

## **Kajian Potensi Tumbuhan Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) di Desa Tabanio Kabupaten Tanah Laut**

**Jumidah, Anang Kadarsah\*, Sasi Gendro Sari**

Program Studi Biologi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat, Jl. A. Yani KM. 36, 70713, Banjarbaru, Indonesia

\*e-mail korespondensi: [anangkadarsah@ulm.ac.id](mailto:anangkadarsah@ulm.ac.id)

*Submitted:* 26 November 2021; *Accepted:* 27 November 2021

**ABSTRACT**–Nipah or *Nypa fruticans* (Thunb.) Wurmb is a member of the palmae tribe that lives along the river coast grouped in a mangrove forest ecosystem that is influenced by tides. Currently Nipah is used as a source of livelihood for the people of Tabanio Village, Tanah Laut Regency. This study aims to find out information about the potential of stands, the parts of the plant that are used and to study the potential of Nipah plants. This type of research is observative on the Nipah plant. The method used to explore the various potentials of Nipah leaves is done by taking an inventory of the presence of nipah plant stands using the plot sampling method with the compartmental path technique. Furthermore, measurements of plant parts were carried out according to the criteria used, in each plot 3 plant samples were taken. Meanwhile, to explain the use of Nipah leaves by the people of Tabanio Village, data was collected using interviews through questionnaires. Based on the results of this study, the total density of nipah plants was 1,231.3 ind / ha with a plant height of 10.4 m.

**KEYWORD** : Benefits; Mangrove Ecosystem; Nipah; *Nypa fruticans* Wurmb

### **PENDAHULUAN**

Nipah merupakan anggota suku palmae yang hidup di sejauh pesisir sungai dikelompokkan dalam ekosistem hutan mangrove yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Tanaman Nipah sendiri ialah tipe tanaman yang berkembang rapat pula berkelompok, yang membentang membentuk komunitas murni yang luas di sejauh sungai dekat muara sampai sungai air payau (Kitamura *et al.*, 1997). Berkembang pada substrat berlumpur serta berkembang berbatasan dengan hutan darat, mempunyai sistem perakaran rapat serta kokoh yang bisa membiasakan terhadap pergantian keluar masuknya air yang lebih baik dibanding dengan sebagian besar tipe tanaman mangrove yang lain. Nipah biasanya berkembang di balik formasi hutan mangrove di sejauh sungai mengarah muara( Subiandono *et al.*, 2011).

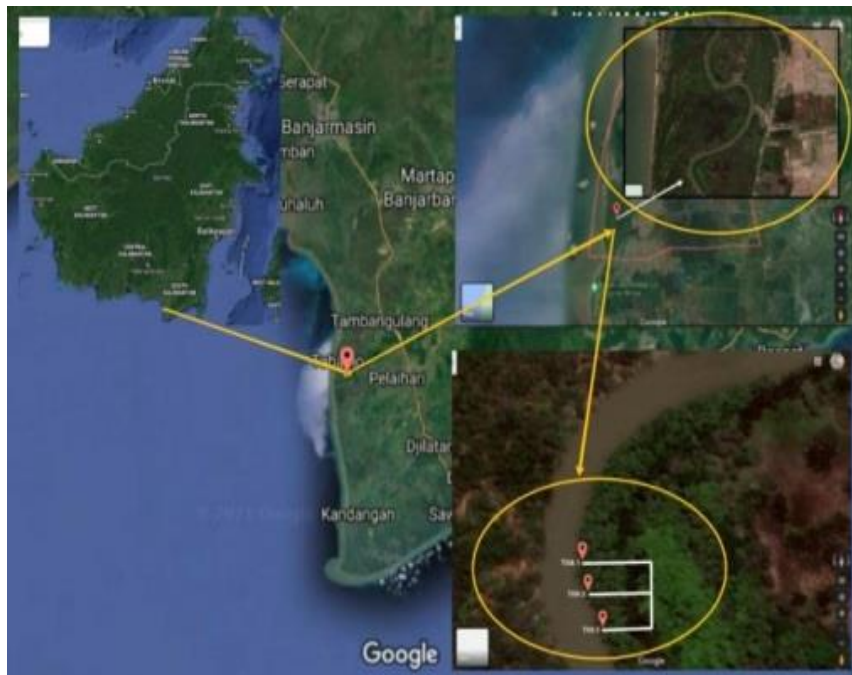
Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) tercantum komponen penyusun ekosistem mangrove di bagian hulu yang bersebelahan dengan daratan yang berjarak dekat 1000 m dari permukaan laut. Desa Tabanio kabupaten Tanah Laut merupakan salah satu daratan yang bersebelahan serta berbatasan langsung dengan permukaan laut pula kawasan mangrove. Nipah di Desa Tabanio Kabupaten Tanah Laut mempunyai kemampuan yang besar selaku bahan pangan, setelah itu bahan bangunan, sumber serat serta pakan dan berguna untuk kesehatan serta dapat digunakan selaku penanda pergantian keadaan area semacam pemanfaatan buah yang dapat disantap, pelepah serta daun Nipah yang bisa digunakan selaku kerajinan atap daun( Muthmainnah & I. Sribianti, 2016).

Daun Nipah merupakan komponen yang paling banyak digunakan oleh penduduk di Desa tabanio dari kawasan di ekosistem mangrove, sebagai mata pencaharian utama untuk berbagai macam keperluan seperti: atap, kerajinan, bungkus makanan, dan lain-lain. Pemanfaatan tumbuhan nipah di Desa Tabanio perlu digali informasinya agar berbagai jenis pemanfaatan dan cara pemanfaatannya dapat diketahui. Berdasarkan ini maka penelitian ini penting untuk dilakukan guna mempelajari potensi tegakan dari

tumbuhan Nipah (*Nypa Fruticans* Wurm.) dan bagian apa saja dari tumbuhan nipah (*Nypa Fruticans* Wurm.) yang dimanfaatkan oleh penduduk lokal di Desa Tabanio kabupaten Tanah Laut.

## METODE

Sampel tumbuhan Nipah diambil dari di Desa Tabanio Kabupaten Tanah Laut sekitar 54,5 km dari Kota Banjarbaru (Gambar 1).



Gambar 1 Lokasi pengambilan sampel tumbuhan Nipah di Desa Tabanio Kabupaten Tanah Laut

## A. Inventarisasi Tumbuhan Nipah (*Nypa Fruticans* Wurm.)

### 1. Kerapatan Tumbuhan Nipah.

Inventarisasi tegakan Nipah dilakukan dengan menyusuri alur sungai menggunakan metode jalur berpetak. Pada jalur yang dilewati tersebut sepanjang 20 m x 240 m dibuat 3 buah titik pengamatan berukuran 10 m x 10 m dengan jarak antar masing-masing titik pengamatan adaah 80 meter. Penentuan titik pengamatan pada jalur berpetak di aliran sungai digambarkan pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2 Titik pengamatan penghitungan tumbuhan Nipah (10 m x 10 m) pada jalur berpetak di aliran sungai Desa Tabanio, Kabupaten Tanah Laut

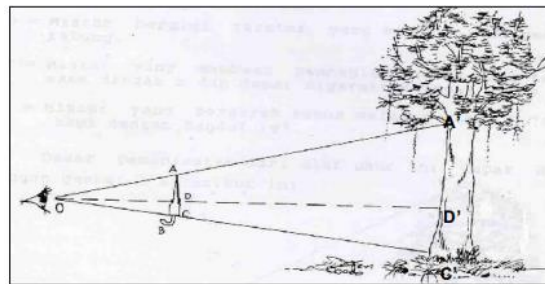
Untuk menentukan rumus kerapatan (K) Nipah pada setiap plot dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$$

## 2. Tinggi Tumbuhan Nipah.

Tinggi tumbuhan Nipah diukur menggunakan tongkat dengan penaksiran trigonometri. Cara pengukuran tinggi tumbuhan nipah adalah sebagai berikut:

- Tongkat dipegang tegak lurus pada bidang mendatar setinggi mata
- Usahakan agar jarak AC pada alat ukur tepat dibidikkan pada jarak A'C'.
- Kemudian mata dibidik ke tongkat dengan ujung tongkat sejajar dengan ujung tertinggi pohon Nipah
- Dengan bantuan seorang pembantu yang berdiri dekat pohon yang diukur guna member tanda sesuai titik bidik dari D menuju D'
- Setelah itu pembantu mengukur jarak C'D' dengan mistar/meter



Gambar 3 Ilustrasi metode pengukuran tinggi tumbuhan Nipah.

## B. Pengukuran Bagian Tumbuhan Nipah yang dimanfaatkan

Pengukuran bagian tumbuhan Nipah dilakukan dengan cara mengambil 3 sampel pada masing-masing plot pengukuran. Setiap sampel diukur di lapangan dengan menggunakan tali rafia dan akan dihitung panjangnya menggunakan penggaris ataupun meteran. Setiap sampel akan dikelompokkan berdasarkan bagian tumbuhan yang dimanfaatkan. Adapun bagian tumbuhan Nipah yang dimanfaatkan adalah sebagai berikut:

- Jumlah pelepah tumbuhan Nipah
- Panjang pelepah tumbuhan Nipah
- Keliling pelepah tumbuhan Nipah
- Jumlah buah tumbuhan Nipah
- Jumlah daun per pelepah tumbuhan Nipah
- Panjang daun tumbuhan Nipah
- Lebar daun tumbuhan Nipah

## C. Analisis Data

Analisis perbandingan kualitatif digunakan untuk menghitung kerapatan tegakan tumbuhan Nipah, tinggi tumbuhan Nipah dan pengukuran bagian tumbuhan nipah yang dimanfaatkan. Sedangkan untuk hasil pemanfaatan tumbuhan nipah digunakan analisis deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Inventarisasi Tumbuhan Nipah (*Nypa Fruticans* Wurmb.)

#### 1. Kerapatan Tumbuhan Nipah

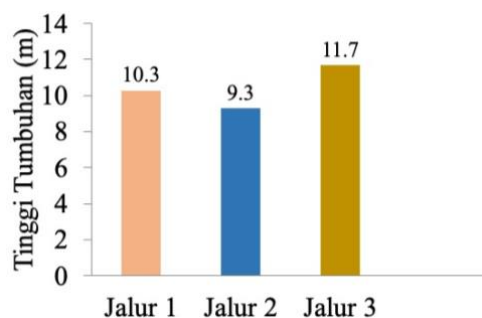
Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kerapatan tingkat tiang tumbuhan Nipah dari lokasi penelitian adalah 1.231,2 Ind/Ha. Kerapatan Nipah pada petak pengamatan II terbilang paling sedikit (879,8 Ind/Ha) dibandingkan petak pengamatan lainnya. Sedangkan kerapatan Nipah yang tertinggi ditemukan pada jalur petak III yakni 1.477,4 Ind/Ha. Hasil inventarisasi kerapatan tumbuhan Nipah (*Nypa Fruticans* Wurmb.) di Desa Tabanio ditampilkan pada Tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1. Inventarisasi kerapatan populasi tumbuhan Nipah di Desa Tabanio**

Jalur Petak (10 x 120 m)	Kerapatan Nipah (Ind/Petak)	Kerapatan (Ind/Ha)
I	161	1.336,3
II	106	879,8
III	178	1.477,4
	Total (Ind/Ha)	3.693,5
	Rata-rata (Ind/Ha)	1.231,2

## 2. Tinggi Tumbuhan Nipah

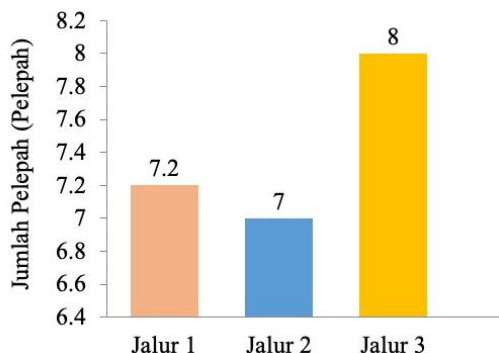
Hasil perhitungan tinggi tumbuhan nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) menunjukkan nilai rata-rata 10,4 m (Gambar 4). Tumbuhan nipah tertinggi dijumpai pada petak pengamatan 3 yaitu setinggi 11,7 m dan yang paling rendah dijumpai pada petak pengamatan 2 yaitu setinggi 9,3 m.

Gambar 4 Hasil perhitungan tinggi tumbuhan Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) di Desa Tabanio

## B. Pengukuran Bagian Tumbuhan Nipah Yang dimanfaatkan

### 1. Jumlah Pelepah Tumbuhan Nipah

Hasil penghitungan jumlah pelepah Nipah (*Nypa Fruticans* Wurmb.) menunjukkan nilai rata-rata sebanyak 7 pelepah (Gambar 5.). Jumlah pelepah terbanyak diperoleh dari petak pengamatan 3 sebanyak 8 pelepah dan paling sedikit dijumpai pada petak pengamatan 2 sebanyak 7 pelepah.

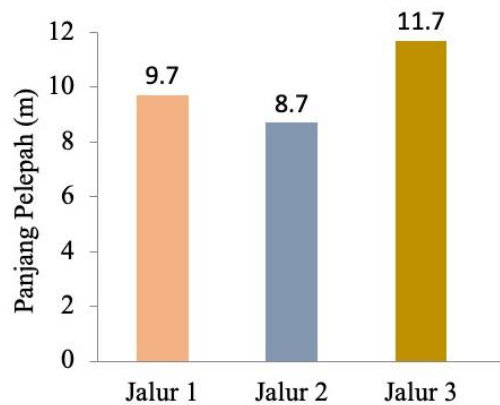
Gambar 5 Hasil penghitungan jumlah pelepah Nipah (*Nypa Fruticans* Wurmb.) di Desa Tabanio

### 2. Panjang Pelepah Tumbuhan Nipah

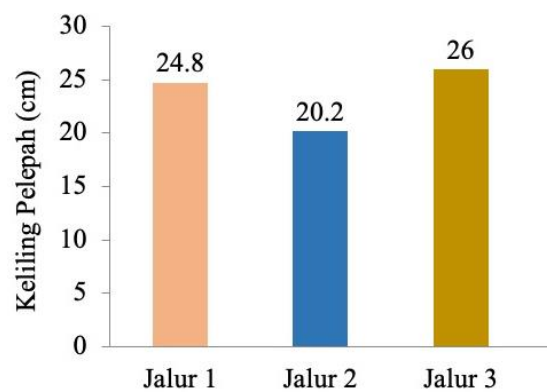
Hasil perhitungan panjang pelepah tumbuhan Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) menunjukkan nilai rata-rata 10 m (Gambar 7). Pelepah terpanjang diperoleh dari petak pengamatan 3 yaitu sepanjang 12 m dan yang paling pendek dijumpai pada petak pengamatan 2 yaitu sepanjang 8 m.

### 3. Keliling Pelepah Tumbuhan Nipah

Hasil perhitungan panjang keliling pelepah tumbuhan Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) menunjukkan nilai rata-rata 23,68 cm (Gambar 8). Keliling pelepah terbesar diperoleh dari petak pengamatan 1 pengulangan ke-1 yaitu sebesar 28,2 cm dan yang paling kecil dijumpai pada petak pengamatan 1 pengulangan ke-3 sebesar 19,1 cm.



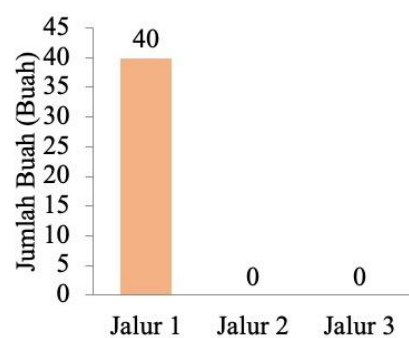
Gambar 6 Hasil perhitungan panjang pelepah nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) di Desa Tabanio



Gambar 7 Hasil Perhitungan keliling Pelepah Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) di Desa Tabanio

#### 4. Jumlah Buah Tumbuhan Nipah

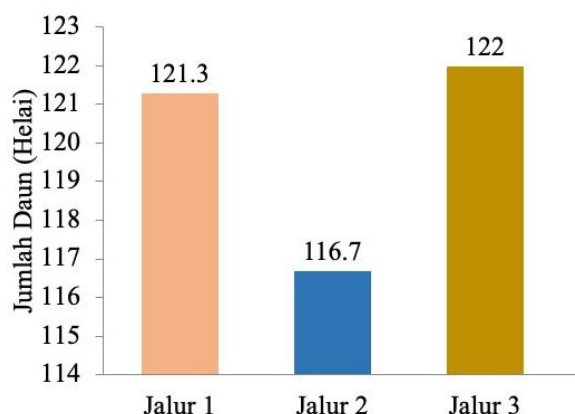
Hasil perhitungan jumlah buah tumbuhan Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) yang dijumpai di Desa Kabupaten Tanah Laut menunjukkan nilai rata-rata 40 buah (Gambar 9). Buah nipah hanya dijumpai pada petak pengamatan 1 sehingga jumlah buah tidak dapat ditentukan nilai rata-rata dari jumlah buah per tumbuhan nipah.



Gambar 8 Hasil perhitungan jumlah buah tumbuhan Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) di Desa Tabanio

#### 5. Jumlah Daun Per Pelepah Tumbuhan Nipah

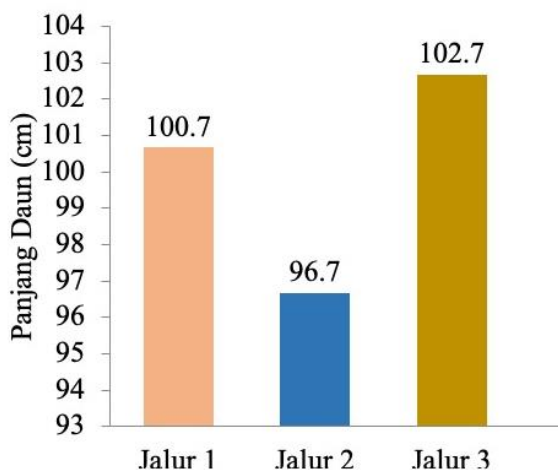
Hasil perhitungan jumlah daun tumbuhan Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) menunjukkan nilai rata-rata 120 helai per pelepah (Gambar 9). Jumlah daun terbanyak dijumpai pada petak pengamatan 3 sebanyak 122 helai daun dan yang paling sedikit dijumpai pada petak pengamatan 2 sebanyak 116 helai daun.



Gambar 9 Hasil perhitungan jumlah daun tumbuhan Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) di Desa Tabanio

### 6. Panjang Daun Tumbuhan Nipah

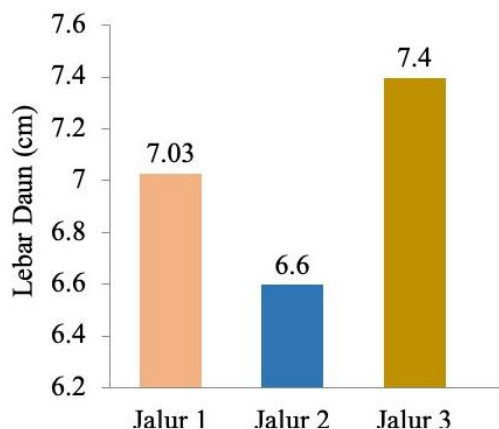
Hasil perhitungan panjang daun tumbuhan Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) menunjukkan nilai rata-rata sepanjang 100 cm (Gambar 10). Daun terpanjang dijumpai pada petak pengamatan 3 sepanjang 102,7 cm dan yang terpendek dijumpai pada petak pengamatan 2 yaitu sepanjang 96,7 cm.



Gambar 10 Hasil perhitungan anjang daun tumbuhan Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) di Desa Tabanio

### 7. Lebar Daun Tumbuhan Nipah

Hasil perhitungan lebar daun tumbuhan Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) menunjukkan nilai rata-rata sepanjang 7,01 cm (Gambar 11). Daun terlebar dijumpai pada petak pengamatan 3 dengan lebar daun sebesar 7,4 cm dan yang terpendek dijumpai pada petak pengamatan 2 sebesar 6,6 cm.



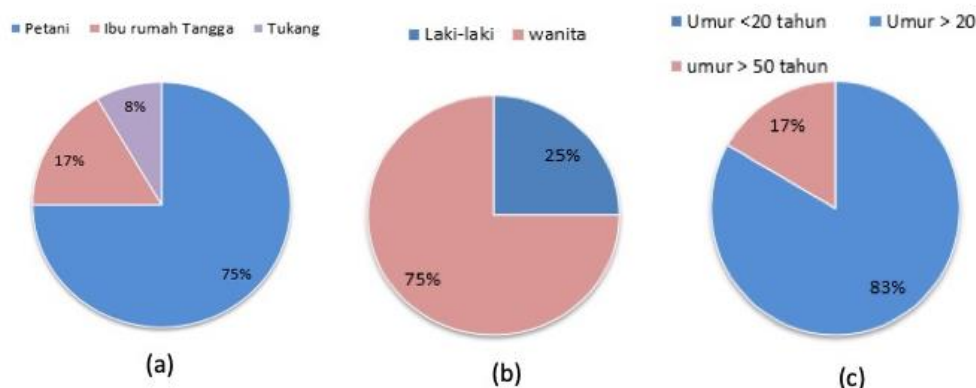
Gambar 11 Hasil Perhitungan Lebar Daun Tumbuhan Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) di Desa Tabanio



### C. Kajian Pemanfaatan Tumbuhan Nipah.

#### 1. Data responden

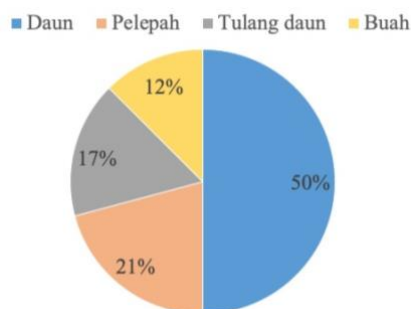
Data responden dari penelitian ini berdasarkan jenis pekerjaan terdiri dari petani (75%), tukang (17%) dan ibu rumah tangga (8%). Hasil selengkapnya ditampilkan pada Gambar 12 di bawah ini.



Gambar 12 Perbandingan jenis pekerjaan (a), (b) jenis kelamin dan kelompok umur (c) yang ditekuni responden penelitian ini di Desa Tabanio (%)

#### 2. Bagian tumbuhan Nipah yang dimanfaatkan

Hasil wawancara menunjukkan bahwa pemanfaatan bagian tumbuhan Nipah yang ada di Desa Tabanio terbagi menjadi 4 komponen yaitu daun (50%), pelepah (21%), tulang daun (17%) dan buah (12%). Gambaran pemanfaatan bagian organ tumbuhan Nipah di Desa Tabanio ditampilkan pada Gambar 13 di bawah ini.



Gambar 13 Pemanfaatan bagian organ tumbuhan Nipah di Desa Tabanio (dinyatakan dalam %)

### 3. Pembahasan

#### A. Inventarisasi Potensi Tegakan Tumbuhan Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.)

##### 1. Kerapatan Tumbuhan Nipah

Kerapatan menunjukkan sebuah jumlah individu per unit luas, per unit volume ataupun per satuan ruang yang menempati suatu wilayah (Indrayanto, 2006) Hasil pengukuran rata-rata kerapatan nipah yang diperoleh dari penelitian (1.231,2 Ind/Ha), lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Febriadi & Saeni (2018) yang mendapatkan nilai kelimpahan sebesar 86,11 ind/Ha. Kemungkinan hal ini disebabkan oleh habitat yang cukup memadai seperti kondisi tanah atau bisa disebut hidup dengan kondisi lingkungan (faktor abiotik) yang sesuai dan ketika tumbuhan memiliki adaptasi dengan lingkungan yang baik maka tumbuhan akan mendominasi wilayah tersebut Mackinon *et al* (2000) dalam Lubis (2009).

##### 2. Tinggi Tumbuhan Nipah

Tinggi tumbuhan Nipah sangat dipengaruhi oleh proses metabolisme tumbuhan. Proses metabolisme akan berjalan dengan baik jika proses fotosintesis dan respirasi pada tumbuhan juga baik. Proses metabolisme tumbuhan tidak lepas dari faktor biotik maupun abiotik (Anni *et al.*, 2013). Hasil perhitungan tinggi tumbuhan nipah dari penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata sebesar 10,4 m. bila

dibandingkan dengan perhitungan tinggi tumbuhan dari penelitian ini mendekati hasil yang diperoleh Heriyanto *et al* (2011) setinggi 10 m.

## **B. Pengukuran Bagian Tumbuhan Nipah Yang Dimanfaatkan**

### **1. Jumlah Pelepah Tumbuhan Nipah**

Jumlah pelepah menunjukkan banyaknya pelepah pada satu tumbuhan Nipah. Pelepah berfungsi untuk menyeimbangkan antara kapasitas fotosintesis bersih dan pemenuhan transpirasi tumbuhan (Pambudi *et al.*, 2016). Hasil penghitungan jumlah pelepah Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) dari penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata sebanyak 7 pelepah. Bila dibandingkan perhitungan jumlah pelepah dari penelitian ini mendekati hasil yang diperoleh dengan Febriadi & Saeni (2018) sebanyak 6–8 pelepah.

### **2. Panjang Pelepah Tumbuhan Nipah**

Panjang pelepah nipah dipengaruhi oleh laju proses fisiologi pada tumbuhan, semakin baik laju proses fisiologi maka ukuran bagian tumbuhan juga akan semakin berkembang (Legros *et al.*, 2009b). Hasil perhitungan panjang pelepah nipah dari penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata sebesar 9,93 m. Jika dibandingkan dengan panjang pelepah dari penelitian ini mendekati hasil penelitian yang dilakukan oleh Astuti (2016) sebesar 7–9 m.

### **3. Keliling pelepah Tumbuhan Nipah**

Ukuran tumbuhan dipengaruhi oleh laju proses fisiologi, salah satunya adalah ukuran keliling pelepah pada tumbuhan Nipah (Legros *et al.*, 2009b). Hasil perhitungan panjang keliling pelepah Nipah dari penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata sebesar 23,68 cm. jika dibandingkan dengan penelitian Heriyanto *et al* (2011) sebesar 17,7 cm keliling pelepah yang di dapatkan berukuran lebih besar. Hal ini bisa disebabkan oleh tingkat laju proses fisiologi yang lebih besar, sedang laju proses fisiologi sangat di pengaruhi oleh faktor lingkungan tempat tumbuhnya Nipah.

### **4. Jumlah Buah nipah**

Buah Nipah terbentuk dari hasil perkawinan antara bunga jantan dan bunga betina. Buah Nipah terhimpun dalam bentuk tandan yang terbagi menjadi 4 kelompok berdasarkan perkembangannya. Pertama buah putik, buah putik merupakan buah yang berukuran kecil, sebesar kelereng. Kedua buah muda, yaitu buah yang sedang aktif menimbun cadangan makanan dalam bentuk gula di dalam bakal buah. Ketiga buah matang, yaitu buah yang mengandung isi bertekstur seperti jelly, berwarna putih dan yang keempat buah tua, yaitu buah yang sudah cukup umur dan terasa ringan kulitnya keras dan biasanya berwarna coklat tua sampai kehitaman (Khalil & Hidayat, 2006). Hasil perhitungan buah Nipah dari penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata sebesar 40 buah. Bila dibandingkan dengan jumlah buah dari penelitian ini mendekati hasil yang diperoleh Suparto *et al* (2019) sebanyak 40–60 buah.

### **5. Jumlah Daun Dalam 1 Pelepah Tumbuhan Nipah**

Jumlah daun dipengaruhi oleh unsur hara dan air yang diserap oleh tumbuhan. Penambahan jumlah daun dikarenakan tumbuhan menyerap air dan hara yang cukup. Unsur hara yang seimbang memacu perkembangan organ pada tumbuhan (Hariyadi *et al.*, 2015). Hasil penghitungan jumlah daun dalam 1 pelepah Tumbuhan Nipah dari penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata sebanyak 120 helai daun. Bila dibandingkan perhitungan jumlah pelepah dari penelitian ini lebih banyak dari hasil yang diperoleh Astuti *et al* (2016) sebanyak 25–100 helai daun.

### **6. Panjang Daun Tumbuhan Nipah**

Pertumbuhan panjang daun dipengaruhi oleh beberapa faktor internal dan juga eksternal. Faktor internal berasal dari proses metabolisme tubuh tumbuhan seperti proses fisiologi, sedangkan faktor eksternal berasal dari kualitas lingkungan, ketersediaan unsur hara dan tingkat kesuburan substrat (Takaendengan, 2010). Hasil penghitungan jumlah daun dalam 1 pelepah tumbuhan Nipah dari



penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata sebanyak 100 cm. Bila dibandingkan perhitungan panjang daun dari penelitian ini sama dengan hasil yang diperoleh Astuti *et al* (2016) sebesar 100 cm.

### 7. Lebar daun Tumbuhan Nipah

Seperti halnya panjang daun, penambahan ukuran bagian tubuh tumbuhan seperti lebar daun juga dipengaruhi oleh faktor internal dan juga eksternal. Hakim *et al* (1986) menyatakan terjadinya pertumbuhan lebar daun dari suatu tumbuhan karena adanya peristiwa pembelahan dan perpanjangan sel. Pada proses pembelahan tersebut tumbuhan memerlukan unsur hara esensial dalam jumlah yang cukup yang diserap tumbuhan. Hasil penghitungan lebar daun tumbuhan Nipah dari penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata sebesar 7,01 cm. Bila dibandingkan perhitungan panjang daun dari penelitian ini mendekati hasil yang diperoleh Astuti *et al* (2016) sebesar 4–7 cm.

### KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil inventarisasi tumbuhan Nipah (*Nypa fruticans Wumb*) di Desa Tabanio Kabupaten Tanah Laut menunjukkan kerapatan rata-rata (1.231,2 Ind/Ha) dan tinggi rata-rata 10,4 m.
2. Hasil pengukuran bagian tumbuhan Nipah (*Nypa fruticans Wumb*) yang dimanfaatkan oleh masyarakat di Desa Tabanio menunjukkan: 1) jumlah pelepah nipah rata-rata 7 buah, 2) panjang pelepah nipah rata-rata 9,93 m, 3) keliling pelepah nipah rata-rata 23,68 cm, 4) jumlah buah nipah rata-rata 40 buah, 5) jumlah daun dalam 1 pelepah nipah rata-rata 120 daun, 6) panjang daun nipah rata-rata 100 cm dan 8) lebar daun nipah rata-rata 7,01 cm.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Program Studi Biologi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat yang membantu atau turut andil dalam menyelesaikan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Astuti., Jheni., Yoza, D., & R. Sulaeman. (2016). Potensi Biomassa Nipah (*Nypa fruticans Wurm.*) di Desa Lubuk Muda Kecamatan Siak Kecil Kabupaten Bengkalis. *JOMFapert*, 3(1).
- Febriadi, I., & Saeni, F. (2018). Inventarisasi dan Pemanfaatan Nipah (*Nypa fruticans Wurm.*) oleh Masyarakat Pada Hutan Mangrove Kampung Mariat Pantai Distrik Aimas Kabupaten Sorong. *Median*, 10(3), 23–30.
- Hakim., Nyakpa, N. M. Y., Lubis, A. M., Nugroho, S. G., Saul, M. R., Diha, M.A., Hong, G. B., & Bailey, H. H. (1986). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Lampung: Universitas Lampung.
- Kementerian Lingkungan Hidup (KLH). (2008). *Panduan Valuasi Ekonomi Ekosistem Mangrove*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.
- Kitamura, S., Anwar, C., Chaniago, A., & Baba, S. (1997). *Handbook of mangroves in Indonesia : Bali and Lombok*. Jakarta: Ministry of Indonesia and JICA.
- Legros, S., Mialet-Sera, I., Caliman, J. P., Siregar, F. A., Celement-Vidal, A., Fabre, D., & Dingkuhn, M. (2009b). *Phenology, growth and physiological adjustment of oil palm (Elaeis guineensis) to sink limitation induced by fruit pruning*. *Annals of Botany*, 104, 1183–1194.
- Lubis S. R. (2009). *Keanekaragaman dan Pola Distribusi Tumbuhan Paku di Hutan Wisata Alam Taman Eden Kabupaten Toba Samosir Provinsi Sumatera Utara*. Tesis. Universitas Sumatera Utara.
- Muthmainnah & Sribianti, I. (2016). Nilai Manfaat Ekonomi Tanaman Nipah (*Nypa fruticans*) Desa Lakkang Kecamatan Tallo Kota Makassar. *Jurnal Hutan Tropis*, 4(2), 140–144.
- Takaendengan, K., & Azkab, M. H. (2010). Struktur komunitas lamun di Pulau Talise, Sulawesi Utara. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 36(1), 85–95.