

KEANEKARAGAMAN LUMUT (BRYOPHITHA) DI UIN SUNAN GUNUNG DJATI BANDUNG KAMPUS 2

**Andini Rianti¹, Aulia Hermawati Ulfah¹, Ciahs Nursamsyah¹,
Iwan Ridwan Yusuf², Tuti Kurniati²**

¹Prodi Pendidikan Biologi, Jurusan MIPA, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sunan Gunung Djati Bandung Jl. A.H Nasution No.105 Kota Bandung, Jawa barat 40614

²Dosen Prodi Pendidikan Biologi, Jurusan MIPA, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sunan Gunung Djati Bandung Jl. A.H Nasution No.105 Kota Bandung, Jawa barat 40614

email: justandini12@gmail.com, auliahermawati.u@gmail.com,
Ciahnursamsyah17@gmail.com

Abstract

Moss is a green plant that serves as an indicator of moist areas, but some types of mosses can grow in dry places. This research was conducted for one month starting from October 23, 2019 to November 23, 2019 at the Islamic University of Sunan Gunung Djati Campus 2 which is an area with quite dry conditions. The purpose of this study was to determine the diversity of mosses in arid regions. The method used in this study was purposive random sampling which was divided into 4 observation stations. The observations showed the level of diversity of moss was very low, only one species of moss was found, namely Sphagna sp. The largest average area of moss was found at station 2 with an area of 27.9 m², while at station 4 no moss was found. Diversity of mosses can be influenced by abiotic factors, such as light intensity, temperature, soil moisture, air humidity, and soil pH. Prevention efforts that can be done is by greening. Trees recommended for greening include mahogany (Switenia mahagoni), pole glodokan (Polyalthia longifolia) and banyan (Ficus benjamina).

Keywords : *Abiotic, intensity, humidity, Moss, soil and temperature*

Abstrak

Lumut adalah tanaman hijau yang berfungsi sebagai indikator daerah lembab, tetapi beberapa jenis lumut dapat tumbuh di tempat-tempat kering. Penelitian ini dilakukan selama satu bulan dimulai tanggal 23 Oktober 2019 sampai 23 November 2019 di Universitas Islam Sunan Gunung Djati Kampus 2 yang merupakan daerah dengan kondisi cukup kering. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman lumut di daerah kering. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah purposive random sampling yang dibagi menjadi 4

stasiun pengamatan. Hasil pengamatan menunjukkan tingkat keanekaragaman lumut sangat rendah, hanya ditemukan satu spesies lumut yakni *Sphaigna* sp. Rata-rata luas lumut terbesar ditemukan pada stasiun 2 dengan luas 27,9 m², sedangkan pada stasiun 4 tidak ditemukan lumut. Keanekaragaman spesies lumut dapat dipengaruhi oleh faktor abiotik, seperti intensitas cahaya, suhu, kelembaban tanah, kelembaban udara, dan pH tanah. Upaya pencegahan yang bisa dilakukan adalah dengan penghijauan. Pohon yang direkomendasikan untuk penghijauan diantaranya mahoni (*Switenia mahagoni*), glodokan tiang (*Polyalthia longifolia*) dan beringin (*Ficus benjamina*).

Kata kunci : Abiotik, intensitas, kelembaban, Lumut, suhu tanah

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia sebagai salah satu dari berbagai negara di dunia yang memiliki tingkat keanekaragaman yang tinggi (Arif, 2001). Keberadaan geografis yang cukup strategis tersebut menjadi faktor pendukung Indonesia mendapatkan julukan negara Mega biodiversity, atau negara yang memiliki peran sebagai pusat keanekaragaman hayati di dunia (Triyono, 2013).

Tumbuhan lumut merupakan salah satu keanekaragaman hayati di Indonesia. Tumbuhan ini merupakan kelompok terbesar kedua di bawah tumbuhan tinggi. Indonesia memiliki keanekaragaman lumut dengan jumlah 1500 jenis dari total 1800 jenis yang tersebar di dunia (Bawaihaty, 2014). Di Indonesia tumbuhan lumut belum banyak dikaji secara mendalam. Keberadaannya sering dianggap sebagai indikator lingkungan kotor, namun jika

diperhatikan lebih seksama, keberadaannya justru menjadi indikator kelembaban suatu wilayah. Menurut Greenstein (2006) tingkat kelembaban suatu wilayah mempengaruhi keanekaragaman lumut di wilayah tersebut seperti banyaknya jenis lumut di hutan tropis karena kondisi wilayahnya yang lembab dan basah.

Kondisi wilayah yang lembab selayaknya dimiliki oleh kampus-kampus di Indonesia. Hasil penelitian (Novianti, 2019) mengatakan bahwa adanya pengaruh yang cukup signifikan antara tingkat konsentrasi belajar dengan lingkungan belajar. Lingkungan belajar yang bersih, hijau dan tertata memberikan kesejukan tersendiri bagi pelajar. Tingkat kesejukan tersebut dapat dilihat dari keanekaragaman lumut sebagai indikator kelembaban di wilayah tersebut.

UIN Sunan Gunung Djati Kampus 2 merupakan salah satu kampus di Indonesia yang bertempat di Kecamatan Gedebage kota Bandung yang memiliki suhu udara

pada kisaran 26⁰C sampai 30⁰C. Wilayah UIN Sunan Gunung Djati Kampus 2 termasuk wilayah yang kering karena kampus yang dibangun diatas tanah yang seluas 29 ha ini terletak di dataran rendah. Bawaihaty (2014) menyatakan bahwa kondisi wilayah dalam hal ketinggian tempat tertentu mempengaruhi kemelimpahan lumut, karena kondisi ketinggian suatu tempat memberikan pengaruh pada iklim mikro atau kelembaban udara. berdasarkan kondisi tersebut perlu diketahui keanekaragaman lumut yang tumbuh dan bertahan di wilayah kering seperti di UIN Sunan Gunung Djati Bandung kampus 2. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman lumut yang tumbuh di UIN Sunan Gunung Djati Bandung kampus 2 yang memiliki kondisi wilayah cukup kering.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan selama satu bulan, dimulai pada hari Rabu, 23 Oktober 2019 sampai 23 November 2019 di Kawasan Kampus 2 UIN Sunan Gunung Djati, Cimencrang Kecamatan Gedebage Kota Bandung. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah soil tester, meteran, light meter, hygrometer, plastik kecil, toples,

kamera, alat tulis, dan label. Digunakan pula aquades untuk menetralkan soil tester sebelum digunakan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *purposive random sampling*. Teknik tersebut ialah teknik pengambilan sample secara acak dimana keseluruhan area memiliki kesempatan yang sama untuk dijadikan sampel. Dalam penelitian ini dilakukan pengambilan sample secara acak pada 4 area yang dipilish dengan luas masing-masing area 10 m² x 10 m².

Area 1 bertempat di dekat gerbang masuk, di trotoar menuju gedung B, area 2 di parkir motor samping gedung Pasca Sarjana, area 3 di depan gedung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dan area 4 di ujung kiri belakang gedung B. Di setiap area dilakukan pengambilan sample lumut yang tumbuh di di area tersebut, kemudian didokumentasikan dan diidentifikasi dengan bantuan buku identifikasi lumut. Sample lumut tersebut selanjutnya masukan ke dalam plastik sebagai bukti sample.

Di setiap area dilakukan pengukuran intensitas cahaya, suhu, kelembaban udara, Ph dan kelembaban tanah. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari aspek-aspek tersebut terhadap pertumbuhan lumut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 . Data Lumut di Kampus 2 UIN Sunan Gunung Djati

No	Stasiun	Spesies Lumut	Luas Lumut Rata-rata (m)	Warna
1	1	<i>Sphagnasp.</i>	0,06	Kecoklatan
2	2	<i>Sphagnasp.</i>	27,9	Kecoklatan
3	3	<i>Sphagnasp.</i>	1,5	Hijau
4	4	-	0	-

Berdasarkan hasil penelitian dan identifikasi lumut di kampus 2 UIN Sunan Gunung Djati, dari empat stasiun yang diamati hanya ditemukan satu spesies lumut, yaitu *Sphagna* sp. dengan klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Bryopsida
 Kelas : Sphagnidae
 Ordo : Sphagnaceae
 Family : Sphagnum
 Genus : Sphagnum
 Spesies : *Sphagna* sp.

Lumut adalah jenis tumbuhan tingkat rendah yang masuk dalam divisi Bryophyta. Kimbal (2003) menyatakan, bahwa lumut sebagai tumbuhan yang memiliki tinggi sekitar 1-2 cm, bahkan tanaman lumut paling besar umumnya memiliki tinggi kurang dari 20 cm. Berikut data lumut yang ditemukan pada setiap stasiun.

Pada stasiun 1 dan 2 ditemukan lumut yang kering berwarna kecoklatan, sedangkan pada stasiun 3 ditemukan lumut yang lebih hijau dan segar dengan spesies yang sama yaitu *Sphagna* sp, yang termasuk jenis lumut daun. Nadhifah (2018) dalam penelitiannya menyatakan, bahwa lumut daun termasuk tumbuhan yang tegak, terestrial, serta bewarna hijau. Apabila sudah kering, ujung daun akan bewarna hijau pucat hingga kecokelatan.

Lumut daun merupakan tumbuhan kecil yang memiliki klorofil sehingga dapat melakukan fotosintesis. Akan tetapi, lumut daun tidak mempunyai akar atau jaringan khusus untuk mengangkut air dan nutrisi. Proses pertumbuhan lumut dibantu dengan penyerapan air dan mineral oleh rhizoid. Tumbuhan lumut daun tidak memiliki bunga. Struktur tumbuhan lumut terdiri dari thalus gametofit yang tidak dapat dibedakan antara batang dan

daunnya, berbentuk simetri radial. Antheridium dan arkegonium tumbuh pada ujung gametofit yang berada diantara bagian yang disebut “daun”, selanjutnya akan terbentuk sporangium. Adapun thalus, sporofitnya merupakan sporangium yang terdapat pada bagian ujung, yang disebut sebagai “batang” dari thalus gametofit (QA International, 2006).

Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran lumut dengan mengukur panjang dan lebar, kemudian menghitung luasnya. Teknik pengukuran ini dilakukan karena lumut tumbuh dengan jarak yang rapat antar satu dengan yang lainnya hingga membentang seperti karpet (QA International, 2006).

Dari hasil pengamatan, rata-rata luas lumut terbesar ditemukan pada stasiun 2 dengan luas 27,9 m², sedangkan pada stasiun 4 keberadaan lumut tidak ditemukan. Nadhifah (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa lumut akan tumbuh subur pada substrat tanah yang lembab atau pada bebatuan.

Substrat di stasiun 2 berupa tembok yang banyak ditumbuhi lumut daun, sedangkan pada stasiun 4 tidak ditemukan lumut, hal ini karena di stasiun 4 tidak terdapat substrat yang mendukung pertumbuhan lumut. Kondisi lingkungan stasiun 4 hanya berupa tanah yang kering, tidak banyak bebatuan dan berlokasi dekat

area pembangunan gedung baru. Hal ini menjadikan kondisi udara lebih berdebu dibandingkan stasiun lainnya.

Setyawati (2017) dalam naskah publikasinya menyatakan bahwa perbedaan kondisi lokasi atau lingkungan penelitian yang dipilih mengakibatkan adanya perbedaan tingkat keanekaragaman jenis dan jumlah spesies yang ditemukan. Perbedaan jumlah dan jenis tumbuhan yang ditemukan juga dapat disebabkan oleh adanya penyebaran spora yang sangat dipengaruhi oleh faktor abiotik seperti suhu, ketinggian, pH tanah dan kelembaban.

Adapun faktor abiotik dari setiap stasiun dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut: hasil pengamatan pada tabel 2, kondisi lingkungan (abiotik) baik fisik maupun kimia, berpengaruh terhadap keberadaan lumut. Pengamatan dilakukan di 4 stasiun yang ditentukan secara acak di wilayah kampus 2 UIN Sunan Gunung Djati pada waktu pagi hingga siang hari. Pada keempat stasiun tersebut, tidak ditemukan keberadaan lumut yang tumbuh di tanah, melainkan banyak tumbuh menempel pada tembok dan pembatas trotoar. Keanekaragaman lumut yang ditemukan sangat rendah, karena hanya ditemukan satu jenis lumut, yaitu lumut daun. Menurut Mulyani, dkk. (2015), setiap spesies lumut memiliki toleransi

yang berbeda-beda terhadap faktor lingkungan. Faktor lingkungan, seperti intensitas cahaya, suhu, kelembaban tanah dan udara, serta pH tanah, dapat berpengaruh terhadap tingkat adaptasi, komposisi jenis, serta distribusi tumbuhan lumut.

Intensitas cahaya di lokasi pengamatan cukup tinggi sehingga berefek pada suhu yang tinggi. Hal ini karena tidak ada pohon rindang dan hanya terdapat gedung bertingkat. Kondisi tersebut menggambarkan lingkungan yang kurang mendukung untuk pertumbuhan lumut, sehingga hanya ada satu spesies yang ditemukan yaitu lumut daun.

Suhu di wilayah kampus 2 UIN Sunan Gunung Djati Bandung menunjukkan kisaran suhu, yaitu 27°C hingga 30°C. Menurut Ellyzarti (2009), tumbuhan lumut dapat tumbuh pada kisaran suhu 10°C hingga 30°C. Tumbuhan lumut hanya dapat tumbuh baik pada tempat yang lembab dan suhu yang rendah. Berdasarkan hasil pengamatan, kondisi suhu pada stasiun 1 hingga 4 telah mendukung untuk pertumbuhan lumut. Pada stasiun 1,2, dan 3 memiliki suhu 29⁰-31⁰C dan kelembapan udara 78-79 RH, selain itu tiga area ini tidak memiliki naungan apapun sehingga terkena sinar matahari secara langsung. Menurut

Windadri (2010) pada daerah yang terkena sinar matahari langsung dan minim air hujan menjadikan lingkungannya semakin panas dan kering. Lumut dapat berkembangbiak/ menghasilkan spora dengan baik jika ada dilingkungan yang teduh dan suhu yang tidak terlalu panas.

Pada stasiun 4 tidak terdapat lumut sama sekali, hal tersebut dapat disebabkan tidak adanya substrat yang cocok untuk pertumbuhan lumut. Stasiun 4 memiliki suhu 30°C yang merupakan suhu ambang batas menurut SNI. Gunawan dan Ananda (2017) mengutip bahwa suhu 26,5⁰C s.d. 30⁰C adalah suhu yang tidak cocok bagi pertumbuhan tanaman. Pada suhu yang tinggi, tumbuhan akan lebih mudah layu dan kering karena air lebih banyak ditranspirasikan ke udara dibanding di absorpsi ke akar/rhizoid. Suhu 30°C sebenarnya belum termasuk suhu ekstrim (Ipaulle, 2017) dan masih bisa ditumbuhi lumut namun faktor lain seperti intensitas cahaya dan ketidakcocokan substrat menyebabkan lumut tidak dapat tumbuh diarea tersebut.

Tumbuhan lumut memerlukan tingkat kelembaban tanah dan udara yang relatif tinggi untuk menunjang pertumbuhannya disuatu wilayah. Menurut Tjitrosoepomo (2010), lumut jarang ditemukan di wilayah daratan yang kering. Lumut lebih dominan

ditemukan disuatu tempat yang basah atau di dalam air jarang seperti rawa-rawa atau gambut pada wilayah yang beriklim sedang hingga dingin. Berdasarkan hasil pengamatan, lumut tidak ditemukan di permukaan tanah, akan tetapi lebih banyak tumbuh di tembok. Hal ini dikarenakan kondisi tanah pada semua stasiun yang diamati sangat kering. Bahkan, di beberapa titik terutama pada stasiun 4 terdapat retakan tanah yang menunjukkan kondisi kekeringan. Raihan dkk. (2018) dalam hasil penelitiannya menyatakan pertumbuhan lumut didukung oleh kelembaban tanah yang berkisar 5-6. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kelembaban tanah pada stasiun 1,2, dan 3 berkisar 3 hingga 3,5. Sedangkan pada stasiun 4, tingkat kelembaban tanah sangat rendah yaitu 1. Hal inilah yang menyebabkan lumut tidak dapat tumbuh dengan baik bahkan tidak ada, terutama pada stasiun 4. Lumut ditemukan di stasiun lainnya, akan tetapi lebih dominan bewarna kecokelatan.

Menurut Kartasoeputra, (2006) kelebihan dan kekurangan air berpengaruh terhadap kelembaban tanah. Selain itu, keberadaan pohon lindung disuatu wilayah juga berpengaruh terhadap kelembaban tanah dan udara. Berdasarkan pengamatan, keberadaan pohon di wilayah penelitian berjarak saling berjauhan, hal ini dapat

menjadi salah satu faktor kurangnya pasokan air pada tanah sehingga kelembabannya menjadi rendah.

Adapun hasil kelembaban udaranya yaitu, 78% (stasiun 1) dan 79% (stasiun 2,3, dan 4). Menurut Kartasoeputra (2006), tumbuhan lumut dapat tumbuh dengan baik pada tingkat kelembaban udara 70%-90%. Apabila kelembaban dibawah standar, pertumbuhan dan perkembangan lumut akan terhambat sehingga dapat menurunkan produktivitasnya.

Faktor kimia turut berpengaruh terhadap jumlah dan keanekaragaman lumut disuatu wilayah, salah satunya pH. Hasil penelitian menunjukan pH di keempat stasiun berkisar 6-7. Sebenarnya kondisi tanah pada setiap stasiun yang diamati ada dalam pH normal dan baik bagi pertumbuhan. Menurut Ipaulle (2017) tanah dengan ph 6-7 baik untuk pertumbuhan tanaman karena pada pH tersebut mikroorganisme tanah paling aktif menguraikan bahan organik sehingga mempercepat ketersediaan unsur hara dalam tanah. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Ellyzarti (2009) bahwa lumut dapat tumbuh dengan baik pada pH antara 4,9-8,3.

Keragaman lumut yang minim menandakan kampus ini memiliki

kelembaban yang sangat rendah. Hal tersebut berpengaruh terhadap suasana belajar di kampus. Menurut Gunawan & Ananda (2017: 98) gedung atau tempat yang terlalu dingin atau terlalu panas berpengaruh terhadap kenyamanan penghuni. Kondisi ruang atau lingkungan yang buruk dapat berpengaruh terhadap produktifitas dan kinerja seseorang. Kondisi terlalu panas di kampus dapat mengganggu konsentrasi dan focus belajar mahasiswa. Begitu pun sebaliknya, kondisi yang baik akan meningkatkan performa yang baik pula bagi penghuninya. Untuk memicu pertumbuhan lumut dapat dilakukan dengan meningkatkan kelembababan dan menurunkan suhu udara. Sebagaimana pemaparan dan hasil penelitian diatas, Kampus dua memiliki kelembaban yang rendah, suhu dan intensitas cahaya tinggi, serta suasana yang panas dan kering. Sedangkan kondisi yang baik dan nyaman di Indonesia yang beriklimtropis, menurut Lippsmeir (1994) adalah pada suhu udara di kisaran 22,5°C - 29°C dengan kelembaban udara 20 – 50%. Oleh karena itu diperlukan tindakan untuk meningkatkan kelembaban dan menurunkan suhu di kampus dua. Tindakan yang dapat dilakukan yaitu melakukan penghijauan. Menurut Irwan (2005) penghijauan merupakan faktor yang dapat menurunkan suhu, area hijau dapat bersuhu

3°C lebih rendah dibanding area disekitarnya. Pohon yang direkomendasikan untuk penghijauan di kampus 2 UIN Sunan Gunung Djati diantaranya Mahoni (*Switenia mahagoni*) dan glodokan tiang (*Polyalthia longifolia*). Silalahi (2016) dalam hasil penelitiannya menyatakan dua jenis pohon tersebut termasuk pohon peneduh yang memiliki laju pertumbuhan relative cepat sehingga cocok untuk naungan. Selain itu, dua pohon tersebut merupakan inang bagi lumut epifit. Keberadaan pohon seyogyanya juga dapat meningkatkan keanekaragaman hayati dan lokasi konservasi. Hal tersebut dapat dilakukan dengan memilih tumbuhan yang menghasilkan buah atau bunga, contohnya pohon beringin. Menurut Indrawan dalam Silalahi (2016) beringin (*Ficus benjamina*) adalah spesies yang dapat meningkatkan keanekaragaman hayati karena menjadi tempat tinggal burung dan tempat insekta mencari makan.

Selain itu pemilihan tanaman berdasarkan karakter daun dapat dijadikan pertimbangan. Daun yang mengikat banyak nitrogen cocok digunakan sebagai pupuk organik untuk meningkatkan kesuburan tanah. Contoh tanaman tersebut adalah angkana (*Pterocarpus indicus*).

Tabel 2 . Kondisi Abiotik (Fisik dan Kimia) Pada Setiap Stasiun Pengamatan

No	Parameter	Stasiun			
		1	2	3	4
1.	Intensitas Cahaya	633	728	700	831
2.	Suhu	27°C	27°C	29°C	30 °C
3.	Kelembabantanah	3	3	3,5	1
4.	Kelembaban Udara	78	79	79	79
5.	Ph Tanah	6,1	6,1	6,4	7
6.	Waktu Pengamatan	9:14 WIB	10:04 WIB	11.09 WIB	12: 20 WIB

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Tingkat keanekaragaman lumut di UIN Sunan Gunung Djati Kampus 2 sangat rendah, karena hanya ditemukan satu jenis lumut, yaitu lumut daun *Sphagna* sp. Rata-rata luas lumut terbesar ditemukan pada stasiun 2 dengan luas 27,9 m², sedangkan pada stasiun 4 tidak ditemukan lumut. Keberadaan lumut di suatu wilayah, dapat di pengaruhi oleh beberapa faktor abiotik, seperti intensitas cahaya, suhu, kelembaban tanah dan udara, dan pH tanah.

Pertumbuhan lumut di kampus 2 menandakan kampus ini memiliki kelembaban yang sangat rendah. Hal tersebut berpengaruh terhadap suasana belajar di kampus. Kondisi terlalu panas di kampus dapat mengganggu konsentrasi dan fokus belajar sehingga perlu adanya upaya penghijauan. Pohon yang direkomendasikan

untuk penghijauan tersebut diantaranya mahoni (*Switenia mahagoni*), glodokan tiang (*Polyalthia longifolia*) dan beringin (*Ficus benjamina*).

Saran

Rendahnya tingkat keanekaragaman lumut dapat diatasi dengan melakukan penghijauan. Beberapa pohon yang direkomendasikan untuk penghijauan diantaranya mahoni (*Switenia mahagoni*), glodokan tiang (*Polyalthia longifolia*) dan beringin (*Ficus benjamina*).

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, A. 2001. Hutan dan Kehutanan. Yogyakarta: Kanisius.
- Bawaihaty, N. 2014. Keanekaragaman Jenis Lumut di Taman Hutan Raya Sesaot Kabupaten Lombok Barat,

- Provinsi Nusa Tenggara Barat. Jurnal Sains, Vol. 2, No.2. 101-106.
- D, I. Z. 2005. Tantangan Lingkungan dan Lansekap Hutan Kota. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ellyzarti. 2009. Kekeayaan Jenis Tumbuhan Lumut Di Gunung Pesawaran Di Hutan Raya Wan Abdurrahman, Provinsi Lampung. Seminar Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Lampung: Unila
- G, L. 1994. Bangunan Tropis. Jakarta: Erlangga.
- Gunawan, & Ananda, F.2017. Aspek Kenyamanan Termal Belajar Gedung Sekolah Menengah Umum di Wilayah Kec. Mandau. Jurnal Inovtek Polbeng, Vol. 7 No. 2.
- Ipaulle, A. A., Suryadarma, & Djukri. 2017. Pengaruh Lumut (Bryophyta) Sebagai Komposisi Media Pertunasan dan Pertumbuhan Tanaman Binahong (*Anredera cordifolia*). Jurnal Prodi Biologi, Vol. 6 No. 3.
- Kartasapoetra, A.G. 2006. Klimatologi: Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman. Jakarta: Bumi Aksara
- Kimbal. 2003. *Biologi Jilid 1, Terjemah*. Bandung: Erlangga
- Mulyani, Eka, dkk. 2015. Lumut Daun Epifit Di Zona Tropic Kawasan Gunung Ungaran, Jawa Tengah. *BIOMA*. Vol 16, No.2. Hal 76-82
- Nadhifah, A., dkk. 2018. Keanekaragaman lumut (Musci) berukuran besar pada zona Montana kawasan hutan lindung gunung sibuatan, sumatera utara. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 4 (2):
- Novianti, R. 2019. Pengaruh Lingkungan Belajar Terhadap Tingkat Konsentrasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Akidah Akhlak Di MAN 2 Palembang. Jurnal PAI Raden Patah, 1 (1).
- Polunin, N. 1986. *Teori Ekosistem dan Penerapannya Edisi Pertama*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada
- Q A International. 2006. *Visual Ilmu dan Pengetahuan Popule (Untuk Pelajar dan Umum)*. Indonesia: PT Buana Ilmu Populer
- Raihan, Cut, dkk. 2018. Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Air Terjun Peucari Bueng Jantho Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2018*. Aceh: UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Hal. 439-451
- Setyawati, Ika Rahmadani. 2017. Keanekaragaman Tumbuhan Lumut di Kawasan Hutan Sekipan Desa Kalisoro Tawangmangu Kabupaten Karanganyar Provinsi Jawa Tengah. *Naskah Publikasi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Tjitrosoepomo, Gembong. 2010. *Taksonomi Umum*. Yogyakarta: Gajah Mada University Pres
- Triyono, K. 2013. Keanekaragaman Hayati Dalam Menunjang Ketahanan Pangan. *JurnalInovasiPertanian*, Vol. 11, No. 1.
- Windadri, F. I., Haerida, I., YAMAGUCHI, T., & Shimizu, H. 2010. Keberagaman Lumut Daun Di Hutan Bekas Terbakar Bukit Bangkirai, Kalimantan Timur. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 11 (2).