

KERAPATAN DAN POLA DISRIBUSI TERATAI (*Nymphaea* sp.) DI PADANG PENGGEMBALAN KERBAU RAWA DESA PANDAK DAUN KABUPATEN HULU SUNGAI SELATAN

Density and Distribution Pattern of Lotus (*Nymphaea* sp.) in Grazing Area of Swamp Buffalo, Pandak Daun Village, Hulu Sungai Selatan Regency

Muhammad Arsyad *

Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat,
Jalan Brigjen H. Hasan Basri No. 87 Kayutangi, Banjarmasin, Indonesia

*Surel korespondensi: muhammadarsyad@unlam.ac.id

Abstract. Lotus (*Nymphaea* sp) is one of marsh plants type. Part of Lotus can be utilized, for example lotus seeds can be consumed because it contains carbohydrates, Lotus potentially be ornamental plants, and Lotus used in traditional ceremonies. Pandak Daun Village is a marsh area that are grazing area of swamp buffalo. In the of the grazing area of swamp buffalo there are many types of plants, one of them is Lotus (*Nymphaea* sp). The objectives of the research to determine the density and the distribution pattern of Lotus in the grazing area of swamp buffalo Pandak Daun Village Hulu Sungai Selatan Regency. Descriptive method was used in this research. Research area were divided into three zones: the area with high grazing intensity within 100 meters from the byre as zone I, the ares with medium grazing intensity within 200 meters from byre as zone II, and the area with low grazing intensity within 300 meter from byre as zone III. The number of sampling points in each zone is 100 points with a plot sized 1 x 1 m². Determination of distribution patterns used Poisson distribution formula. The Results showed density of Lotus (*Nymphaea* sp) in the zone I was 34 ind / ha, in zone II was 34 ind / ha, and in zone III was 9 ind / ha. The distribution pattern of Lotus (*Nymphaea* sp) in zone I and zone II are clumped distribution, whereas in zone III is random distribution.

Keywords: buffalo, grazing, density, distribution, Lotus

1. PENDAHULUAN

Teratai adalah salah satu *submerged plants* yang hidup dirawa atau sungai yang tidak begitu dalam. Akar teratai berada di dasar perairan sedangkan daun teratai biasanya berada dipermukaan. Menurut Steenis (2006) daun teratai berbentuk bulat lebar seperti perisai dan mengapung di permukaan air.

Teratai memiliki manfaat, diantaranya adalah biji teratai bisa dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat. Tepung biji teratai dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk membuat kue. Menurut Khairiah, Novariana, Nurhidayah, Kurniawan & Nooryantini (2012) kandungan unsur gizi yang terdapat pada biji teratai yaitu protein, lemak, karbohidrat, serat, abu, air, dan energi. Selain itu biji teratai juga berpotensi sebagai antimikroba. Berdasarkan hasil penelitian Widya, Suryanto & Desrita (2014) ekstrak biji teratai mengandung senyawa alkaloid, fenolik, glikosida, dan terpenoid. Hasil penelitian aktivitas antimikroba biji teratai dengan pelarut n-heksana terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila* menunjukkan adanya zona hambat bakteri yang terbentuk. Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Sari, Wardenaar, & Yusro

(2013) menunjukkan ekstrak methanol bonggol teratai mampu menghambat pertumbuhan cendawan pelapuk kayu *Schizophyllum commune* Fries.

Potensi lain yang dimiliki oleh teratai adalah potensi di bidang kesehatan. Hasil penelitian Fitriani, Astawan, Soekarto, Wiryawan & Wrisdiyati (2012) menunjukkan pemberian ekstrak biji teratai pada tikus percobaan dapat mencegah kerusakan vili usus halus akibat serangan *E.coli* enteropatogenik. Hasil penelitian ini didukung oleh hasil penelitian Yuspihana, Khairina, & Oktavianti (2012) yang menyimpulkan bahwa Substitusi tepung biji teratai pra-masak sebelum, selama dan sesudah intervensi EPEC dapat mencegah diare yang berkepanjangan pada tikus dan dapat melindungi kerusakan epitel usus halus akibat intervensi EPEC Hasil lain yang menunjukkan adanya potensi teratai dalam bidang kesehatan adalah hasil penelitian Aprilina, Nastiti, Putriandani & Hestiningasih (2012) dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pemanfaatan kandungan *quercetin* yang terdapat pada bunga teratai yang dapat membantu pengobatan luka radang bernanah atau biasa disebut dengan impetigo.

Peran lain dari tumbuhan teratai adalah dari segi pengelolaan limbah di lingkungan. Hasil penelitian & tentang efektivitas tanaman teratai dan eceng gondola dalam menurunkan kadar BOD pada limbah cair industry tahu menunjukkan adanya penurunan kadar BOD pada limbah cair industry tahu di hari ke 18 setelah diberikan perlakuan dengan teratai. Penurunan BOD yaitu dari 1280 mg/l menjadi 63,51 mg/l.

Manfaat lain dari teratai adalah sebagai tanaman yang digunakan dalam upacara adat di daerah tertentu dan berpotensi sebagai tanaman hias. Hasil penelitian Budiwati & Kriswiyanti (2014) menunjukkan bahwa di Desa Adat Sumampan, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar Bali masyarakat memanfaatkan teratai sebagai sarana upacara/banten dan sebagai tanaman hias.

Padang penggembalaan Kerbau Rawa di desa Pandak Daun adalah salah satu daerah rawa. Pada daerah rawa tersebut terdapat teratai. Bagian dari teratai yang dimanfaatkan oleh masyarakat disekitar daerah rawa tersebut adalah bagian bijinya.

Kawasan padang penggembalaan kerbau rawa memiliki potensi kandungan nitrogen yang lebih tinggi dibandingkan kawasan lain di sekitarnya. Hal ini dapat disebabkan karena penguraian dari kotoran kerbau dapat menambah suplai nitrogen yang ada di lingkungan. Nitrogen tersebut dapat mempengaruhi pertumbuhan suatu tumbuhan. Hasil penelitian Fahmi, Syamsudin, Utami, & Radjagukguk (2010) menunjukkan bahwa ada pengaruh interaksi hara nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan tanaman jagung. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa nitrogen dapat mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan.

Keberadaan komunitas tumbuhan di alam dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan. Distribusi semua tumbuhan di alam dapat disusun dalam tiga pola dasar, yaitu acak, teratur, dan mengelompok. Pola distribusi demikian erat hubungannya dengan kondisi lingkungan. Organisme pada suatu tempat bersifat saling bergantung, sehingga tidak terikat berdasarkan kesempatan semata, dan bila terjadi gangguan pada suatu organisme atau sebagian faktor lingkungan akan berpengaruh terhadap keseluruhan komunitas (Barbour, Busk & Pitts, 1987).

Kondisi komunitas tumbuhan juga dapat dipengaruhi oleh kepadatan dalam populasi. Kepadatan adalah jumlah individu dalam satuan luas tertentu. Hasil penelitian Akbar (2011) menunjukkan adanya pengaruh kepadatan terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman tembakau.

Data kepadatan dan pola distribusi dapat digunakan untuk mengembangkan dan

meningkatkan populasi suatu tumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kepadatan dan pola distribusi teratai (*Nymphaea* sp.) di padang penggembalaan kerbau rawa Desa Pandak Daun Kabupaten Hulu Sungai Selatan. Kawasan penelitian dibagi menjadi 3 (tiga) zona dengan kandang kerbau rawa sebagai pusatnya. Tiga zona tersebut zona I sebagai kawasan dengan intensitas penggembalaan tinggi, zona II sebagai kawasan dengan intensitas penggembalaan sedang, dan zona III sebagai kawasan dengan intensitas penggembalaan rendah.

2. METODE

Jenis Penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Pengambilan data dilakukan dengan cara observasi langsung. Penelitian ini dilakukan di kawasan padang penggembalaan kerbau rawa di Desa Pandak Daun Kabupaten Hulu Sungai Selatan. Kawasan penelitian dibagi menjadi 3 (tiga) zona dengan kandang kerbau rawa sebagai pusatnya. Tiga zona tersebut zona I sebagai kawasan dengan intensitas penggembalaan tinggi, zona II sebagai kawasan dengan intensitas penggembalaan sedang, dan zona III sebagai kawasan dengan intensitas penggembalaan rendah. System zonasi ini berbentuk lingkaran, sebagai jari-jari Zona I adalah jarak 100 meter dari kandang kerbau, zona II berjarak 200 meter dari kandang kerbau dan zona III berjarak 300 meter dari kandang kerbau.

Titik pengambilan sampel pada masing-masing zona adalah 100 titik sehingga jumlah titik pada ketiga zona tersebut adalah 300 titik. Pengambilan sampel pada masing-masing titik menggunakan plot berukuran 1 m x 1 m. pada plot tersebut diamati keberadaan teratai dan menghitung jumlah spesies pada setiap plot pengamatan.

Kepadatan dihitung berdasarkan rumus berikut ini (Fahrul, 2012)

$$\text{Kepadatan (K)} = \frac{\text{Jumlah individu suatu spesies}}{\text{Luas seluruh plot}}$$

Pola distribusi spesies tumbuhan ditentukan dengan model distribusi Poisson, dengan menghitung nilai Chi Square (χ^2). Bila pola distribusinya tidak acak maka dilakukan pengujian lebih lanjut melalui perhitungan Varian (V) (Barbour *et. al.*, 1987; Chapman & Moore, 1986; Ludwig & Reynolds, 1988).

$$\chi^2 = \sum \frac{(\text{teramati} - \text{harapan})^2}{\text{harapan}}$$

$$V = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}$$

Bila nilai X^2 hitung < dari pada X^2_{tabel} , maka pola distribusi adalah acak (*random*). Jika terjadi sebaliknya, pola distribusi adalah non acak. Ada dua kemungkinan pola distribusi spesies: teratur (*reguler*) dan mengelompok (*clumped*). Langkah yang ditempuh dengan menghitung nilai varian (V). Jika $V > 1$ maka pola distribusi mengelompok, dan jika $V < 1$ maka pola distribusi teratur.

Data dianalisis dengan menghitung perbandingan *varians* dan *mean*. Ini bertujuan untuk melihat pola distribusi teratai dengan lebih spesifik.

Pada kawasan penelitian diukur kandungan beberapa unsur yang terkandung di dalam air. Kandungan unsur yang diukur pada masing-masing zona adalah nitrogen (N), fosfor (P), karbon (C), ferum (Fe), kalium (Ka), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg). Pengukuran ini bertujuan untuk membandingkan kondisi unsur pada setiap zona di kawasan penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kerapatan

Kerapatan teratai pada setiap zona disajikan pada Tabel 1 dan perbandingannya pada Gambar 1.

Tabel 1. Jumlah individu dan kerapatan teratai pada setiap zona

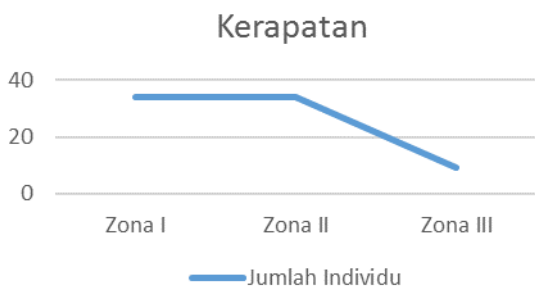
No	Zona Penelitian	Jumlah Individu	Kerapatan	
			K (ind/m ²)	K (Ind/ha)
1	I*	34	0.34	34
2	II**	34	0.34	34
3	III***	9	0.09	9

Keterangan:

* = Intensitas penggembalaan tinggi

** = Intensitas penggembalaan sedang

*** = Intensitas penggembalaan rendah



Gambar 1. Grafik kerapatan teratai pada setiap zona

Hasil kerapatan pada penelitian ini dihitung dengan cara membagi jumlah individu yang ditemukan dengan satuan luas area pengamatan yaitu total luas seluruh plot yang digunakan. Pada penelitian jumlah plot yang digunakan adalah 100 dengan ukuran masing-masing plot adalah 1x1m². Total satuan luas untuk pembagi jumlah individu adalah 100 m².

Kerapatan adalah jumlah individu suatu spesies per satuan luas atau per satuan cuplikan. Menurut Odum (1998) kerapatan populasi adalah besarnya populasi dalam hubungannya dengan satuan ruang. Pada umumnya dinyatakan sebagai jumlah individu, atau biomass populasi per satuan areal atau volume. Syafei (1994) menjelaskan besarnya suatu populasi di suatu kawasan tertentu biasanya dinyatakan dalam suatu peristilahan kerapatan atau kepadatan populasi.

Berdasarkan data kerapatan pada tabel 1 terlihat adanya kesamaan angka kerapatan pada zona I dan II. Kerapatan pada zona III berbeda cukup jauh dengan zona I dan II. Zona III merupakan zona dengan intensitas penggembalaan rendah.

Menurut Syafei (1994) perubahan populasi sangat ditentukan oleh berbagai faktor yaitu kelahiran atau regenerasi, kematian, perpindahan masuk, dan perpindahan keluar. Natalitas adalah kemampuan yang merupakan sifat dari suatu populasi untuk bertambah. Laju kelahiran setara dengan kelahiran. Natalitas ini dapat berupa kelahiran, menetesnya telur, pembuahan atau timbulnya individu oleh pembelahan sel. Mortalitas adalah kematian individu-individu di dalam populasi. Hal ini kurang lebih merupakan kebalikan daripada natalitas. Laju mortalitas setara dengan kematian. Seperti halnya natalitas, mortalitas dapat dinyatakan sebagai individu yang mati dalam kurun waktu tertentu (Odum, 1998).

Zona I dan II merupakan zona dengan intensitas penggembalaan tinggi dan sedang. Meskipun intensitas penggembalaan tinggi, tetapi teratai bukan spesies palatable bagi kerbau rawa di kawasan tersebut. Sehingga hal ini tidak menjadi faktor yang dapat menyebabkan mortalitas bagi teratai tersebut. Sebaliknya pada zona itu, aktivitas penggembalaan tinggi dan sedang sehingga peluang adanya sisa pencernaan (feses) yang dikeluarkan oleh kerbau lebih tinggi dibandingkan zona III. Feses meningkatkan unsur nitrogen di kawasan perairan. Hasil penelitian Hariatik (2014) menunjukkan bahwa kotoran sapi mengandung unsur nitrogen, fosfor, dan kalium. Ada perbedaan kadar nitrogen pada setiap zona (Tabel 2).

Tabel 2. Pengukuran kandungan unsur pada sampel air di setiap zona

No	Unsur yang diukur	Zona I	Zona II	Zona III
1	N-Total (%)	0,336	0,212	0,126
2	P (ppm)	11,477	13,108	9,953
3	C organik (%)	5,05	2,64	0,43
4	Fe (ppm)	1079,55	906,60	374,15
5	K (Cmol(+)/kg)	0,21	0,21	0,13
6	Ca (Cmol(+)/kg)	9,84	5,66	4,09
7	Mg (Cmol(+)/kg)	3,74	2,44	1,69

Berdasarkan tabel 2 terlihat adanya perbedaan kandungan N pada masing-masing zona. Kandungan nitrogen paling tinggi ada pada zona I dan kandungan nitrogen paling rendah ada pada zona III. Hasil pengukuran unsur karbon dan fosfor juga memperlihatkan adanya perbedaan antara zona I, II, dan III. Pada zona III kandungan karbon dan fosfor lebih rendah dibandingkan zona I dan II.

Kandungan hara seperti karbon dan nitrogen dapat mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan. Faktor pertumbuhan ini juga akan berdampak terhadap populasi spesies tumbuhan tersebut. Hasil penelitian Fahmi *et al.* (2010) menunjukkan bahwa ada pengaruh interaksi hara nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan tanaman jagung. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa nitrogen dan fosfor dapat mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan.

Menurut Aiyda dan Lagiono (2015) Nilai kerapatan dapat menggambarkan bahwa jenis yang nilai kerapatannya tinggi memiliki pola penyesuaian yang besar. Lebih lanjut Odum (1998) menjelaskan bahwa kerapatan populasi selalu berubah menurut waktu. Beberapa perubahan hanya berfluktuasi lokal yang kecil sifatnya, sehingga tidak memberikan arti yang penting. Perubahan yang lainnya cukup besar sehingga mempengaruhi sistem secara keseluruhan. Salah satu Faktor yang menyebabkan perubahan kerapatan populasi adalah gangguan ekologis seperti perubahan iklim dan pengaruh dari faktor seperti polusi, kebakaran hutan (api), dan penginjakan yang menyebabkan penurunan ukuran populasi baik untuk sementara maupun untuk waktu yang relatif lama.

3.2 Pola Distribusi

Pada zona I dan II nilai X^2 lebih besar daripada X_{table} sehingga diketahui pola distribusi teratai di kawasan tersebut adalah non acak (Tabel 3). Hasil perhitungan menunjukkan nilai V/M pada zona I dan II lebih besar dari 1. Hal ini berarti pola distribusi pada zona I dan II adalah mengelompok. Sedangkan perhitungan pada zona III menunjukkan

nilai X^2 hitung lebih kecil dari X_{table} sehingga disimpulkan bahwa pola distribusi di zona III adalah acak. Karena pola distribusi pada zona III adalah acak maka analisis tidak dilanjutkan ke perhitungan perbandingan Varians dan Mean.

Tabel 3. Nilai X^2 dan pola distribusi teratai (*Nymphaeae* sp) pada masing-masing zona

No	Zona Penelitian	X^2	X_{table}	V/M	Pola Distribusi
1	I*	35.051	11.345	3.043	Mengelompok
2	II**	26.972	11.345	4.303	Mengelompok
3	III***	9.085	9.21	-	Acak

Keterangan:

* = Intensitas penggembalaan tinggi

** = Intensitas penggembalaan sedang

*** = Intensitas penggembalaan rendah

Pola distribusi teratai di zona I dan II adalah mengelompok. Pada zona III pola distribusi teratai adalah acak. Menurut Indriyanto (2012). Pola bergerombol memperlihatkan bahwa hadirnya tumbuhan memungkinkan untuk menemukan individu lain dari jenisnya yang sama di sekitarnya. Sedangkan pola teratur atau seragam terjadi apabila kondisi lingkungan cukup seragam di seluruh area dan ada kompetisi yang kuat antar individu anggota populasi. Lebih lanjut Odum (1998) menjelaskan bahwa kompetisi yang kuat antar individu anggota populasi akan mendorong terjadinya pembagian ruang yang sama. Pola distribusi tumbuhan secara bergerombol dapat dilihat dari cara reproduksi tumbuhan yang kebanyakan berkembangbiak dengan biji dimana biji atau buah cenderung jatuh dekat induk atau rimpang yang menghasilkan anakan vegetative yang masih dekat dengan induknya (Campbell, Reece, & Mitchell 2000)

Pada zona I dan II adalah mengelompok. Hasil penelitian Djufri (2002) menunjukkan spesies rumpun cenderung memiliki pola distribusi mengelompok. Fenomena ini dapat dijelaskan karena kelompok rumpun mempunyai jumlah individu relatif banyak pada setiap kuadrat, dan perkembangbiakannya melalui rimpang (stolon) menghasilkan anakan vegetatif yang masih dekat dengan induknya. Tumbuhan teratai adalah salah satu spesies tumbuhan yang dapat bereproduksi secara vegetatif dan generatif. Perkembangbiakan vegetatif teratai dengan menggunakan rimpang. Hal ini diduga menjadi penyebab pola distribusi pada zona I dan II mengelompok. Perkembangbiakan dengan rimpang lebih memungkinkan dibandingkan perkembangbiakan dengan biji. Hal ini karena aktivitas penggembalaan yang lebih tinggi di zona I dan II dibandingkan zona III.

Distribusi semua tumbuhan di alam dapat disusun dalam tiga pola dasar, yaitu acak, teratur, dan mengelompok. Pola distribusi demikian erat hubungannya dengan kondisi lingkungan. Organisme pada suatu tempat bersifat saling bergantung, sehingga tidak terikat berdasarkan kesempatan semata, dan bila terjadi gangguan pada suatu organisme atau sebagian faktor lingkungan akan berpengaruh terhadap keseluruhan komunitas (Barbour *et al.*, 1987).

Pola distribusi bergerombol berhubungan dengan lingkungan mikro, dimana habitat bersifat homogen pada tingkat lingkungan makro, tetapi pada lingkungan lebih kecil terdiri atas banyak mikrositus yang berbeda yang memungkinkan penempatan dan pemantapan suatu spesies dengan tingkat keberhasilan yang berbeda pula. Mikrositus yang cocok suatu spesies akan cenderung lebih padat ditempati oleh spesies yang sama (Ramli & Hardiansyah, 2000).

Pola distribusi acak pada zona III diduga juga disebabkan intensitas penggembalaan yang rendah. Intensitas penggembalaan yang rendah diduga menyebabkan aktivitas kerbau yang kurang di zona tersebut sehingga teratai dapat tumbuh lebih tersebar dibandingkan pada zona I dan zona II.

Djufri (2002) menjelaskan pola distribusi acak dapat juga disebabkan oleh kompetisi dengan spesies kelompok rumpun, sehingga pertumbuhan terhambat pada kisaran ruang relatif sempit. Temuan ini membuka peluang lebih lanjut melalui penelitian yang rinci di laboratorium, sehingga diperoleh keterangan yang dapat memperjelas fakta yang dihasilkan melalui pengamatan di lapangan (autekologi). Pada zona III terdapat lebih banyak spesies herba lain; di antaranya spesies dari famili Poaceae dan Cyperaceae. Adanya spesies yang lebih banyak pada zona III karena pada zona III intensitas penggembalaan lebih rendah sehingga sehingga spesies *palatable* yang merupakan anggota famili Poaceae dan Cyperaceae lebih banyak. Jumlah spesies yang lebih banyak tersebut diduga menyebabkan kompetisi antar spesies sehingga ruang tumbuh untuk pertumbuhan mengelompok juga terbatas. Selain itu pada zona III jumlah spesies teratai yang ditemukan lebih banyak. Hal ini juga terlihat dari jumlah spesies yang ditemukan pada tiap plot juga lebih sedikit daripada zona I dan II. Jumlah spesies yang lebih sedikit ditemukan pada masing-masing plot menunjukkan bahwa spesies memiliki pola distribusi cenderung acak dibandingkan mengelompok.

4. SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan kerapatan teratai pada zona I adalah 34 ind/ha, pada zona II berjumlah 34 ind/ha, dan pada zona III berjumlah 9 ind/ha. Pola distribusi teratai pada zona I dan Zona II adalah mengelompok, sedangkan pada zona III pola distribusinya adalah acak.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan penulis kepada pihak laboratorium Pendidikan Biologi PMIPA FKIP Universitas Lambung Mangkurat dan tim lapangan yang telah mendukung proses pengumpulan data di lapangan

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ayda, N. & Lagiono. (2015). Kerapatan dan pola distribusi pohon kelapa hijau (*Cocos nucifera*) pada wilayah tidak berpenghuni di Desa Bariang. *Jurnal Pendidikan Hayati*. 1(3): 1-9
- Akbar, B. (2011). *Pengaruh Kerapatan Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Tembakau (Nicotiana tabacum) Varietas Serumpung dan Semboja*. Paper. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November
- Aprilina, M. S., Nastiti, D. P., Putriandani, A. D. & Hestningsih, R. (2012). Metode plester herbal berbahan bunga teratai (*Nelumbium nelumbo* Druce) bagi penderita impetigo. *Jurnal Ilmiah Mahaiswa*. 2(2): 106-110
- Barbour, G.M., Busk, J.K., & Pitts, W.D. (1987). *Terrestrial Plant Ecology*. New York: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.
- Budiwati, G. A. & Kriswiyanti, E. (2014). Manfaat Tanaman teratai (*Nymphaea* sp., Nymphaeaceae) di Desa Adat Sumampan, Kecamatan sukawati, Kabupaten Gianyar, Bali. *Jurnal Simbiosis*. 2(1): 122-134
- Campbell, N. A. Reece, J. B. & Mitchell, L. G. (2000). *Biologi Jilid III. Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Chapman, S.B. & Moore, P.D. (1986). *Methods in Plant Ecology*. London: Blackwell Scientific Publication
- Djufri. (2002). Penentuan pola distribusi, asosiasi, interaksi spesies tumbuhan khususnya padang rumput di Taman Nasional Baluran, Jawa Timur. *Jurnal Biodiversitas*. 3(1):181-188
- Fahmi, A., Syamsudin, Utami, S. N. H., & Radjaguguk, B. (2010). Pengaruh interaksi hara nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada tanah regosol dan latosol. *Berita Biologi. Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati*. 10(3): 297-304
- Fitrial, Y., Astawan M., Soekarto, S. T., Wiryawan, K. G. & Wrisdiyati, T. (2012). Potensi biji dan ekstrak biji teratai (*Nymphaea pubescens Willd*) sebagai

- pengecah diare pada tikus percobaan yang diintervensi *E. coli* Enteropatogenik. *Agritech*. 32(3): 308-317
- Hariatik. (2014). Perbandingan Unsur NPK pada Pupuk Organik Kotoran Sapi dan Kotoran ayam dengan Pemiakan Mikro Organisme Lokal (MOL). *Prosiding Seminar Nasional IV Pendidikan Sains FKIP UNS*. Volume 1. Surakarta: FKIP UNS. Diakses dari <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/snps/article/download/5096/3602>
- Indriyanto. (2012). *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Khairiah, Novariana M., Nurhidayah, Kurniawan, M. A., & Nooryantini. (2012). Pembuatan Biskuit Biji Teratai untuk Meningkatkan Pemanfaatan Tepung Biji Teratai. *Jurnal prestasi*. 1(2): 137-145
- Ludwig, J.A. & Reynolds, J.F. (1988). *Statistical Ecology a Primer on Methods and Computing*. San Diego, California: A Wiley-Interscience Publication
- Nindra, D. Y. & Hartini, E. (2015). Efektivitas tanaman teratai (*Nympahea firecrest*) dan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dalam menurunkan kadar BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) pada limbah cair industri tahu. *Isikes Jurnal Kesehatan*. 14(2): 123-130
- Odum, E.P. (1998). *Dasar-dasar Ekologi Edisi ke-3*. Yogyakarta: Gajah Mada University press.
- Ramli, D. & Hardiansyah. (2000). *Ekologi Tumbuhan*. Banjarmasin: Pendidikan Biologi FKIP Unlam
- Sari, E. P., Wardenaar, E., & Yusro, F. (2013). *Aktivitas Ekstrak Metanol Bonggol Bunga Teratai (Nymphaea lotus l.) untuk Pengendalian Cendawan Pelapuk Kayu Schizophyllum commune fries secara in vitro*. Diakses dari <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmfkh/article/view/3068/3055>
- Syafei, E.S. (1994). *Pengantar Ekologi Tumbuhan*. Bandung: Fakultas Matematika dan IPA. Institut Teknologi Bandung
- Steenis, C.G.G.J.V. (2006). *Flora: Untuk Sekolah di Indonesia*. Jakarta: Pradnya Paramita
- Widya, D.R., Suryanto, D., & Desrita. (2014). Aktivitas antimikroba biji teratai (*Nymphaea pubescens* L.) terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila*, *Streptococcus agalactiae* dan *Jamur Saprolegnia* sp. *Jurnal Aquacostmarine*. 2(1): 7-17
- Yuspihana, F., Khairina R. & Oktavianti, I. K. (2012). Aktivitas biologis tepung biji teratai pra-masak sebagai produk pangan pencegah diare. *JPHPI*. 15(1): 136-147

