67

by 67 67

FILE	AGAI_BAHAN_AJAR_MATA_KULIAH_EKOLOGI_DASAR_-_LPPM_IKIPJEMBER.DOCX (566.72K)		
TIME SUBMITTED	13-DEC-2018 07:49AM (UTC+0700)	WORD COUNT	2536
SUBMISSION ID	1056088250	CHARACTER COUNT	16104

INDIKATOR EKOLOGI KALI SETAIL BERDASARKAN PEMETAAN *BRYOPHYTA* SEBAGAI BAHAN AJAR MATA KULIAH EKOLOGI DASAR

Ismul Mauludin Al Habib[1], Lila Maharani[1], Dini Mulyastuti[2]
[1] Dosen Pend. Biologi IKIP PGRI Jember, [2] Mahasiswa Pend. Biologi IKIP PGRI Jember

ABSTRAK

Masyarakat sekitar Kali Setail telah lama memanfaatkan aliran sungai sebagai tempat mandi, BAB, mencuci dan membuang sampah. Sehingga Kali Setail diduga mengalami pencemaran. Untuk mengetahui pencemaran perlu adanya suatu indikator. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah *Bryophyta* di Kali Setail dapat dijadikan indikator ekologi dan pemetaan *Bryophyta* sebagai alternatif bahan ajar mata kuliah Ekologi Dasar. Penelitian ini menggunakan metode *Belt Transect* dengan rumus indek keragaman, kerapatan, dominasi dan frekuensi. Penelitian dilakukan di Kali Setail dusun Sidomulyo desa Sumberberas Kecamatan Muncar kabupaten Banyuwangi bulan agustus 2016. Kesimpulan dari penelitian ini adalah Keberadaan *bryophyta* disepanjang kali setail dapat digunakan sebagai indikator ekologi untuk mengukur tingkat pencemaran lingkungan, hal tersebut ditunjukkan oleh hasil indek keragaman pada semua plot adalah 0 - 1,25, kerapatan mendapatkan hasil 0-3, dominansi pada plot 1, 2 dan 9 > 1 populasi seragam, pada 5, 6, 10, 15 dan 20 = 1 populasi random dan frekuensi mendapatkan hasil 40%. Pada penghitungan indek keragaman mendapatkan hasil 0-1,25, dan Pemetaan *Bryophyta* di Kali Setail dapat dijadikan alternatif bahan ajar dan bahan praktikum lapang mata kuliah Ekologi Dasar.

Kata Kunci : bahan ajar, *bryophyta*, pencemaran.

PENDAHULUAN

Bryophyta merupakan tumbuhan sederhana, memiliki 1.200 marga dengan 15.000 jenis, sehingga *Bryophyta* dikategorikan sebagai kelompok tumbuhan terbesar kedua setelah *Angiospermae*, (Gradstein 2008). *Bryophyta* juga termasuk tanaman *tallophyta*, tanaman *tallophyta* adalah tanaman yang belum bisa di bedakan antara akar, batang dan daunnya. Substrat yang umumnya dapat ditumbuhi *Bryophyta* adalah pada pohon, kayu mati, kayu lapuk, serasah batuan dengan kondisi lingkungan lembab dan penyinaran yang cukup. Kehidupan *Bryophyta* dipengaruhi oleh faktor lingkunganseperti suhu, kelembapan, dan cahaya. *Bryophyta* yang hidup seperti pada pohon akan dipengaruhi oleh struktur permukaan kulit kayu atau tempat tersebut harus lembab dengan intensitas cahaya yang cukup (Vici, 2014). Banyaknya jenis *Bryophyta* tersebut, sesuai dengan fungsi yang dimiliki seperti media tanaman (pengganti ijuk), dapat mencegah erosi, sebagai obat penyakit hati, sebagai bahan pembalut, kapas, sumber bahan bakar, dan juga sebagai indikator ekologi untuk mengetahui degradasi lingkungan. *Bryo-*

phyta juga dijadikan sebagai indikator pencemaran (Sridianti 2016).

Pencemaran yang sering terjadi di lingkungan biasanya berupa pencemaran tanah, pencemaran udara, dan pencemaran air (Lutfi, 2006). Pencemaran itu terjadi diakibatkan oleh medium fisik lingkungan tempat tersebarnya bahan kimia. Berdasarkan data yang disam-paikan oleh Menteri Lingkungan Hidup pada tahun 2014 yang mengatakan jika pencemaran air yang terjadi sebesar 60%, persentase tersebut menunjukkan bahwa pencemaran air memiliki persentase tertinggi dibandingkan pencemaran lainnya. Hal tersebut sesuai dengan kondisi Kali Setail, dimana keadaan Kali Setail tersebut setiap hari digunakaan untuk mandi, BAB, mencuci baju, dan membuang sampah. Akibatnya kegiatan warga tersebut dapat memicu terjadinya pencemaran air di sekitar Kali Setail. Disekitar Kali Setail ada beberapa tempat yang terdapat *Bryophyta* dan ada beberapa tepat yang tidak terdapat *Bryophyta.* Sesuai dengan fungsi *Bryophyta* yang disampaikan oleh Sridiati (2016) yang mengatakan bahwa *Bryophyta* dapat dijadikan sebagai indikator penentu apakah suatu lingkungan tercemar atau tidak.

Indikator ekologi digunakan untuk mengkomunikasikan informasi tentang ekosistem dan kegiatan manusia yang memiliki dampak pada ekosistem. Perubahan iklim terutama suhu dan kelembaban suatu wilayah akan direspon oleh *Bryophyta*. Semakin tinggi suhu berubah, kadar air di sekitar *Bryophyta* akan berkurang dan mempengaruhi kelimpahan *Bryophyta* tersebut. Toleransi beberapa jenis Bryophyta terhadap perubahan iklim akan berpengaruh terhadap komposisi suatu komunitas *Bryophyta*.

Suhu yang meningkat akan meningkatkan evapotranspirasi *Bryophyta* dan berpengaruh terhadap kelembaban udara di sekitarnya. Alam sekitar atau lingkungan tempat tinggal dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran untuk mempermudah penyampaian meteri kuliah. Oleh sebab itu, hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan bahan ajar mata kuliah Ekologi Dasar sebagai pelengkap petunjuk praktikum lapang, pegangan materi dan sebagai bahan ajar tambahan mengenai fenomena lingkungan yang belum banyak dipelajari oleh mahasiswa.

Bahan ajar harus tersaji dalam bahasa yang mudah dipahami, tersusun rapi sehingga manarik untuk dibaca, bahan ajar yang berkualitas adalah (1) menarik perhatian, (2) membangkitkan motivasi belajar, (3) memuat illustrasi yang menarik, (4) penggunaan bahasa yang jelas, (5) terkait dengan materi lain, dan (6) konsepnya jelas.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian adalah Kali Setail Dusun Sidomulyo Desa Sumberberas Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi dan dilaksanakan pada bulan Agustus 2016. Alat yang akan digunakan antara lain; Kamera, lembar pengamatan, alat tulis, meteran, tali rafia, kayu, termometer lingkungan, higrometer, loop, pinset. Sedangkan bahan yag akan digunakan

yaitu tumbuhan *Bryophyta.* Prosedur penelitian menentukan lokasi penentuan sampel di area Kali Setail Sidomulyo Desa Sumberberas Kecamatan Muncar Banyuwangi dan pengambilan sampel dilakukan dengan metode *Random Sampling* yaitu dengan mengamati *Bryophyta* yang ditemukan di sepanjang Kali Setail, membuat plot di sepanjang Kali Setail sepanjang 1 KM, pengamatan *Bryophyta* di lihat pada setiap plot yang telah ditentukan dengan pengamatan langsung, pengukuran lingkungan, meliputi; Suhu dan Kelembapan. Parameter penelitian menghitung indek keragaman, kerapatan, dominasi dan frekuensi. Data yang telah diperoleh akan di analisis dengan indek keragaman.

DMn (Menhinick) = $\frac{S}{\sqrt{N}}$,

$$K = \frac{\Sigma \text{ individu}}{\text{Luas petak contoh}},$$

$$C = 1\left(\frac{n}{N}\right)^2$$

$$F = \frac{\Sigma \text{ Sub petak ditemukan suatu spesies}}{\Sigma \text{ Seluruh sub petak contoh}}.$$

Hasil penelitian selanjutnya disesuaikan dengan 6 kriteria sumber belajar yang telah ditentukan, kriteria sumber belajar adalah sebagai berikut :

1. Kejelasan potensi
2. Kesesuaian dengan tujuan sumber belajar
3. Kejelasan sasaran yang dipelajari
4. Kejelasan informasi yang dapat diungkap
5. Kejelasan pedoman eksplorasinya
6. Kejelasan perolehan yang didapatkan

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara syarat tumbuh optimal bryophyta dengan kelembaban dan suhu yang terdapat di Kali Setail, informasi tersebut disajikan pada tabel berikut;

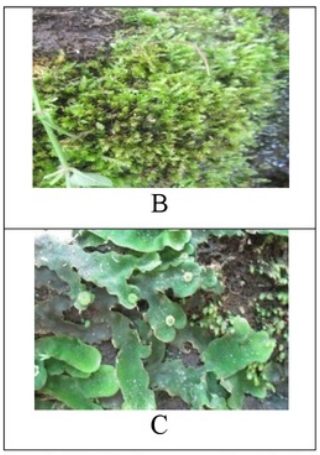
Tabel 1. Hasil Pengukuran Suhu dan Kelembapan Lingkungan Kali Setail.

No Plot	Kelembapan optimal (^{0}C)	Kelem-bapan (^{0}C)	Suhu optimal (^{0}C)	Suhu (^{0}C)
1	80	64	23 – 30	33
2	80	64	23 – 30	33
3	80	64	23 – 30	33
4	80	64	23 – 30	33
5	80	60	23 – 30	33
6	80	60	23 – 30	31
7	80	65	23 – 30	31
8	80	65	23 – 30	31
9	80	65	23 – 30	31
10	80	65	23 – 30	31
11	80	49	23 – 30	31
12	80	49	23 – 30	31
13	80	49	23 – 30	33
14	80	49	23 – 30	33
15	80	49	23 – 30	33
16	80	50	23 – 30	33
17	80	50	23 – 30	33
18	80	50	23 – 30	33
19	80	50	23 – 30	33
20	80	50	23 – 30	33

Berikut merupakan plot yang di tumbuhi *Bryophyta*

Plot 1

A

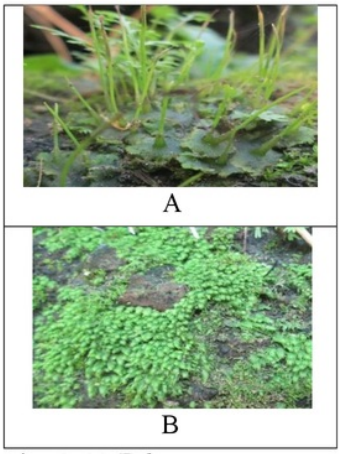


Gambar 1. (a) *Anthoceros Punctatus,*
(b) Palytricum commune,
(c) Marchantia Polymorpha

Keterangan:

a. *Anthoceros Punctatus* termasuk golongan lumut tanduk (*Anthocerotopsida*)
b. *Palytricum commune* termasuk golongan lumut daun (*Bryopsida*)
c. *Marchantia Polymorpha* termasuk golongan lumut hati (*Hepaticopsida*)

Plot 2



Gambar 2. (a) *Falioceros*,
(b) *Leucobryum javanense*

Keterangan:

a. *Falioceros* termasuk golongan lumut tanduk (*Anthocerotopsida*)
b. *Leucobryum javanense* termasuk gologan lumut daun (*Bryopsida*)

Plot 5

Gambar 3. *Marchantia Polymorpha*

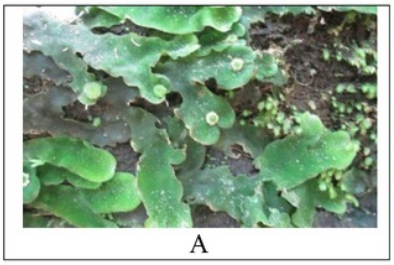
Marchantia Polymorpha termasuk golongan lumut hati (*Hepaticopsida*)

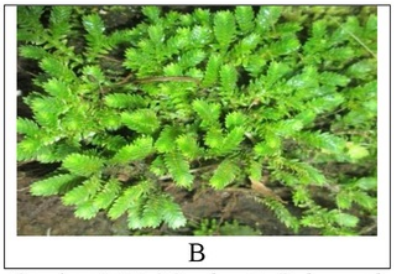
Plot 6

Gambar 4. *Marchantia Polymorpha*

Marchantia Polymorpha termasuk golongan lumut hati (*Hepaticopsida*)

Plot 9





Gambar 5. (a) *Marchantia Polymorpha*, (b) *Racopilum cuspidigerum*

Keterangan:

a. *Marchantia Polymorpha* termasuk golongan lumut hati (*Hepaticopsida*)
b. *Racopilum cuspidigerum* termsuk golongan lumut daun (*Bryopsida*)

Plot 10

Gambar 6. *Polytricum commune*

Polytricum commune termasuk golongan lumut daun (*Bryopsida*)

Plot 15

Gambar 7. *Polytricum commune*

Polytricum commune termasuk golongan lumut daun (*Bryopsida*)

Plot 20

Gambar 8. *Polytricum commune*

Polytricum commune termasuk golongan lumut daun (*Bryopsida*)

Hasil pengamatan jenis *Bryophyta* pada setiap plot disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 2. Jumlah *Brophyta* dan Jenis *Bryophyta*

No Plot	∑ Bryophyta (*Bryophyta*)	Jenis Bryophyta (*Bryophyta*)
1	3	*Anthoceros puncatus* *Palytricum commune* *Marchantia Polymorpha*
2	2	*Folioceros* *Leucobryum Javanense*
3	-	-
4	-	-
5	1	*Marchantia Polymorpha*
6	1	*Marchantia Polymorpha*
7	-	
8	-	
9	2	*Marchantia Polymorpha* *Racopilum Cuspidigerum*
10	1	*Palytricum commune*
11	-	
12	-	
13	-	
14	-	
15	1	*Palytricum commune*
16	-	
17	-	
18	-	
19	-	
20	1	*Palytricum commune*

Hasil penghitungan indek keragaman, kerapatan dominasi dan frekuensi tersaji pada tabel berikut:

Tabel 3. Data Indek Keragaman, Kerapatan, Dominasi, dan Frekuensi

Plot	Indek Keragaman	Kera patan	Dominasi					
			a	b	c	d	e	f
1	1,25	3	9	9	9			
2	0,83	2				4	4	
3	0	0						
4	0	0						
5	0.41	1			1			
6	0	1			1			
7	0	0						
8	0	0						
9	0,83	2			4		4	
10	0.41	1						1
11	0	0						
12	0	0						
13	0	0						
14	0	0						
15	0.41	1		1				
16	0	0						
17	0	0						
18	0	0						
19	0	0						
20	0.41	1		1				

Keterangan :

a = *Anthoceros punctatus*
b = Palytricum Commune
c = Marchantia Polymorpha
d =Folioceros
e = Racopilum Cuspidigerum
f = Leucobryum Javanense

Data frekuensi yang diperoleh dari pengamatan jenis *Bryophyta* di Kali Setail didapatkan sebesar 40%. Hasil pendataan diketahui dari 20 plot yang dibuat, ditemukan 6 jenis *Bryophyta*, diantaranya *Anthoceros punctatus, Palytricum Commune, Marchantia Polymorpha, Folioceros, Racopilum Cuspidigerum, Leucobryum Javanense*. Untuk hasil penghitungan indeks keragaman dapat diketahui bahwa dari 20 plot, terdapat indeks keragaman pada plot 1 sebesar 1,25, pada plot 2 dan 9 sebesar 0,83, sedangkan plot 5,6,10,15, dan 20 sebesar 0,41. Selain data plot yang disebutkan mempunyai indeks keragaman sebesar 0. Berdasarkan hasil indeks keanekaragaman dapat ditentukan kriteria mutu kualitas perairan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Zadihin (2008) yang mengatakan jika indeks keanekaragaman >3 berarti perairan tidak tercemar. Perairan termasuk tercemar sedang jika H' dalam kisaran 1 – 3, perairan termasuk tercemar berat bila H'<1. Sehingga dari hasil indeks keragaman bahwa di Kali Setail terjadi pencemaran air.

Hasil penghitungan kerapatan diketahui pada plot 1 sebesar 3, pada plot 2,dan 9 sebesar 2,sedangkan plot plot 5, 6, 10, 15, 20 sebesar 1. Selain data plot yang disebutkan mempunyai kerapatan sebesar 0. Hal tersebut karena pada saat penelitian suhu di Kali Setail mencapai 33^0c. Sensitifitas *Bryophyta* dalam merespon kondisi lingkungan berbeda-beda tergantung jenis *Bryophyta*. Bryophyta yang sangat sensitif terhadap keadaan lingkungan yang kurang mendukung lingkungannya maka akan memberikan gejala fisual seperti air keruh, bau, dan endapan (Fatma, 2016).

Hasil parameter pendataan dominasi diketahui bahwa jenis *Bryophyta* pada beberapa plot dikatakan seragam, hal ini karena pada plot 1,2, dan 9 terdapat jenis *Bryophyta* dengan jumlah > 1. Sehingga dapat dinyatakan populasinya seragam. Sedangkan pada plot 5,6,10,15, dan 20 termasuk populasi random karena jenis *Bryophyta* hanya 1. Selain data plot yang disebutkan mempunyai dominasi sebesar 0. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Nainggolan (2013) yang mengatakan bahwa jika >1 populasi seragam,

jika < 1 populasi mengelompok, jika = 1 populasi random.

Hasil penghitungan frekuensi semua plot mendapatkan data 40%. Persentase tersebut menunjukkan rendahnya *Bryophyta* di Kali Setail. Perana *Bryophyta* akuatik diharapkan mampu menjadi indikator tingkat pencemaran air. Frekuensi *Bryophyta* 40% dari hasil abservasi cukup rendah, hal ini menggambarkan kondisi yang cukup mengkhawatirkan.

Penghitungan suhu pada daerah sepanjang Kali Setail berkisar antara 31^0c –33°c, sehinga mempengaruhi pertumbuhan *Bryophyta* karena semakin tinggi suhu maka pertumbuhan *Bryophyta* semakan sedikit begitu pula sebaliknya. Hal tersebut sesuai dengan parameter indeks keragaman pada 20 plot hanya ditemukan 6 jenis *Bryophyta*. Hal ini menunjukkan rendahnya *Bryophyta* yang hidup pada Kali Setail, akibat suhu Kali Setail yang terlalu tinggi. Vanderpoorten (2009) mengatakan bahwa suhu minimum bagi tumbuhan *Bryophyta* berkisar antara (12–13^0C), sedangkan untuk suhu optimum berkisar antara (23-26°C), selain suhu optimum, kelembapan juga menjadi suatu indikasi adanya *Bryophyta*. Kelembapan optimum bagi tumbuhan *Bryophyta* rata-rata 80% (Aprak, 2011). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelembapan berkisar 49^0C-64^0C, pada kelembapan tersebut dapat memicu terjadinya pencemaran air di Kali Setail dikarenakan minimnya *Bryophyta* yang tumbuh. Sehingga Kali Setail diduga terindikasi oleh pencemaran air. Kondisi air Kali Setail berwarna keruh, tetapi tidak berbau dan terdapat endapan.

Syarat penyusunan bahan ajar menurut Tjipto Utomo dan Kees Ruijter (1990) adalah (1) memberikan orientasi terhadap teori, penalaran teori, dan cara-cara penerapan teori dalam praktik, (2) memberikan latihan terhadap pemakaian teori dan aplikasinya, (3) memberikan umpan balik tentang kebenaran latihan itu, (4) menyesuaikan informasi dan tugas sesuai tingkat awal masing-masing Mahasiswa, (5) membangkitkan minat Mahasiswa, (6) menjelaskan sasaran belajar kepada Mahasiswa, (7) meningkatkan motivasi Mahasiswa, dan (8) menunjukkan sumber informasi yang lain.

Keterkaitan hasil penelitian ini dengan sumber belajar adalah telah terpenuhinya hasil penelitian dengan 6 kriteria sumber belajar yang telah di tentukan yaitu :

1. Kejelasan potensinya, dalam hal ini harus diperhatikan potensi sumber belajar yang akan digunakan, yaitu harus memiliki syarat mudah di dapat, murah, tidak membahayakan dan dapat mengungkapkan aspek yang di inginkan. Hasil penelitian, bahan-bahan yang digunakan sangatlah mudah untuk didapat dan bisa dijangkau, biaya penelitian ini relatif murah yaitu berkisar kurang lebih Rp. 350.000.
2. Kesesuaian dengan tujuan sumber belajar, memilih sumber belajar harus memperhatikan perencanaan tujuan pembelajaran, baik kognitif, afektif, dan psikomotor.

3. Kejelasan sasaran yang dipelajari, dari sumber belajar yang dipilih harus jelas aspek yang harus dipelajari dari sumber belajar. Dimana Mahasiswa aktif dalam proses pembelajaran yaitu melalui pengamatan secara langsung yang dilakukan, jadi Mahasiswa tidak hanya mempelajari teori, tetapi juga melakukan penelitian dan pengamatan.
4. Kejelasan informasi yang dapat diungkap, jika sasaran sudah ditentukan informasi dan data seperti apa yang harus dikumpulkan, berapa banyak yang harus dikumpulkan, berapa banyak yang harus diamati. Dalam hal ini mahasiswa dapat memperoleh data tentang hasil pemetaan *Bryophyta* dan potensinya sebagai indikator ekologi.
5. Kejelasan pedoman eksplorasinya, untuk mendapatkan data yang diinginkan, apa yang harus dilakukan, dan juga menggunakan metode yang tepat.
6. Kejelasan perolehan yang didapatkan. Bila semua langkah sudah dilakukan dengan baik, maka dihasilkan fakta, konsep, dan prinsip seperti apa yang diperoleh, sejauh mana informasi akurat yang bisa dihimpun.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Keberadaan *Bryophyta* disepanjang kali setail dapat digunakan sebagai indikator ekologi untuk mengukur tingkat pencemaran lingkungan, hal tersebut ditunjukkan oleh hasil indek keragaman pada semua plot adalah 0 - 1,25, kerapatan mendapatkan hasil 0-3, dominansi pada plot 1, 2 dan 9 > 1 populasi seragam, pada 5, 6, 10, 15 dan 20 = 1 populasi rendom dan frekuensi mendapatkan hasil 40%. Pada penghitungan indek kergaman mendapatkan hasil 0 – 1,25, hal ini menunjukkan bahwa Kali Setail sudah mengalami pencemaran akibat aktivitas warga sekitar.
b. Pemetaan *Bryophyta* di Kali Setail dapat dijadikan alternatif bahan ajar dan bahan praktikum lapang mata kuliah Ekologi Dasar.

DAFTAR RUJUKAN

Aprak. 2011. *Kelembapan Udara.* Tersedia : aprek-we. Academi.edu.co.id/2012/12/ kelembaban-udara.html?m=1 (25 maret 2016)

Gradstein, SR. 2008. Epiphytes of tropical montane forest – impact of deforestation and climate change. *The Tropical Mountain Forest. Pattern and Processes in a Biodiversity Hotspot.* Gottingen Centre for Biodiversity : Biodiversity and Ecology Series Vol.2

Lutfi. (2006). *Kontribusi Air Limbah Domestik Penduduk di Sekitar Sungai Tuk*

Nainggolan, Eri. 2013. *Analisis vegetasi. Analisis vegetasi eri nainggolan, A1c410024 pendidikan biologi, juruan matematika dan ilmu penetahuan alam fakultaskeGuru/ Dosenan dan ilmu endidikan, uiversitas jambi*. Tersedia:

erinainggolan.academia.edu.co.id/ 2013/06/analisis vegetasi.html =1. (06 september 2016)

Sridianti. 2016. Ciri-Ciri Ciliata. Diunduh dari http://www.sridi-anti.com/ciri-ciri-ciliata.html. (12 Oktober 2016)

Tjipto Utomo dan Kees Ruijter. 1990. *Peningkatan dan Pengembangan Pendidikan. Manajemen Perkuliahan dan Metode Perbaikan Pendidikan*. Jakarta: Gramedia.

Vanderpoorten, A and Goffinet, B.2009. *Introduction Bryophytes*. Cambridge UniversityPress.(06 september2016)

Vici, D. 2014. *Bryophyta*. Tersedia: https://www.academia.edu/97 00456/BRYOPHYTA_BRYOPH Y TA. (23 maret 2016) www.academia.edu/8738488/

Zadihin, M. 2008. *Kajian Kualitas Air Di Muara Sungai Pekalongan Ditinjau Dari Indeks Keanekaragaman Makrobenthos Dan Indeks Saprobitas Plankton. Tesis*. Tersedia: eprints.undip.ac.id/18063/1/ M._Zahidin.pdf (12 oktober 2016)

ORIGINALITY REPORT

%11	%11	%2	%2
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	bahanajar-senibudaya.blogspot.com Internet Source	%3
2	eprints.uny.ac.id Internet Source	%2
3	nymphaea.sith.itb.ac.id Internet Source	%2
4	eprints.undip.ac.id Internet Source	%1
5	staffnew.uny.ac.id Internet Source	%1
6	media.neliti.com Internet Source	%1
7	aakkuucintaindonesia.blogspot.com Internet Source	%1
8	www.slideshare.net Internet Source	%1

EXCLUDE QUOTES	ON	EXCLUDE MATCHES	< 1%
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY	ON		