

Keanekaragaman Tanaman Obat Dikotil di Hutan Wanga Kabupaten Sumba Timur

Diversity of Dicotyledonous Medicinal Plants in The Wanga Forest East Sumba Regency

Wori Hana*, Yohana Makaborang, Anita Tamu Ina

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Kristen Wira Wacana Sumba

*email: hanawori09@gmail.com

diterima : 10 Juli 2022; dipublikasi : 31 Oktober 2022

DOI: 10.32528/bioma.v7i2.7160

ABSTRAK

Masyarakat di Desa Wanga telah mengenal dan merasakan obat-obatan alamiah yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Mereka meramu dan meraciknya sendiri atas dasar pengalaman yang diwariskan secara turun-temurun oleh generasi sebelumnya. Penelitian bertujuan untuk mendeskripsikan keanekaragaman tanaman obat dikotil di kawasan Hutan Wanga Kabupaten Sumba Timur serta mendeskripsikan pemanfaatan tanaman obat dikotil di kawasan Hutan Wanga Kabupaten Sumba Timur. Penelitian ini dilakukan di Hutan Wanga Kabupaten Sumba Timur dengan menggunakan metode petak ganda dengan teknik *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 21 jenis Tanaman Obat Dikotil dari 15 famili dengan total 451 individu. Keanekaragaman Tanaman Obat Dikotil di Hutan Wanga Kabupaten Sumba Timur tergolong sedang dengan (H')=2.99.

Kata kunci: Keanekaragaman, Tanaman Obat Dikotil, Hutan Wanga, Sumba Timur

ABSTRACT

People in Wanga Village have known and felt natural medicines derived from plants. They mix and mix it themselves based on experience passed from one generation to the next by previous generations. The research seeks to describe the diversity of dicotyledonous plant remedies in the Wanga Forest, East Sumba Regency, and to describe via means of dicotyledonous plant remedies in the Wanga Forest, East Sumba Regency. This research was conducted in Wanga Forest, East Sumba Regency using the double plot method with a purposive sampling technique. The outcomes revealed that there were 21 kinds of dicot Medicinal Species from 15 families with a total of 451 individuals. Diversity of Dicotyledonous Medicinal Plants in Wanga Forest, East Sumba Regency has a moderate classification with (H')=2.99.

Keywords: Diversity, Dicotyledonous plant remedies, Wanga Forest, Esat Sumba.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang sangat luas mempunyai kurang lebih 13.000 pulau. Jumlah pulau yang sangat banyak berpengaruh pada setiap kemampuan pulau untuk mendukung berbagai tanaman, baik secara langsung maupun tidak langsung (Maruli, 2010, p.47). Indonesia memiliki hutan tropis yang besar yang dikaruniai sumber daya hutan yang melimpah dan segala potensi yang dimilikinya, antara lain sumber daya alam hayati yang dapat dimanfaatkan sebagai pangan dan obat-obatan (Ersam 2004, p. 27).

Terdapat 3.500 tanaman dikotil dinyatakan sebagai tanaman obat, kepulauan Indonesia adalah rumah bagi banyak tanaman obat, beberapa diantaranya adalah endemik (hanya tumbuh di sana) dan yang lain dapat digunakan sebagai bahan obat untuk mengobati penyakit (Trubus, 2010:39. Tanaman obat dijumpai dimana saja dengan jenis dan habitat yang berbeda dan juga tanaman obat akansering ditemukan di dalam hutan (Ifandi 2015, p. 30).

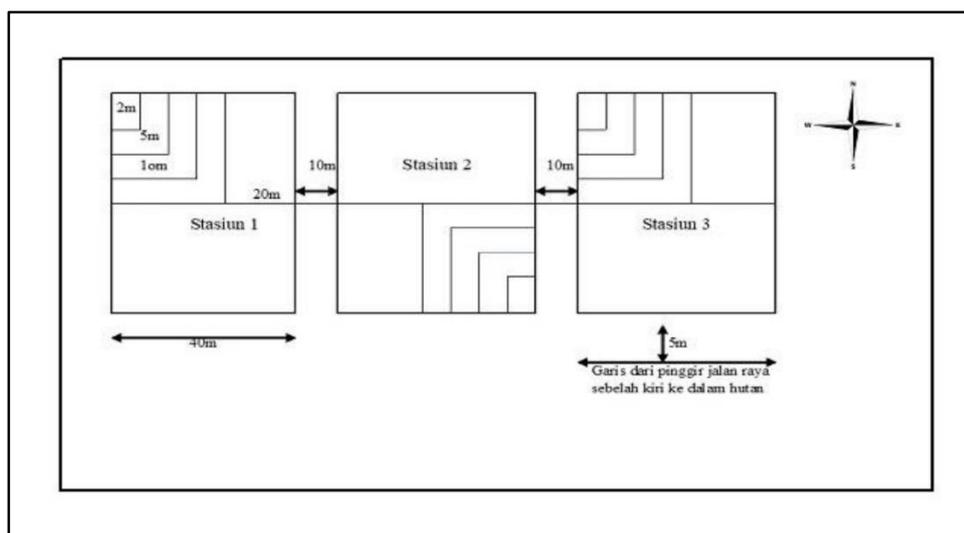
Warga Desa Wanga Kecamatan Umalulu Kabupaten Sumba Timur, mengandalkan pengetahuan tanaman obat yang diturunkan dari nenek moyang untuk memerangi masalah kesehatan. Hutan Wanga adalah salah satu hutan yang ada di Desa Wanga orang memanfaatkan tanaman obat sebagai studi alam. (Badan Pusat Statistik Kesehatan 2019). Oleh karena kebiasaan masyarakat Desa Wanga sering mengambil tanaman obat dikotil maka keanekaragaman tanaman obat tersebut berkurang. Tujuan penelitian bertujuan untuk mendeskripsikan keanekaragaman tanaman obat dikotil di kawasan Hutan Wanga Kabupaten Sumba Timur Serta mendeskripsikan pemanfaatan tanaman obat dikotil di kawasan Hutan Wanga Kabupaten Sumba Timur:

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian ekologi dengan pendekatan kuantitatif deskriptif. Penelitian ini dilakukan pada kawasan Hutan Wanga, Kecamatan Umalulu Kabupaten Sumba Timur pada bulan Maret- April 2021. Alat yang digunakan dalam penelitian iniantara lain tali, kayu, meteran, gunting, parang, alat tulis-menulis, lembar pengamatan, kamera digital/HP, *lux meter*, *temperature & humidity meter* dan

soil tester. Objek yang diteliti dalam penelitian ini tanaman obat dikotil di kawasan hutan Wanga.

Pengambilan data menggunakan lembar pengamatan tanaman obat dikotil dan juga menggunakan metode petak ganda dengan memperhatikan tingkat hidup dari tanaman obat dikotil. Gambar 1 merupakan gambar metode petak ganda yang digunakan.



Gambar 1. Metode Petak Ganda

Keterangan:

1. plot pengamatan tingkat semai dengan diameter berukuran 2m
2. plot pengamatan tingkat pancang dengan diameter berukuran 5m
3. plot pengamatan tingkat tiang dengan diameter berukuran 10m
4. plot pengamatan tingkat pohon dengan diameter berukuran 20m

Kepadatan relatif, frekuensi relatif, indeks nilai penting, dan indeks keragaman Shannon- Wiener digunakan dalam analisis data penelitian ini meliputi: 1) kerapatan relatif, 2) frekuensi relatif, 3) indeks nilai penting, dan 4) indeks keanekaragaman Shannon-Wiener. Kerapatan relatif (RD_i) merupakan perbandingan antara jumlah jenis kerapatan jenis ke-1 dengan total kerapatan seluruh jenis (Bengen 2000, p. 22). Untuk menghitung kerapatan relatif (RD_i) menggunakan rumus:

$$RD_i = \left[\frac{ni}{\sum n} \right] \times 100$$

Keterangan:

RD_i: Kerapatan Relatif

ni : Jumlah total

∑n: Total kerapatan seluruh jenis

Frekuensi relaif (RFi) adalah perbandingan antara frekuensi jenis ke-1 dengan jumlah frekuensi seluruh jenis (Bengen,2000, p. 22). Untuk menghitung frekuensi relatif menggunakan rumus:

$$RFI = [Fi/\Sigma F] \times 100$$

Keterangan:

Rfi : frekuensi relatif jenis ke-1

Fi: frekuensi jenis ke-1

ΣF: jumlah total petak contoh yang buat

Indeks nilai penting dihitung berdasarkan jumlah Frekuensi Relatif (FR), dan Kerapatan Relatif (KR). untuk vegetasi pada tingkat semai dan tumbuhan bawah, nilai pentingnya hanya dihitung dengan menjumlahkan nilai kerapatan relatif dengan frekuensi relatif (Fachurl, 2007, p.27).

$$INP = FR + KR$$

Keterangan:

INP = Indeks nilai penting

FR = Frekuensi relatif

KR = Kerapatan relatif

Kerapatan = $\frac{\text{jumlah individu suatu jenis}}{\text{luas seluruh petak}}$

Kerapatan Relatif = $\frac{\text{kerapatan suatu jenis}}{\text{kerapatan seluruh jenis}} \times 100$

Frekuensi = $\frac{\text{jumlah petak ditemukan suatu jenis}}{\text{jumlah seluruh petak contoh}}$

Frekuensi Relatif = $\frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100$

Kesehatan suatu ekosistem dapat dinilai dengan menggunakan indeks keanekaragaman; satu dengan indeks keanekaragaman tinggi dianggap stabil. Rumus keanekaragaman Shannon Whiener (H'), yang dikembangkan oleh Ludwig dan Reynolds pada tahun 1988, digunakan untuk menghitung keanekaragaman spesies (Wardah, 2008, p. 64)

$$\hat{H} = - \sum PiLnPi$$

Keterangan:

H = Indeks Keanekaragaman

Pi = kelimpahan proporsional

n = Jumlah individu satu spesies

N = Jumlah total individu semua spesies

Besarnya indeks keanekaragaman Shannon-Winner (H) spesies didefinisikan (Sawada dkk, 2012, p. 55) sebagai berikut:

- a) nilai $\hat{H} > 3$ menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies tinggi,
- b) nilai $1 \leq \hat{H} \leq 3$ menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies sedang dan
- c) nilai $\hat{H} < 1$ menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang tanaman obat dikotil di hutan Wanga Kabupaten Sumba Timur dapat ditemukan 21 jenis tanaman obat dikotil dari 3 anak kelas dari 13 famili dengan total 451 individu. Tabel 1 di bawah ini mencantumkan jumlah spesies tanaman obat dikotil dengan karakteristik obat historis yang ada di setiap stasiun yang didirikan di sub-plot.

Tabel 1. Jenis Tanaman Obat Dikotil yang Ditemukan di Hutan Wanga Kabupaten Sumba Timur

No	Famili	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Jumlah Individu	Gambar
1	Acanthaceae	Keji Beling	<i>Strobilanthes crispus</i>	11	
2	Acanthaceae	Landep	<i>Barleria priontis</i>	13	
3	Acanthaceae	Sambiloto	<i>Andrographis paniculate</i>	19	
4	Malvaceae	Kapolus	<i>Helicteres isora</i> L.	12	
5	Malvaceae	Kapohak	<i>Urena lobata</i> L.	25	
6	Euphorbiaceae	Patikan Kebo	<i>Euphorbia hirta</i> L.	12	

7	Euphorbiaceae	Padamu Rara	<i>Jastropa gossypifolia</i>	23	
8	Euphorbiaceae	Padamu Mbara	<i>Jastropa curcas</i> L.	25	
9	Myrtaceae	Lobung	<i>Eugenia polyanthum</i>	16	
10	Rubiaceae	Nggay	<i>Timonius timon</i>	17	
11	Rubiaceae	Kombu	<i>Morinda citrifolia</i> L.	22	
12	Meliaceae	Ruhu Reni	<i>Toona sureni</i>	17	
13	Rhamnaceae	Karapaniti	<i>Ziziphus horsfieldii</i>	19	
14	Piperaceae	Kutta Kalara	<i>Piper</i> Sp.	21	
15	Phyllanthaceae	Cinta Buah	<i>Phyllanthus urinaria</i>	23	
16	Manispermaceae	Purawo	<i>Tinospora crispa</i> L.	24	
17	Fabaceae	Raukatilu Baling	<i>Phaseolus</i> Sp.	25	
18	Verbenaceae	Airibu	<i>Lantana camara</i> L.	12	
19	Moraceae	Kali Bali	<i>Ficus hispida</i>	30	

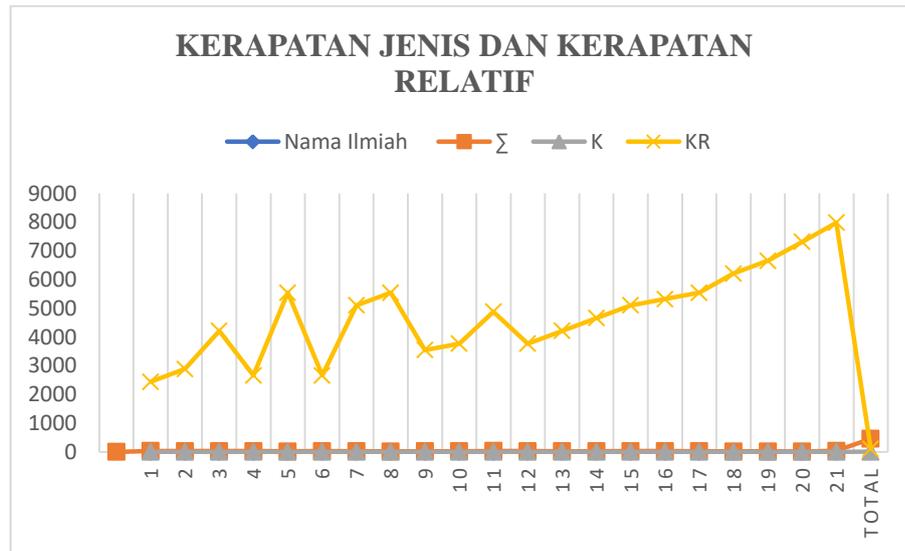
20	Asteraceae	Taikebala	<i>Choromolaena odorata</i>	33	
21	Dioscoreaceae	Luwarutu	<i>Dioscorea nummularia</i> L.	36	
Total				451	

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa jenis tanaman obat dikotil yang ditemukan pada hutan Wanga Kabupaten Sumba Timur yang paling dominan adalah *Dioscorea nummularia* L dengan jumlah 36 individu. Adapun salah satu tanaman obat dikotil yang paling sedikit ditemukan adalah *Strobilanthes crispus* hanya berjumlah 11 individu.

Tabel 2. Faktor Lingkungan Kawasan Hutan Wanga

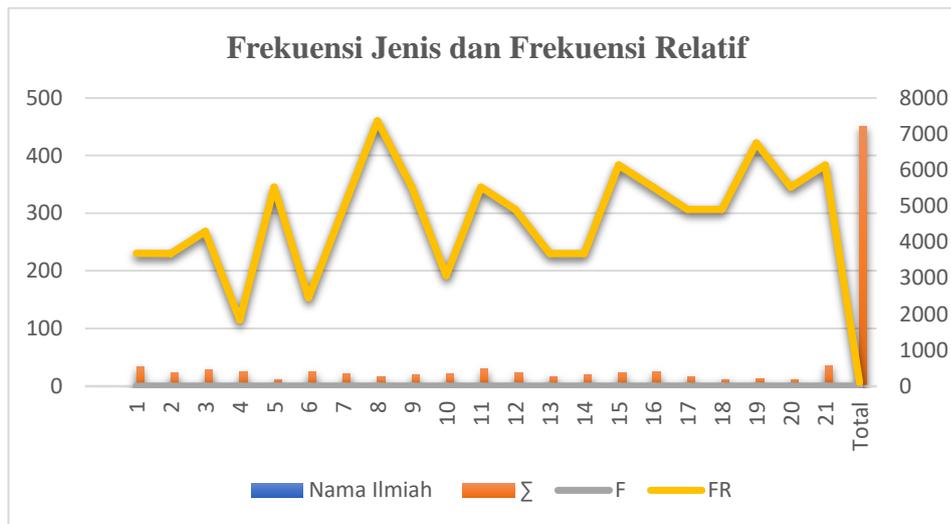
Stasiun	Faktor lingkungan		
	Ph	Suhu	Kelembaban
1	8.0	38° C	68%
2	6.0	23° C	65%
3	8.0	45° C	70%

Lingkungan hidup adalah salah satu sistem kehidupan dimana terdapat peran penting manusia terhadap tatanan ekosistem (Djamin, 2007:8). Berdasarkan Tabel 2 dapat di lihat bahwa faktor lingkungan pada setiap stasiun dimana pada stasiun 1 memiliki pH 8.0, suhu 38° C kelembaban 68%, stasiun 2 pH 6.0, suhu 23° C kelembaban 65% dan stasiun 3 pH 8.0, suhu 45° C kelembaban 70%.



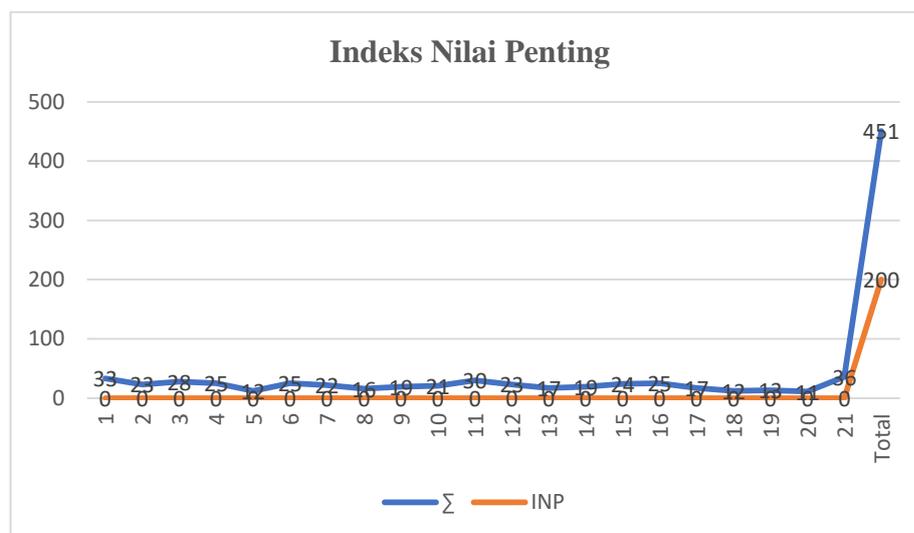
Gambar 2. Kerapatan Jenis dan Kerapatan Relatif

Kerapatan relatif merupakan indeks untuk menghitung jumlah individu per unit luas atau per unit volume (Fachrul, 2008:13). Berdasarkan hasil pengamatan pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa kerapatan masing-masing jenis tanaman obat dikotil di 3 stasiun pengamatan yaitu Luwarutu (*Dioscorea nummularia* L.) memiliki kerapatan relatif tinggi dengan jumlah KR 7,98. Kemudian jenis Kapolus (*Helicteres isora* L.) merupakan tumbuhan yang memiliki nilai kerapatan sedang dengan jumlah KR 2,66. Kerapatan sedang untuk spesies Kapolus (*Helicteres isora* L) dikarenakan jumlah individu dari spesies ini yang dijumpai dalam subplot sangat kurang. Oleh karena itu, kerapatan masing-masing spesies tumbuhan dikarenakan oleh aktivitas manusia yang sering menggunakan tanaman kapolus untuk kebutuhan hidup. Tanaman Kapolus (*Helicteres isora* L.) pada bagian kulitnya sering diambil untuk digunakan sebagai pengikat kayu.



Gambar 3. Frekuensi Jenis dan Frekuensi Relatif

Frekuensi relatif merupakan indeks untuk menghitung nilai yang menunjukkan juatu jenis vegetasi dalam sejumlah plot yang diteliti (Fachrul, 2008, p. 17). Pada setiap stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 3 terutama pada tiap 4 plot pengamatan, setiap plot pengamatan jenis Luwarutu (*Dioscorea nummularia* L) memiliki frekuensi relatif tinggi dengan jumlah FR 6,13. Frekuensi tinggi untuk spesies Luwarutu (*Dioscorea nummularia* L.) dikarenakan jumlah kemunculan dari spesies ini yang sering dijumpai dari seluruh petak contoh yang dibuat. Keberdaan jenis Luwarutu (*Dioscorea nummularia* L.) paling tinggi ditentukan oleh kondisi lingkungan yang memungkinkan tanaman tersebut untuk tumbuh optimal. Lebih lanjutnya dijelaskan penyebaran tanamam Luwarutu ditentukan oleh berbagai faktor lingkungan yaitu meliputi suhu, pH dan kelembaban. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada kondisi lingkungan menunjukkan bahwa pH 7,0 suhu 35°C dan kelembaban 65% kondisi ini sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman obat Luwarutu. Menurut Trimanto & Hapsari (2012, p. 100) rata rata kondisi lingkungan yang cocok untuk pertumbuhan tanaman obat luwarutu berkisar dari suhu 35°C dengan kelembaban sedang dan pH normal. Jenis Kapolus (*Helicteres isora* L.) merupakan tanaman yang memiliki frekuensi relatif rendah dengan jumlah FR 1,84 dan membuktikan bahwa tanaman ini tidak dapat bertoleransi dengan aktivitas manusia dikarenakan tanaman ini sering diambil untuk keperluan manusia.

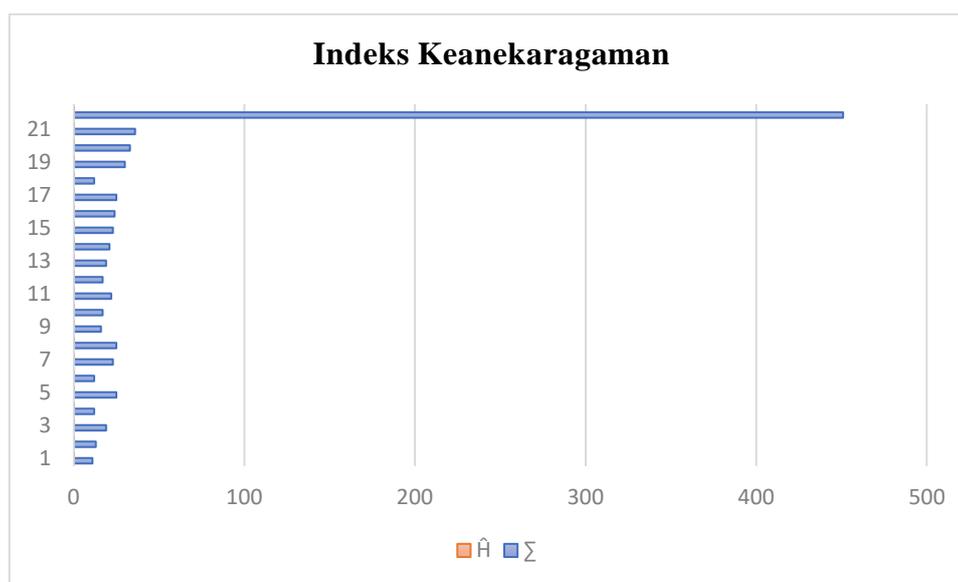


Gambar 4. Indeks Nilai Penting

Indeks nilai penting (INP) merupakan salah satu indeks yang dihitung berdasarkan jumlah yang didapatkan dalam lokasi penelitian untuk menentukan tingkat dominasi jenis dalam suatu komunitas (Suharjo & Gago 2011, p. 45). Berdasarkan Gambar 4 diketahui bahwa jenis tanaman obat dikotil yang ditemukan di hutan wanga terdapat 21 jenis dari 13 famili dengan jumlah total 451 individu. Kelompok tanaman obat dikotil yang paling mendominasi yang ditemukan pada hutan wanga adalah tanaman obat Luwarutu (*Dioscorea nummularia* L.) dengan jumlah INP 14,11. Luwarutu (*Dioscorea nummularia* L.) merupakan tumbuhan obat dikotil yang mendominasi di Hutan Wanga faktor pertama yang menyebabkan dominasi tanaman Luwarutu memiliki INP tinggi ialah tingkat pertumbuhan dari tumbuhan Luwarutu yang merupakan tumbuhan yang tumbuh secara liar dan tidak memerlukan perawatan yang baik dan juga merupakan bahan pangan untuk manusia dan ternak. Hal tersebut yang menyebabkan tanaman obat Luwarutu mendominasi karena memiliki keunggulan dalam pertumbuhan dimana tanaman Luwarutu atau umbi-umbian sangat mudah tumbuh di daerah kritis tanpa perawatan yang berarti (Maneenoon dkk 2008, p. 95).

Kelompok tanaman obat yang paling sedikit ditemukan adalah tanaman Kapulus (*Helicteres isora* L.) dari famili Malvaceae dengan jumlah INP 4,50 (Gambar 4.). Tanaman Kapulus (*Helicteres isora* L.) yang paling sedikit ditemukan dalam lokasi penelitian dikarenakan bahwa tanaman kapulus adalah tanaman yang

sangat sulit untuk dibudidayakan dengan penggunaan biji. Sebuah penelitian oleh Mut Hukumar *et al.* (2017, p. 142) yang meneliti pertumbuhan kapulus selama periode pengamatan 24 bulan mengungkapkan pola penurunan viabilitas benih mendukung hal tersebut dan pengetahuan tentang tanaman kapulus masih sedikit diketahui (Ferdousi ddk 2014, p. 70). Tanaman ini juga sedikit ditemukan dalam lokasi penelitian dikarenakan dengan adanya aktivitas masyarakat dalam Hutan seperti penebangan pohon, pembuangan sampah dan pengambilan kayu bakar. Oleh sebab itu, masyarakat biasa menggunakan kulit dari tanaman kapulus (*Helicteres isora* L.) digunakan untuk mengikat kayu. Hal ini juga dapat diperkuat oleh penelitian Purnomo dkk, (2004, p. 98) yang menjelaskan bahwa kulit dari tanaman kapulus (*Helicteres isora* L.) memiliki nilai jual yang tinggi dalam bidang industri karena dapat digunakan sebagai bahan pengikat tali sehingga dapat berupa karung goni.



Gambar 5. Indeks Keanekaragaman

Ukuran keragaman jenis tumbuhan dari suatu komunitas dinyatakan dan dideskripsikan dengan indeks keanekaragaman (Susantyo, 2011, p. 89). Berdasarkan hasil penelitian, terdapat total 451 individu dalam 21 jenis tanaman obat dikotil yang berbeda dari 13 famili yang berbeda. Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 5, semua stasiun yang mencapai nilai indeks keanekaragaman (H') memiliki tingkat keanekaragaman sedang (2,99). Besarnya indeks keanekaragaman dapat ditentukan dengan melihat nilainya. Menurut Sawada dkk (2012, p. 55), nilai >3

menunjukkan keanekaragaman jenis besar, nilai 2 menunjukkan keanekaragaman jenis sedang, dan nilai 1 menunjukkan keanekaragaman jenis rendah. Mengingat H' berada di antara angka 1 dan 3, maka dapat disimpulkan bahwa indeks keanekaragaman tumbuhan obat dikotil yang diperiksa dari tiga stasiun memiliki tingkat keanekaragaman sedang.

Hasil penelitian tanaman obat dikotil pada Hutan Wanga menunjukkan kategori sedang dipengaruhi oleh tempat tumbuhnya tanaman obat dikotil pada hutan Wanga lebih dominan pada kondisi hutan tropis. Menurut Nusation (2018, p.73), Secara tidak langsung hutan tropis yang luas memiliki keanekaragaman yang luar biasa dan mengandung sumber daya ekologis yang tak ternilai harganya. Sebagai hasilnya, Indonesia terkenal sebagai gudang tanaman obat. Nilai keanekaragaman dalam penelitian (H') mencapai (2,99) menunjukkan ketersediaan tanaman obat dikotil pada Hutan Wanga cukup baik. Hal ini terlihat dari susunan biologis hutan yang dinamis dan terus berkembang. Selain itu, karena aktivitas manusia dan kejadian alam lainnya, perubahan kondisi keanekaragaman berpotensi terjadi lebih cepat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian keanekaragaman tanaman obat dikotil di Hutan Wanga dan pemanfaatan keanekaragaman tanaman obat dikotil adapun kesimpulannya sebagai berikut: 1). Penelitian keanekaragaman tanaman obat dikotil di Hutan Wanga Kabupaten Sumba Timur diperoleh 21 jenis tanaman obat dikotil dari 15 famili dengan total 451 individu dan pemanfaatan dalam menyembuhkan penyakit. Jenis tanaman obat yang paling banyak ditemukan adalah tanaman Luwarutu (*Dioscorea nummularia* L.) dengan jumlah 36 individu dan jenis tanaman obat yang paling sedikit ditemukan adalah tanaman Kapolus (*Helicteres isora* L) dengan jumlah 12 individu. Adapun saran berdasarkan penelitian sebagai berikut: 1) bagi masyarakat dan pemerintah setempat di Hutan Wanga Kecamatan Umalulu perlu menerapkan program pengelolaan Hutan Wanga agar menjaga keanekaragaman tanaman obat dikotil dan mempunyai kesadaran dalam menjaga hutan; 2) bagi peneliti selanjutnya perlu mengkaji lebih dalam tentang komposisi zat kimia yang terdapat dalam tanaman obat dikotil.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditia Maruli (2010). *Temuan Survei Terbaru Penduduk Pulau Indonesia* [Online] (Diakses 17 Agustus 2010) Diperoleh dari: <http://WWW.Com/berita/216596/hasil-survei-terbaru-sum-island-indonesia> [Diakses pada 10/11/ 2020]
- Bengen, D.G, (2000). *Ekosistem Mangrove: Suatu Pengenalan dan Pengelolaan (Pedoman Teknis)*. Balai Penelitian Sumber Daya Kelautan dan Pesisir Bogor IPB.
- Djamin Djanius, (2007). *Pengawasan dan Pelaksanaan Undang-Undang Lingkungan Hidup*. Jakarta: Suatu Analisis Sosial, Yayasan Obor Indonesia.
- Ersam, T. (2004). *Pemberdayaan Keanekaragaman Hayati Hutan Tropika: Fenolat Terprenilasi dari Artocarpus dan Garcinia (Nangka dan Manggis)*, Prosiding Seminar Nasional. UNESA. Surabaya.
- Fachurl M.F (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fachurl M.F (2008). Komposisi dan Moden Kemelimpahan Fitoplankton di Perairan Sungai Ciliwung Jakarta. *Jurnal Biodiversitas*, 9(4) 8-20.
- Ferdousi, A., Rahman, M. O., & Hassan, M. A. (2014). *Seed germination behaviour of six medicinal plants from Bangladesh*. *Bangladesh Journal of Plant Taxonomy*, 21(1): 71-76.
- Ifandi, S., Jumari, & Suedy, S.W.A. (2015). *Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Obat Masyarakat Suku Kaili di Dusun Tompu Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah*. Seminar Nasional II 27-31.
- Muthukumar, M., Kumar, T. S., & Rao, M. V. (2017). *Phenology and seed germination of the Indian Screw Tree Helicteres isora. (Malvales: Malvaceae)*. *Journal of Threatened Taxa* | www.threatenedtaxa.org, 9 (12): 140-144.
- Maneenoon, K., Sirirugsa, P & Sridith, K. (2008). *Ethnobotany of Dioscorea L. (Dioscoreaceae), a major food plant of the Sakai tribe at Banthad range peninsularThailand*. *Ethnobot Res App* 6(1): 85-100.
- Meikahani, R., & Kriswanto, E.S. (2015). Pengembangan Buku Saku Pengenalan Pertolongan dan Perawatan Cedera Olahraga untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 11 (1), 2015, 16.

- Mutmainah, Daningsih, E., & Marlina, R. (2014). Buku Saku Keanekaragaman Hayati Hasil Investasi Tumbuhan Berpotensi Tanaman Hias Di Gunung Sari Singkawang.
- Nasution, H. A. (2018). *Keanekaragaman Kumbang Ambrosia pada tanaman Sengon sistem Monokultur dan Polikultur di Desa Oro-Oro Ombo Kota Batu*. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Purnomo & Sri. (2004). Pengembangan Obat Tradisional Dalam Dunia Pengobatan. Artikel. [http:// obat tradisional di dalam dunia pengobatan](http://obat-tradisional-di-dalam-dunia-pengobatan).
- Putri, V. C., & Listiyadi, A. (2014). Pengembangan Buku Saku Sebagai Media Pembelajaran Di SMK Ketintang Surabaya. *UNESA*, 1-9.
- Sawada, I., Fachrul, R., Ito, T., Ohmukai, Y., Maruyama, T., & Matsuyama, H. (2012). Development of a hydrophilic polymer membrane containing silver nanoparticles with both organic antifouling and antibacterial properties. *Journal of membrane science*, 1 (388): 1-6.
- Saharjo, B. H. and C. Gago. (2011). *Sukses Alami Paska Kebakaran pada Hutan Sekunder di Desa Fatuquero, Kecamatan Railaco, Kabupaten Ermera-Timor Leste*. Dalam *Jurnal Silvikultur Tropika* 02 (01): 40-45.
- Susantyo, J.M. (2011). *Inventarisasi keanekaragaman Jenis Tumbuhan Di Kawasan Taman Nasional Gunung Merapi*. Skripsi. Departemen Konservasi Sumber-daya Hutan dan Ekowisata. Fakultas Kehutanan. IPB.
- Wardah. (2008). *Keragaman Ekosistem Kebun Hutan (Forest Garden) di Sekitar Kawasan Hutan Konservasi: Studi Kasus di Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah*. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Yamasari, Y. (2010). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT Yang Berkualitas*. Seminar Nasional Pascasarjana X-ITS. ISBN