters above sea level). Sampling was conducted in April and May 2012 at three different altitudes ( 1355, 1660, and 2040 meters above sea level). Identification of Bryophytes was carried out at Laboratorium of Ecology and Biosystematics, Department Biology, Faculty of Science and Mathematics, Diponegoro University, Semarang, Indonesia. The results shown there are 9 families with 26 species belonging to the division Marchantiophyta.

**Keywords:** *Epiphytic Marchantiophyta, Mount Ungaran, diversity, montana zone.*

### Abstrak

Tumbuhan lumut (Bryoflora) terdiri dari 3 divisi yaitu Bryophyta (lumut daun), Marchantiophyta (Lumut hati) dan Anthocerotophyta (lumut tanduk). Pada divisi Marchantiophyta memiliki 2 tipe yaitu lumut hati berdaun dan lumut hati bertalus. Gunung Ungaran memiliki banyak keanekaragaman tumbuhan lumut tetapi belum banyak dilakukan penelitian. Penelitian bertujuan untuk mengkaji keanekaragaman jenis Marchantiophyta yang tumbuh pada batang pohon di zona montana (ketinggian 1300 mdpl – 2050 mdpl). Pengambilan sampel dilakukan pada bulan April dan Mei 2012, di tiga ketinggian berbeda yaitu ketinggian 1355, 1660 dan 2040 m dpl. Identifikasi Marchantiophyta dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Biosistematika, Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada zona montana di dapatkan 9 famili dengan 26 jenis yang termasuk ke dalam divisi Marchantiophyta.

**Kata kunci :** *Marchantiophyta epifit, Gunung Ungaran, keanekaragaman, zona Montana.*

### PENDAHULUAN

Tumbuhan Lumut (Bryoflora) adalah komponen penting dalam kawasan hutan di pegunungan tropis yang berperan signifikan dalam keseimbangan air dan siklus hara hutan, berfungsi sebagai substrat, sumber makanan dan tempat bersarang bagi organisme hutan lainnya (Holscher *et al.*, 2004).

Menurut Buck dan Goffinet (2000) tumbuhan lumut (Bryoflora) dibagi ke dalam tiga divisi, yaitu lumut daun atau *mosses* (Bryophyta), lumut hati atau *liverworts* (Marchantiophyta), dan lumut tanduk atau *hornworts* (Anthocerotophyta).

Crandall-Stotler *et al.* (2009), membedakan Divisi Marchantiophyta menjadi 3 kelas yaitu Haplomitriopsida, Marchantiopsida, dan Jungermaniopsida. Kelas Jungermaniopsida terdiri dari subkelas Pelliidae, Metzgeriidae, Jungermanniidae. Sub kelas Jungermanniidae merupakan kelas yang memiliki jenis lumut hati terbanyak.

Menurut Hasan dan Ariyanti, (2004) ada 2 tipe lumut hati yaitu lumut hati bertalus (*thallose liverwort*) dan lumut hati berdaun (*leafy liverwort*). Lumut hati melekat pada substrat dengan *rhizoid uniselluler*

Lumut Hati berthalus memiliki suatu talus yang dikotomis bercabang dan umumnya terdiri dari beberapa sel tebal. Jaringan (dorsal) atas bersifat longgar, yang dihasilkan dari ruang udara internal, dan umumnya memiliki pori-pori. Permukaan bawah (perut) biasanya memiliki dua jenis rhizoid, yaitu halus dan dengan tonjolan serta biasanya memiliki sisik (Glime, 2006).

Lumut hati berdaun memiliki rhizoid yang terdiri atas 1 sel (uniseluler), berfungsi sebagai alat untuk melekatkan diri pada substrat. Beberapa spesies memiliki 2 – 3 baris daun yang melekat pada batang, terbagi atas dua baris daun dorsal (*lobe*), satu baris daun ventral (*under leaf*) yang biasanya memiliki ukuran lebih kecil daripada daun dorsal, atau bahkan tidak ada. Pada beberapa spesies, daunnya memiliki modifikasi membentuk cuping yang disebut *lobule*. *Lobule* adalah perluasan daun yang bisa menangkap atau menampung air yang berada di bagian ventral (Damayanti, 2006). Lumut hati dapat dibedakan dari semua bryoflora lainnya karena secara umum memproduksi *oil body* yang berfungsi untuk melindungi sel dari kekeringan. Jika keadaan kering, *oil body* ini akan pecah (Suire, 2000).

Lumut hati berdaun/ *Leafy liverworts* (kelas Jungermaniopsida) merupakan mayoritas jenis dari lumut hati dan secara morfologi merupakan kelompok yang memiliki keanekaragaman tinggi. Jenis morfologi yang beranekaragam pada kelompok ini memungkinkan dapat bertoleransi pada berbagai macam habitat, sehingga jenis dari kelompok ini mempunyai distribusi yang luas (He-Nygre, et al. 2006).

Perubahan iklim mikro yang terjadi di hutan menyebabkan vegetasi semakin berkurang. Lebih dari 5 juta hektar kawasan hutan tropis yang masih asli terganggu dan berubah menjadi lahan pertanian setiap tahun dan sebagian besar sisa kawasan hutan tropis sering mengalami gangguan aktivitas manusia, seperti pengambilan kayu dan pertanian (Achard *et al.*, 2002).

Gunung Ungaran merupakan salah satu gunung yang berada di kabupaten Semarang, Jawa Tengah, Indonesia dengan ketinggian 2050 mdpl. Gunung tersebut mempunyai komposisi keanekaragaman jenis flora yang sangat bervariasi dan umumnya dapat dibedakan dari kondisi dataran rendah yang ada di sekitarnya karena batas

ketinggian yang jelas. Kondisi iklim yang berbeda pada setiap ketinggian juga mengakibatkan adanya pembagian zonasi yang menampilkan formasi dan struktur vegetasi yang berbeda di setiap ketinggian (Tivy, 1993). Demikian pula dengan karakteristik morfologi luar yang ada di sepanjang gradien ketinggian berubah dengan semakin tingginya tempat (Setyawati, 1998).

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki penyebaran tumbuhan lumut yang luas, salah satunya Marchantiophyta, namun informasi tersebut belum banyak tereksplorasi. Marchantiophyta termasuk kelompok tumbuhan lumut dan bagian dari keanekaragaman hayati yang belum banyak mendapat perhatian, salah satunya pada zona montana di Gunung Ungaran, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai keanekaragaman jenis Marchantiophyta di kawasan Gunung Ungaran.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan waktu**

Pengambilan sampel lumut dilakukan di lereng barat kawasan Gunung Ungaran, Jawa Tengah, pada bulan April - Mei 2012. Identifikasi sampel lumut dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Biosistemika Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro.

### **Bahan dan Alat**

#### **Bahan**

Spesies-spesies Marchantiophyta epifit yang ada di kawasan Gunung Ungaran pada ketinggian 1300 mdpl – 2050 mdpl.

#### **Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat sampling (kamera, pisau, gunting, meteran, rafia, patok, GPS, luxmeter, hygrometer, termometer udara, amplop, kantong plastik) dan alat identifikasi (pinset, lup, gelas benda, gelas penutup, pipet, cawan petri, mikroskop, obtilab, buku identifikasi, dan alat tulis).

### **Cara Kerja**

#### **a. Pengambilan Sampel**

Pada setiap stasiun dibuat plot bujur sangkar berukuran 20 m x 20 m sebagai plot untuk menentukan pohon inang. Pada setiap plot dipilih 5 pohon inang yang dilakukan dengan metode

*purposive sampling*, pohon inang yang dipilih berdiameter lebih dari 20 cm. Selanjutnya pada setiap pohon inang dibuat 5 plot kecil berukuran 20 cm x 30 cm sebagai plot. Pengambilan sampel disetiap pohon inang dilakukan pada batang dengan ketinggian 0-2 m (Gradstein, 2003).

b. Identifikasi

Sampel lumut yang telah diperoleh selanjutnya diidentifikasi di laboratorium Ekologi dan Biosistemika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro. Sebelum diidentifikasi, dilakukan penyortiran untuk memisahkan lumut dari tanaman lain dan kotoran terlebih dahulu.

c. Analisis Data

Data yang didapat dianalisis secara deskriptif dan hasil identifikasi disajikan dalam bentuk daftar Marchantiophyta. Untuk menghitung Frekuensi dan Frekuensi Relatif digunakan rumus sebagai berikut :

1. Frekuensi (F)

$$F = \frac{\text{Jumlah petak yang diduduki suatu jenis}}{\text{Jumlah petak seluruhnya}}$$

2. Frekuensi Relatif (FR)

$$FR = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{frekuensi total seluruh jenis}} \times 100 \%$$

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Kondisi Lokasi Penelitian**

Gunung Ungaran merupakan sebuah gunung berapi yang terletak di pulau Jawa yang mempunyai ketinggian maksimal 2.050 meter. Gunung Ungaran terletak di sebelah Selatan - Barat Daya kota Semarang dengan jarak sekitar 40 km, tepatnya berada di kabupaten Semarang. Gunung Ungaran termasuk gunung berapi tipe strato, terdiri dari tiga buah gunung yakni Gunung Gendol, Gunung Botak, dan Gunung Ungaran. Puncak tertinggi Gunung Ungaran memiliki ketinggian 2.050 mdpl (Pemkab Semarang, 2011).

Tabel 2. Faktor lingkungan pada zona montana Gunung Ungaran

No.	Faktor Lingkungan	Stasiun		
		I	II	III
1.	Ketinggian (m dpl)	1355	1660	2040
2.	Kelembaban udara(%)	74	66	72
3.	Temperatur udara (°C)	27	22	23
4.	Intensitas Cahaya (lux)	100	390	1050

Kondisi lingkungan di kawasan Gunung Ungaran berpengaruh terhadap keberadaan tumbuhan lumut. Pada (Tabel 2.) temperatur udara di kawasan Gunung Ungaran pada zona montana menunjukkan kisaran 22 - 27 °C. Tumbuhan lumut pada umumnya hidup pada tempat yang lembab dengan suhu yang rendah. Menurut BMKG (2012), stasiun Klimatologi Semarang, temperatur udara pada bulan April menunjukkan kisaran 26,8 °C sedangkan kelembaban udara pada bulan April menunjukkan kisaran 78%. Uno *et al.* (2001), mengemukakan bahwa pada suhu rata-rata 10 - 30 °C terdapat banyak jenis lumut yang tumbuh. Selain itu kelembaban juga mendukung pertumbuhan lumut, pada umumnya lumut memerlukan kelembaban yang relatif tinggi untuk menunjang pertumbuhannya. Hasil pengukuran kelembaban udara di kawasan Gunung Ungaran pada zona montana berkisar antara 66% - 74%, sehingga lumut dapat tumbuh dengan baik di tempat tersebut. Menurut Mujiono (2002), lumut dapat hidup pada kisaran kelembaban antara 70% - 98%. Hasil pengukuran intensitas cahaya di Gunung Ungaran pada zona montana menunjukkan kisaran 100 lux - 1050 lux yang cukup mendukung untuk pertumbuhan lumut. Menurut Damayanti (2006) intensitas cahaya berpengaruh terhadap suhu dan kelembaban, yaitu semakin rendah intensitas cahaya yang sampai ke permukaan bumi, maka suhu akan semakin rendah dan kelembaban semakin tinggi.

**Keanekaragaman Marchantiophyta epifit pada zona Montana**

Pada Tabel 3. dapat diketahui bahwa pada zona Montana di kawasan Gunung Ungaran didapatkan 9 famili dengan 26 jenis yang termasuk

ke dalam Divisi Marchantiophyta. Jenis – jenis tersebut termasuk dalam kelas Jungermanniopsida dan subkelas Jungermanniidae. Anggota subkelas Jungermanniidae sebagian besar adalah lumut hati berdaun (Glime, 2006). Pada zona montana banyak ditemukan lumut hati berdaun (kelas Jungermanniopsida) karena sebagian besar lumut hati berdaun di hutan tropis, tumbuh epifit pada pohon. Lumut hati berdaun biasanya di temukan pada habitat yang lembab, sejuk, dan dapat tumbuh subur di hutan hujan tropis, seperti famili Lejeuneaceae dan Plagiochilaceae (Holz & Gradstein 2005).

#### **Marchantiophyta pada stasiun I (ketinggian 1300 – 1500 mdpl)**

Pada Stasiun I dengan ketinggian 1355 mdpl (titik koordinat S : 0710.031 dan E : 11020.857) didapatkan 5 jenis Marchantiophyta. Jenis Marchantiophyta yang paling banyak ditemukan adalah famili Geocalycaceae (*Heteroscyphus argutus*, *Heteroscyphus coalitus* ) dan famili Lejeuneaceae (*Lejeunea sp.*, *Lejeunea trinitensis*).

#### **Jenis Marchantiophyta pada stasiun II (ketinggian 1500 – 1700 mdpl)**

Pada stasiun II dengan ketinggian 1660 mdpl (titik koordinat S : 0710.740 dan E : 11021.158) didapatkan 7 jenis Marchantiophyta. Jenis Marchantiophyta yang paling banyak

ditemukan adalah famili Lejeuneaceae (*Lejeunea flava*, *Lejeunea trinitensis*, *Lopholejeunea applanata*, *Taxilejeunea sp.*, *Vitalianthus urubuensis*) karena sebagian besar jenisnya epifit tumbuh pada batang dan cabang pohon di hutan hujan dan termasuk famili dari lumut hati berdaun yang memiliki jumlah jenis terbesar (Goffinet & Shaw 2009 dan Gradstein, 2011).

Famili Lejeuneaceae memiliki karakteristik tumbuhan berwarna hijau, kekuningan, coklat, hitam atau keputih – putihan. Batang tumbuh merayap hingga *ascending* atau *pendent*, menyirip, bercabang dua atau bercabang tidak teratur, susunan daun *incubous*, terbagi menjadi *lobe* dan *lobule* (Gradstein *et al.*, 2001).

#### **Jenis Marchantiophyta pada stasiun III (ketinggian 1700 – 2050 mdpl)**

Pada Stasiun III dengan ketinggian 2040 mdpl (titik koordinat S : 0711.030 dan E : 11020.879) didapatkan 15 jenis Marchantiophyta. Jenis Marchantiophyta yang paling banyak ditemukan adalah famili Plagiochilaceae terutama genus *Plagiochila* (*P. sciophila*, *P. semidecurrens*, *P. chinensis*, *P. hakkodensis*, *P. punctata*, *Plagiochila sp.*). Genus *Plagiochila* adalah salah satu genus dari famili Plagiochilaceae yang ditemukan paling banyak karena *Plagiochila* merupakan genus terbesar dalam lumut hati, habitatnya pada kulit pohon dan kayu busuk di hutan yang lembab

Tabel 3. Jenis - jenis Marchantiophyta epifit pada zona montana di kawasan Gunung Ungaran

Divisi	Famili	Jenis	Stasiun		
			I	II	III
Marchantiophyta	Calypogeiaceae	<i>Calypogeia muelleriana</i>	+	-	-
	Chonecoleaceae	<i>Chonecolea doellingeri</i>	-	+	-
	Frullaniaceae	<i>Frullania Duthiana</i>	-	-	+
	Geocalyceae	<i>Geocalyx graveolens</i>	-	+	-
		<i>Heteroscyphus argutus</i>	+	-	-
	Lejeuneaceae	<i>Heteroscyphus coalitus</i>	+	-	-
		<i>Bryopteris filicina</i>	-	-	+
		<i>Lejeunea flava</i>	-	+	-
		<i>Lejeunea controversa</i>	-	-	+
		<i>Lejeunea sp.</i>	+	-	-
		<i>Lejeunea trinitensis</i>	+	+	-
		<i>Lopholejeunea applanata</i>	-	+	-
		<i>Taxilejeunea sp.</i>	-	+	-
		<i>Vitalianthus urubuensis</i>	-	+	-
		Lepidoziaceae	<i>Bazzania hookeri</i>	-	-
	<i>Bazzania gracilis</i>		-	-	+
	<i>Kurzia gonyotricha</i>		-	-	+
	<i>Lepidozia reptans</i>		-	-	+
	Plagiochilaceae	<i>Plagiochila sciophila</i>	-	-	+
		<i>Plagiochila semidecurrans</i>	-	-	+
		<i>Plagiochila chinensis</i>	-	-	+
		<i>Plagiochila hakkodensis</i>	-	-	+
		<i>Plagiochila punctata</i>	-	-	+
		<i>Plagiochila sp.</i>	-	-	+
	Radulaceae	<i>Radula aneurismalis</i>	-	-	+
	Trichocoleaceae	<i>Trichocolea tomentella</i>	-	-	+
	Jumlah spesies	26 jenis	5	7	15

Keterangan :

+ : Ada

- : Tidak ada

Kondisi lingkungan pada stasiun III yang memiliki temperatur udara 23°C merupakan kisaran suhu yang terdapat banyak jenis lumut yang tumbuh. Kelembaban udara berkisar 72 % sehingga lumut bisa tumbuh dengan baik dan intensitas cahaya 1050 lux yang cukup mendukung pertumbuhan lumut. Faktor - faktor lingkungan tersebut sangat mendukung pertumbuhan Marchantiophyta. Jenis anggota Divisi Marchantiophyta yang ditemukan pada stasiun III terdiri dari famili Frullaniaceae, famili Lejeuneaceae, famili Lepidoziaceae, famili Plagiochilaceae, famili Radulaceae, dan famili Trichocoleaceae. Marchantiophyta ditemukan lebih banyak daripada Bryophyta karena

Marchantiophyta lebih mudah ditemukan di tempat yang basah & lembab. Pada famili Lepidoziaceae dan famili Trichocoleaceae, biasanya ditemukan pada pegunungan atas yang lembab karena famili tersebut tidak memiliki *lobule* yang berfungsi sebagai kantung air untuk menyimpan air sehingga tidak tahan terhadap kondisi kekeringan. Pada famili Plagiochila memiliki *oil body* yang berfungsi untuk melindungi sel dari kekeringan. Pada famili Frullaniaceae dan famili Lejeuneaceae memiliki *lobule* yang berfungsi sebagai kantung air untuk absorpsi, penyimpanan air, dan untuk mengurangi resiko kekeringan sehingga dapat bertahan hidup dengan baik (Gradstein & Pocs 1989).

Kemudahan untuk memperoleh nutrisi dan unsur-unsur hara juga sebagai salah satu pemicu meningkatnya Marchantiophyta. Nutrisi yang digunakan dalam pertumbuhannya dapat diperoleh diantaranya dari tanah, debu yang terbawa dari udara, air hujan, dan sampah kotoran. Kebanyakan mineral ini tersedia berlimpah dan mudah didapat di alam (Glime, 2006).

## KESIMPULAN

Pada Zona Montana (ketinggian 1300 mdpl-2050 mdpl) dapat diidentifikasi Marchantiophyta epifit sebanyak 9 famili dengan 26 jenis yang termasuk kelas Jungermanniopsida dan subkelas Jungermanniidae. Famili pada divisi Marchantiophyta yang mempunyai anggota jenis terbanyak adalah Lejeuneaceae (8 jenis).

## DAFTAR PUSTAKA

- Achard, F., Eva, H.D., Stibig, H.J., Mayaux, P., Gallego, J., Richards, T. and Malingreau, J.P. 2002. Determination of deforestation rate of the world's humid tropical rain forest. *Science* 297 (2002), pp. 999–1002.
- BMKG. 2012. Stasiun Klimatologi Semarang. Semarang. Indonesia.
- Buck, W.R. and Goffinet, B. 2000. *Bryophyte Biology*. Cambridge University Press. New York.
- Crandall-Stotler, B.J., Stotler, R.E. and Long, D.G. 2008. Phylogeny and classification of the Marchantiophyta. *Edinburgh Journal of Botany*, 65, in press.
- Damayanti, L. 2006. Koleksi Bryophyta. Taman Lumut Kebun Raya Cibodas. LIPI. Bogor.
- Glime, M.J. 2006. *Bryophyte Ecology Vol 1. Physiological Ecology*. Michigan Technological University.
- Goffinet B. and Shaw, A.J. 2009. *Bryophyte Biology Second Edition*. Cambridge University Press. New York.
- Gradstein, S.R. and Pócs, T. 1989. *Tropical Rain Forest Ecosystem*. Elsevier Science. Amsterdam.
- Gradstein, S. R., Churchill, S.P. & Salazar Allen, N. 2001. *Guide to the Bryophytes of Tropical America*. The New York Botanical Garden Press. New York.
- Gradstein, S.R. 2003. *Ecology of Bryophyta. A Handout Lecture of Regional Training Course On Biodiversity and Conservation of Bryophytes and Lichens*. Bogor. Indonesia.
- Gradstein, S.R. 2011. *Guide to the Liverworts and Hornworts of Java*. SEAMEO BIOTROP. Bogor.
- Hasan, M. dan Ariyanti, N.S. 2004. *Mengenal Bryophyta (Lumut) Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Volume 1*. Balai Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Cibodas.
- He-Nygre, X., Jusle, A., Ahonen, I., Glenny, D. & Piippo, S. 2006. Illuminating the evolutionary history of liverworts (Marchantiophyta) towards a natural classification. *Cladistics* 22 (2006) 1–31. [www.blackwell-synergy.com](http://www.blackwell-synergy.com)
- Holscher, D.L., Kohler, A.I., van Dijk, J.M. and Bruijnzeel, L.A. 2004. The importance of epiphytes to total rainfall interception by a tropical montane rain forest in Costa Rica. *Journal of Hydrology* 292: 308-322.
- Holz, I. and Gradstein, S.R. 2005. Cryptogamic epiphytes in primary and recovering upper montane oak forests of Costa Rica - species richness, community composition and ecology, *Plant Ecology* 178 (2005), pp. 89–109.
- Mujiono. 2002. [Http; / 19. Wikipedia. Org / wiki. Pengaruh Kelembaban terhadap Pertumbuhan Lumut](http://19.Wikipedia.Org/wiki.Pengaruh_Kelembaban_terhadap_Pertumbuhan_Lumut).
- Pemkab Semarang. 2011. *Geografi dan Topografi*. <http://www.semarangkab.go.id/utama/selaya-ng-pandang/kondisi-umum/geografi-topografi.html>. 30 Oktober 2012.
- Setyawati, T. 1998. Studi fisiognomi vegetasi hutan di kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat. *Buletin Penelitian Hutan No. 612*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Suire, C. 2000. A comparative transmission electron microscopic study on the formation of oil-bodies in liverworts. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory*, 89, 209–32.

Tivy, J. 1993. Biogeography. A study of Plants in the Ecosphere. 3rd. Eds. John Wiley & Sons Inc. New York.

Uno, G.E., Storey, R. and Moore, R. 2001. Principles of Botany. Mc.Graw Hill. New York.