

## STRUKTUR DAN KOMPOSISI JENIS TUMBUHAN BAWAH HUTAN RAWA GAMBUT DI KOTA BANJARBARU

Normela Rachmawati<sup>1,\*</sup>, Pujawati, E.D<sup>1</sup>, dan Naemah, D<sup>1</sup>, Kardianoor<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru

<sup>2</sup>Mahasiswa Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

\*Corresponding author: [normela.rachmawati@ulm.ac.id](mailto:normela.rachmawati@ulm.ac.id)

**Abstrak.** Tumbuhan bawah sering dijadikan sebagai indikator kesuburan tanah dan penghasil serasah dalam meningkatkan kesuburan tanah. Beberapa jenis tumbuhan bawah juga dimanfaatkan sebagai bahan pangan, tumbuhan obat dan sumber energi alternatif. Tumbuhan bawah atau sebagian orang menyebutnya sebagai gulma merupakan suatu jenis tanaman yang pada dasarnya belum diketahui secara pasti tentang kegunaannya sehingga lebih banyak dipandang sebagai sesuatu yang menyebabkan nilai negatif terutama di areal tanaman yang dipelihara. Struktur dan komposisi tumbuhan merupakan salah satu gambaran untuk menunjukkan jenis-jenis yang terdapat pada suatu daerah dan memberikan gambaran tentang dominansinya terhadap lingkungan. Perbedaan jenis tumbuhan atau keragaman secara umum ditentukan oleh faktor genetik maupun faktor lingkungan. Penelitian ini dilakukan di sekitar areal hutan rawa gambut yang terdapat di kota Banjarbaru. Hutan Rawa gambut diketahui memiliki ciri khas yang berbeda dengan kelas hutan lainnya yaitu selalu tergenang air, mempunyai lapisan tanah gambut sehingga lantai hutan terasa lembut dan tidak keras, mempunyai jenis tanaman yang lebih khas karena tanahnya bersifat masam. Pengambilan data penelitian dikerjakan dengan menggunakan metode jalur berpetak, kemudian dianalisis dengan perhitungan INP (Indeks Nilai Penting) berdasarkan nilai Kerapatan, Frekuensi dan Dominansi serta menghitung indeks keragamannya. Dari hasil penelitian ditemukan 21 jenis tumbuhan bawah dari 13 family. Lima jenis tumbuhan bawah yang mempunyai nilai penting tertinggi adalah *Ludwigia octovalis* : 39,34%, *Eclipta alba* 35,45%, Sasaraian (Poaceae: Fam) 21,32%, *Merremia peltata* (L.) 19,54%, dan Tali Gasing (Asteraceae: Fam) 19,19%.

**Kata Kunci :** Rawa Gambut, Tumbuhan Bawah, Gulma, Struktur, Komposisi

### 1. PENDAHULUAN

Hutan rawa gambut merupakan suatu kawasan hutan yang mempunyai karakteristik khas yang membedakan dengan jenis hutan lainnya yaitu tingkat keasaman yang dikandungnya. Beberapa ciri khas dari hutan rawa gambut adalah selalu tergenang air, mempunyai lapisan tanah gambut sehingga lantai hutan terasa lembut dan tidak keras, mempunyai jenis tanaman yang lebih khas karena tanahnya bersifat masam. Hutan rawa gambut memainkan suatu peranan yang penting dalam memelihara keseimbangan lingkungan, mencegah banjir di musim basah, dan menyumbang kelembaban selama musim kering.

Perbedaan jenis tumbuhan atau keragaman secara umum ditentukan oleh faktor genetik maupun faktor lingkungan. Faktor lingkungan akan berubah sesuai dengan tuntutan di sekitarnya yang sedikit banyak akan dipengaruhi oleh manusia maka jika faktor lingkungan berubah akan memungkinkan keragaman jenis yang tumbuh dan bertahan juga berubah. Hal ini menjadi menarik karena di setiap perubahan lingkungan maka dapat menyebabkan jenis tumbuhan akan ikut terpengaruh. Salah satu strata tumbuhan yang menarik dipelajari adalah tumbuhan bawah. Tumbuhan bawah adalah komunitas tumbuhan pada lantai dasar tanah. Jenis-jenis vegetasi tumbuhan bawah ada yang bersifat annual, biannual atau perennial dengan bentuk hidup soliter, berumpun, tegak, menjalar atau memanjat (Aththorick, 2005). Tumbuhan bawah atau sebagian orang menyebutnya sebagai gulma merupakan suatu jenis tanaman yang pada dasarnya belum diketahui secara pasti tentang kegunaannya sehingga lebih banyak dipandang sebagai sesuatu yang menyebabkan nilai negatif terutama di areal tanaman yang dipelihara. Tidak sedikit jenis gulma yang sekarang sudah mendapat perhatian karena beberapa manfaat yang dapat diambil.

Tumbuhan bawah sering dijadikan sebagai indikator kesuburan tanah dan penghasil serasah dalam meningkatkan kesuburan tanah. Beberapa jenis tumbuhan bawah juga dimanfaatkan sebagai



bahan pangan, tumbuhan obat dan sumber energi alternatif. Namun tidak jarang juga tumbuhan bawah dapat berperan sebagai gulma yang menghambat pertumbuhan tanaman. Penelitian ini dilakukan di hutan rawa gambut di kota Banjarbaru yang secara administrasi berada di wilayah Kecamatan Liang Anggang dengan batas wilayah sebelah utara berbatasan dengan Penggalaman, sebelah selatan berbatasan dengan Landasan Ulin Tengah, sebelah timur berbatasan dengan bandar udara, sebelah barat berbatasan dengan Landasan Ulin Barat. Penelitian bertujuan mengetahui struktur dan komposisi tumbuhan bawah di hutan rawa gambut.

## 2. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah peta areal penelitian, tali rafia, pita meter, thally sheets, kamera, alat tulis, kuisioner dan buku pengenalan tumbuhan/pengenalan jenis, kantong kertas, label, gunting, pisau, parang, pipa paralon, pH Soil, luxmeter, Global Positioning System (GPS), dan thermohigrometer. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode jalur berpetak yang didahului dengan penentuan titik awal secara *purposive sampling* sehingga dapat mewakili kondisi yang diharapkan.

Pengumpulan data dilakukan secara langsung melalui eksplorasi lapangan, tumbuhan yang ditemukan keberadaannya kemudian diambil sampel untuk dianalisa secara deskriptif berdasarkan literatur yang relevan. Mengamati setiap struktur dan komposisi jenis tumbuhan yang terdapat dalam plot pengamatan (1m x 1m) kemudian menganalisa dengan perhitungan INP (Indeks Nilai Penting) berdasarkan nilai Kerapatan, Frekuensi dan Dominansi. Kemudian melihat tingkat keragaman dihitung menggunakan Indeks Shanon-Wiener (Sutomo, 2015).

$$-\sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{N}\right) \ln \left(\frac{n_i}{N}\right)$$

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil eksplorasi terhadap tumbuhan bawah yang berada dalam plot penelitian, di hutan rawa gambut kabupaten Banjar ditemukan sebanyak 21 jenis tumbuhan yang tersebar masing-masing kedalam luasan hektar berada di antara 2.000 rumpun/batang sampai dengan 29.000 rumpun/batang.

Tabel 1. Jenis Tumbuhan Bawah yang terdapat pada plot penelitian

No.	Nama Tumbuhan Bawah	Family
1	Balaran Kusam ( <i>Passiflora foetida</i> )	Passifloraceae
2	Juragi ( <i>Borreria alata</i> )	Rubiaceae
3	Karamunting Duduk ( <i>Melastoma affine</i> )	Melastomataceae
4	Karamunting Kodok ( <i>Melastoma malabatricum</i> )	Melastomataceae
5	Karukut	Portulacaceae
6	Laladingan ( <i>Scleria sumatrensis</i> )	Cyperaceae
7	Lanji Batah ( <i>Hedyotis corymbosa</i> )	Rubiaceae
8	Pakis ( <i>Hypolepis punctate</i> )	Dennstaedtiaceae
9	Paku Piyai ( <i>Blechnum serrulatum</i> Rich)	Blechnaceae
10	Pancing-Pancing ( <i>Ageratum conyzoides</i> )	Asteraceae
11	Papeikatan ( <i>Centotheca lappacea</i> (L.)	Poaceae
12	Papisangan ( <i>Ludwigia hyssopifolia</i> )	Onagraceae
13	Purun Tikus ( <i>Eleocharis dulcis</i> )	Cyperaceae
14	Roko-roko ( <i>Lycopus europaeus</i> )	Lameaceae
15	Rumput Pagoda ( <i>Amarantus spinosus</i> )	Amaranthaceae
16	Sampairingan ( <i>Cyperus cyperoides</i> )	Cyperaceae
17	Sarapangan ( <i>Eleusine indica</i> )	Poaceae
18	Sasaraian	Poaceae
19	Sawi Hutan ( <i>Scoparia dulcis</i> )	Plantaginaceae



20	Suang Bini ( <i>Eclipta alba</i> )	Asteraceae
21	Tali Gasing ( <i>Merremia peltata</i> (L.) Merr)	Convolvulaceae
<b>Jumlah</b>		<b>21 Jenis (Species)</b>

Dari 21 jenis tumbuhan bawah yang terdapat pada plot penelitian terdiri atas 13 Famili yang masing 1 sampai dengan 3 jenis tumbuhan bawah. Famili yang paling banyak adalah Cyperaceae, Asteraceae, Poaceae, Rubiaceae, dan Melastomataceae. Famili Cyperaceae dari penampaknya hampir mirip dengan golongan rerumputan, bedanya terletak pada bentuk batangnya. Batang dari golongan teki-teki berbentuk segitiga. Selain itu golongan teki-teki tidak memiliki umbi atau akar ramping di dalam tanah. Cyperaceae sangat umum dan hampir dijumpai di berbagai daerah. Hal ini karena tingkat adaptasi terhadap lingkungannya yang tinggi. Famili ini menyukai habitat yang lembab, berpaya-paya atau berair, mempunyai rimpang yang merayap atau bahan-bahan seperti umbi dengan geragi yang merupakan alat perkembangbiakan vegetative, daun bangun pita bertulang sejajar (Steenis, 2008). Pada penelitian ini meliputi jenis Laladingan (*Scleria sumatrensis*), Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*), dan Sampairingan (*Cyperus cyperoides*).

Asteraceae adalah salah satu family dari jenis herba, semak yang biasanya mempunyai bunga kecil berwarna serta merupakan jenis yang banyak tumbuh di iklim tropis Indonesia. Secara umum sifat fisik dari famili Asteraceae termasuk tumbuhan herba, perdu atau tumbuhan-tumbuhan memanjat, dengan daun tersebar atau berhadapan, tunggal. Bunga dalam bongkol kecil dengan daun pembalut, sering dalam satu bongkol yang sama terdapat dua macam bunga, yaitu bunga cakram berbentuk tabung dan bunga tepi berbetuk pita. Dalam penelitian ini yaitu Pancing-Pancing (*Ageratum conyzoides*), Sawi Hutan dan Suang Bini (*Eclipta alba*).

Poaceae memiliki kesamaan morfologi berupa daun yang berbentuk lanset, daun memiliki ligula, dan bunga yang tidak memiliki mahkota (berbentuk bulir) (Steenis, 2006). Ciri-ciri dari familia Poaceae yaitu memiliki daun berbentuk bulat memanjang, lanset atau pita, tulang daun sejajar, permukaannya kadangkala berbulu, berpelelah, bunga majemuk, mempunyai bulir, tandan atau malai. Poaceae atau juga biasa dikenal dengan suku rumput-rumputan termasuk dalam kelas Liliopsida yang banyak dijumpai di daerah tropis dan subtropis (Simpson, 2006). Poaceae merupakan tanaman yang dapat dengan mudah dijumpai dan jumlahnya sangat banyak, selain itu Poaceae juga berperan dalam kehidupan manusia, baik menguntungkan ataupun merugikan. Dari hasil penelitian di kota Banjarbaru adalah Papekatan (*Centotheca lappacea* (L.), Sarapangan (*Eleusine indica*), dan Sasaraian.

Rubiaceae kebanyakan merupakan pohon perdu atau herba, kadang-kadang memanjat, dengan daun yang biasanya bersilang berhadapan atau kadang-kadang berkarang. Daun kebanyakan bertepi rata. Bunga di ketiak atau terminal, kadang-kadang tunggal, kebanyakan dalam berbagai bentuk karangan bunga beraturan. Jenis ini juga tumbuh liar di pematang sawah, tebing-tebing sungai, pinggir jalan, kebun atau di padang rumput. Tumbuh dari dataran rendah sampai menengah dari ketinggian 10 m sampai 600 m di atas permukaan laut. Dalam penelitian ini yang tergolong ke dalam family ini adalah Juragi (*Borreria alata*) dan Lanji Batah (*Hedyotis corymbosa*).

Perhitungan indeks nilai penting dilakukan untuk mengetahui tingkat sebaran dan dominansi setiap jenis tumbuhan bawah yang teridentifikasi dan diperoleh 9 jenis tertinggi sebagaimana terdapat pada Tabel 2. Pada tabel ditunjukkan bahwa nilai indek penting tertinggi sebesar 41,537% untuk jenis Papisangan (*Ludwigia octovalis*) dengan nilai kerapatan perhektar sebanyak 29.000 batang/rumpun dan frekuensi hadir jenis tersebut sebesar 11,63%.

Tabel 2. Indeks Nilai Penting (INP) Terbesar 9 Jenis Tumbuhan Bawah

No.	Nama Tumbuhan Bawah	Nama Botani	Besar INP (%)
1	Papisangan	<i>Ludwigia octovalis</i>	39,342
2	Rumput Suang	<i>Eclipta alba</i>	35,450
3	Sasaraian	Poaceae (Fam)	21,318
4	Tali Gasing	<i>Merremia peltata</i> (L.)	19,539
5	Sawi Hutan	Asteraceae (Fam)	19,188
6	Lanji Batah	<i>Hedyotis corymbosaes</i>	14,389
7	Karamunting duduk	<i>Rhodomlyrtus tomentosa</i>	14,183



8	Sampairingan	<i>Cyperus cyperoides</i>	13,148
9	Paku Piyai	<i>Blechnum serrulatum</i> Rich	9,494

Papisangan (*L. octovalis*) merupakan tumbuhan bawah yang mudah terlihat karena kenampakan bunganya yang berwarna kuning biasanya juga mudah ditemui disekitar persawahan dan biasanya dihindari oleh para petani karena dianggap gulma, menurut Krachmer *et al.* (2016) jenis ini di Korea merupakan gulma yang perlu dikendalikan mulai penanaman padi sampai dengan 4-6 minggu setelah tanam. Penyebaran biji dilakukan oleh burung dan alat-alat pertanian yang digunakan untuk budidaya padi sawah. Biji yang jatuh ke tanah dalam waktu 14 hari sudah berkecambah (Nurjannah *et.al*, 2016). Serupa dengan dengan penelitian yang dilakukan oleh Syarifa *et al.* (2018) dan Mahmud (2018) menyebutkan bahwa jenis tumbuhan ini ditemukan di daerah persawahan sebagai gulma.

Tabel 3. Nilai Frekuensi Jenis Terbesar 9 Jenis Tumbuhan Bawah

No.	Tumbuhan Bawah	Nama Botani	FJ	FR (%)
1	Papisangan	<i>Ludwigia octovalis</i>	0,5	11,62
2	Rumput Suang	<i>Eclipta alba</i>	0,5	11,62
3	Sawi Hutan	Asteraceae (Fam)	0,4	9,30
4	Tali Gasing	<i>Merremia peltata</i> (L.)	0,3	6,97
5	Lanji Batah	<i>Hedyotis corymbosaes</i>	0,2	4,65
6	Karamunting duduk	<i>Rhodomyrtus tomentosa</i>	0,2	4,65
7	Sampairingan	<i>Cyperus cyperoides</i>	0,2	4,65
8	Karamunting Kodok	<i>Melastoma malabatricum</i>	0,2	4,65
9	Sasaraian	Poaceae (Fam)	0,2	4,65

Keterangan : FJ (Frekuensi Jenis); FR (Frekuensi Relatif)

Tingkat Kerapatan dan frekuensi setiap jenis tentu saja tergantung seberapa banyak dan sering dijumpai jenis tersebut didalam plot contoh dilapangan (Tabel 3. dan Tabel 4.). Keseringan muncul menunjukkan bahwa penyebaran jenis tumbuhan bawah tersebut hampir ditemui disetiap daerah rawa gambut seperti jenis *E. alba* meskipun tingkat penguasaan lingkungan tidak sebesar *L. octovalis* namun hampir disetiap titik penelitian selalu ditemui jenis tersebut sesering jenis *L. octovalis*. Kerapatan jenis ditentukan oleh faktor bayaknya individu jenis tersebut dlam satuan luasan, pada penelitian ini *H. punctate* memiliki besar kerapatan yang sama dengan *B.serrulatum* Rich. yaitu 12.000 rumpun/batang per hektar namun secara penguasaan lingkungan *H. punctate* lebih rendah dibandingkan *B. serrulatum*.

Tabel 4. Nilai Kerapatan Jenis Terbesar 9 Jenis Tumbuhan Bawah

No.	Tumbuhan Bawah	Nama Botani	KJ	KR (%)
1	Papisangan	<i>Ludwigia octovalis</i>	2,9	13,06
2	Rumput Suang	<i>Eclipta alba</i>	2,3	10,36
3	Karamunting duduk	<i>Rhodomyrtus tomentosa</i>	1,4	6,31
4	Lanji Batah	<i>Hedyotis corymbosaes</i>	1,2	5,40
5	Pakis	<i>Hypolepis punctate</i>	1,2	5,41
6	Sawi Hutan	Asteraceae (Fam)	1,2	5,41
7	Tali Gasing	<i>Merremia peltata</i> (L.)	1,2	5,40
8	Sampairingan	<i>Cyperus cyperoides</i>	1,2	5,41
9	Sasaraian	Poaceae (Fam)	1,2	5,40

Keterangan : KJ (Kerapatan Jenis); KR (Kerapatan Relatif)

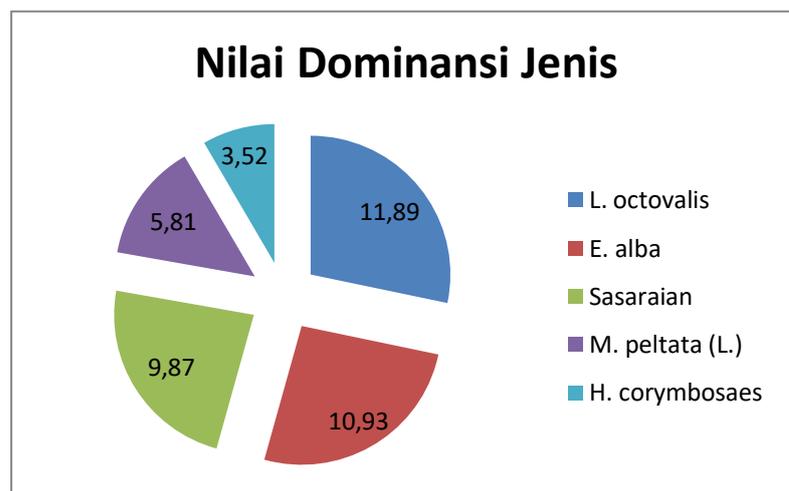
Nilai frekuensi dan kerapatan setiap jenis sangat menentukan tingkat penguasaan jenis terhadap lingkungannya. Indeks Nilai Penting spesies tumbuhan pada suatu komunitas merupakan salah satu parameter yang menunjukkan peranan spesies tumbuhan tersebut dalam komunitasnya tersebut. Kehadiran suatu spesies tumbuhan pada suatu daerah menunjukkan kemampuan adaptasi dengan habitat dan toleransi yang lebar terhadap kondisi lingkungan. Penguasaan spesies tertentu dalam suatu komunitas apabila spesies yang bersangkutan berhasil menempatkan sebagian besar sumberdaya yang



ada dibandingkan dengan spesies yang lainnya (Saharjo & Cornelio, 2011); Hidayat (2017). Tipe komunitas dapat terjadi karena adanya sifat yang berbeda dalam dominasi jenis, komposisi jenis, struktur lapisan tajuk atau bentuk pertumbuhan sehingga dapat dikatakan bahwa komunitas adalah kumpulan populasi yang hidup dalam suatu habitat (Tanasale, 2010).

Nilai kerapatan dan frekuensi tidak selalu sebanding dengan nilai dominansi karena nilai ini dipengaruhi oleh berat kering jenis tersebut sebagai dasar pengukuran nilai dominansi jenis terbesar adalah *L. octovalis* sebesar 11,89 atau dominansi relative dalam satuan plot adalah 14,65%. Dominansi jenis ini sangat besar dibandingkan 20 jenis lainnya, hal ini sangat dipengaruhi oleh sifat dan morfologis jenis tumbuhan tersebut. Beberapa hal yang juga menentukan adalah faktor dalam dan lingkungan dimana jenis ini berada, sebagaimana yang pernah dilakukan oleh Sutomo & Fardila (2013) menyebutkan bahwa kelimpahan suatu jenis tumbuhan di habitat alaminya berkorelasi dengan faktor-faktor lingkungan yang terkait dengan iklim mikro dan lansekap, seperti kelembaban, temperatur, slope, dan altitude.

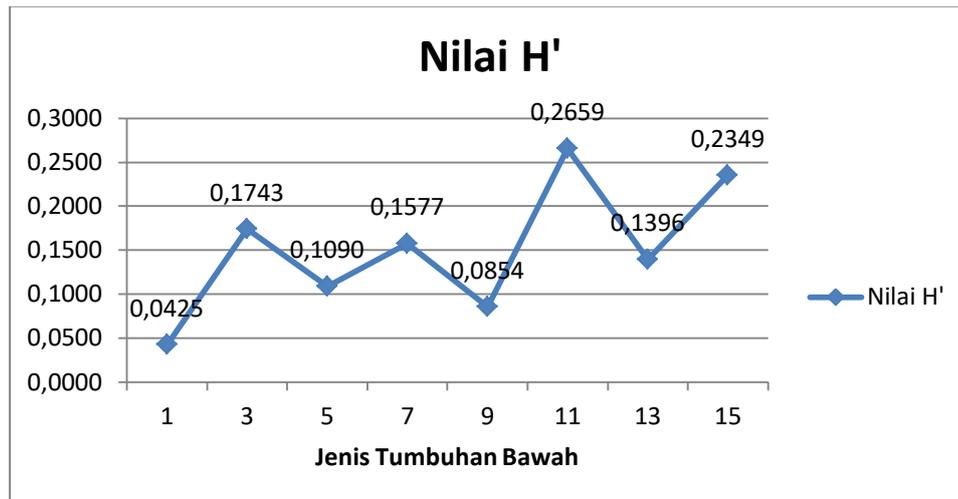
Dominansi dapat menunjukkan tingkat penguasaan ruang atau tempat tumbuh, berapa luas areal yang ditumbuhi oleh suatu jenis, biasanya dapat diketahui dengan mengukur persentase kelindungan (penutupan tajuk), luas basal area, biomassa atau volume. Dalam penelitian ini dominansi diukur melalui nilai biomassa jenis tersebut melalui proses pengovenan untuk mengetahui berat kering suatu jenis tumbuhan bawah.



Gambar 1. Dominansi Jenis Tertinggi 5 Jenis Tumbuhan Bawah

Nilai indeks keanekaragaman jenis menggambarkan tingkat keanekaragaman jenis dalam suatu komunitas tumbuhan. Bila nilai ini semakin tinggi maka semakin meningkat keanekaragamannya dalam komunitas tersebut (Garsetiasih & Heriyanto, 2007). Untuk melihat tingkat keragaman jenis tumbuhan bawah di hutan rawa gambut kota Banjarbaru dihitung berdasarkan Shannon-Wiener.

Indeks keragaman menggambarkan tingkat kestabilan dalam suatu komunitas, tingkat keragaman vegetasi dipengaruhi oleh jumlah individu pada setiap spesies. Sedikitnya jumlah individu yang ditemukan dalam setiap spesies menyebabkan tingginya keragaman dalam suatu komunitas (Yusuf & Purwaningasih, 2005). Indeks Keragaman setiap jenis tumbuhan bawah pada plot penelitian berada antara nilai 0,042 – 0,266.



Gambar 2. Nilai Indeks Keragaman 21 jenis Tumbuhan Bawah

Nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) berhubungan dengan kekayaan spesies pada lokasi tertentu, tetapi juga dipengaruhi oleh distribusi kelimpahan spesies, bahwa nilai  $H' \leq 1$  termasuk keanekaragaman rendah dan nilai  $H' \leq 3$  termasuk keanekaragaman sedang dan kestabilan komunitas sedang (Ura *et al.*). Berdasarkan hasil perhitungan indeks keragaman jenis makan jenis tumbuhan bawah di hutan rawa gambut tersebut mempunyai nilai 2,88, yang merupakan hasil banyaknya jumlah keragaman jenis yang tersebar kedalam luasan areal penelitian (Gambar 2.).

#### 4. SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil bahwa struktur dan komposisi jenis tumbuhan bawah di hutan rawa gambut kota Banjarbaru terdapat 21 jenis dari 13 family. INP paling besar dimiliki oleh jenis *Ludwigia octovalis* 39,34% dan yang terendah 3,57% yaitu jenis *Borreria alata*. Kerapatan, frekuensi dan dominansi tertinggi dimiliki oleh jenis *L. octovalis* masing-masing dengan nilai 13,06%, 11,63% dan 14,65%. Nilai Indeks keragaman jenis tumbuhan bawah berada dalam kategori sedang dengan nilai sebesar 2,88.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada ULM yang telah membiayai penelitian ini melalui LPPM, teman sejawat serta rekan-rekan mahasiswa: Fauzi Karni, Kardianoor dan Andre Toberto yang sudah memberikan bantuan dan tenaganya untuk terkumpulnya data, Laboratorium Dilvikultur Fakultas Kehutanan membantu peralatan dan ruangan semoga bermanfaat untuk kita semua.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Aththorick, T.A. (2005). Kemiripan Komunitas Tumbuhan Bawah Pada Beberapa Tipe Ekosistem Perkebunan di Kabupaten Labuhan Batu. *Jurnal Komunikasi Penelitian*. 17 (5): 42 – 48.
- Garsetiasih, R. & Heriyanto, N.M. (2007). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah Dan Potensi Kandungan Karbonnya Pada Hutan Agathis Di Baturraden. *Jurnal Penelitian Kehutanan dan Konservasi Alam*. 4(2): 161-168.
- Hidayat, M. (2017). Analisis Vegetasi dan Keanekaragaman Tumbuhan Di Kawasan Manifestasi Geotermal Ie Suum Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Biotik*. 5(2): 114-124.
- Krachmer, H., J. Khawar, M. Husrev, S.C. Bhagi. (2016). Global distribution of rice weeds-A review. *Crop Protection*. 80: 73-86.
- Nurjannah, U., Edhi, T., Helfi, E.S. (2016). Pertumbuhan *Ludwigia octovalis* (Jacq) Revans pada Berbagai Konsentrasi dan Waktu Aplikasi Alelokimia Kulit Buah Jengkol. *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 7(3): 204-210.

- Prahasti, E.A., Tukiran, Suyatno, Hidayati, N. (2014). Eksplorasi Tumbuhan Obat di Desa Lebani Waras Kecamatan Wringinanom Kabupaten Gresik. Prosiding Seminar Nasional Kimia, ISBN : 978-602-0951-00-3. Surabaya
- Steenis, V.C. G. G. J. (2008). Flora. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Suharjo, R. & Titik Nur Aeny. (2011). Eksplorasi Potensi Gulma Siam (*Chromolaena odorata*) Sebagai Biofungisida Pengendali *Phytophthora palmivora* yang diisolasi Dari Buah Kakao. *Jurnal Hama Penyakit Tanaman Tropika*. 11(2): 201-209. September 2011. ISSN 1411-7525
- Sutomo, S. (2015). Komposisi Komunitas Tumbuhan Bawah di Dalam Plot Permanen 1 Ha Gunung Pohen Cagar Alam Batukahu Bali. *Jurnal Metamorfosa*. 2(1) : 41-49.
- Sutomo & Fardila, D. (2013). Autokologi Tumbuhan Obat Selaginella Doederleinii Hieron Di Sebagian Kawasan Hutan Bukit Pohen Cagar Alam Batukahu, Bedugul Bali. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*. 10(2): 153-161
- Tanasale, V. (2010). Komunitas Gulma Pada Pertanaman Gandaria Belum Menghasilkan dan Menghasilkan Pada ketinggian Tempat Yang Berbeda. Tesis. UGM. Yogyakarta.
- Ura', R., Paembonan, S.A., Malamassam, D. (2017). Analisis Vegetasi Tanaman Bawah Berkhasiat Obat Pada Sistem Agrosilvikultur di Lembang Sereale Toraja Utara. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*. 8 (16): 45-51
- Van Steenis. (2006). Flora pegunungan Jawa. Kartawinata JA, penerjemah; Hamzah A, Toha M; editor. Bogor (ID) : LIPI. Terjemahan dari: The mountain flora of Java.
- Yusuf, R. & Purwaningsih. (2005). Komposisi jenis dan struktur vegetasi hutan di kawasan Pakuli, Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah. *Biodiversitas*. 6(2): 123-128.

