



## Potensi *Nypa fruticans* Di Pesisir Barat Aceh Propinsi Aceh

### Potential Of *Nypa fruticans* on The West Coast of Aceh, Aceh Province

#### Correspondence

Nama: Neneng Marlian

Email: [nenengmarlian@utu.ac.id](mailto:nenengmarlian@utu.ac.id)

Dewi Fithria<sup>1,2</sup>, Neneng Marlian<sup>3\*</sup>, Faliqul Isbah<sup>3</sup>, Mira Mauliza Rahmi<sup>3</sup>, Nabil Zurba<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar

<sup>2</sup>Program Studi Magister Ilmu Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar<sup>1</sup>

<sup>3</sup>Program Studi Sumber Daya Akuatik Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar

#### Abstrak

Penelitian dilaksanakan pada bulan 05 Februari – 05 Maret Tahun 2022 selama 30 hari di ekosistem *Nypa fruticans* pesisir Aceh Barat yang meliputi Kabupaten Aceh Barat (Kuala Bubon) dan Kabupaten Nagan Raya (Kuala Trang) di pesisir barat Aceh. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai *N. fruticans* di kawasan Pantai Barat Aceh, meliputi: deskripsi, habitat, kerapatan, dan luas areal *N. fruticans*. Penentuan stasiun dalam penelitian ini dilakukan secara purposive sampling. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode transek garis yang digunakan sebagai titik acuan pengambilan sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Habitat nipah adalah daerah sepanjang pantai sampai sungai dengan jenis air yang tidak lagi asin. Rata-rata kualitas air pada kedua lokasi penelitian, yakni Kuala Bubon dan Kuala Tadu berada pada rentang: pH tanah pH antara 6,5-6,8, salinitas 13,3 ppt-17,6 (ppt), DO 11,7-13,5 (mg/L), kecerahan 38 - 67,3 (cm), aliran 0,9 (s/m) - 1,8 (s/m), dan pH tanah 5,1-6,3. Luas lahan yang ditumbuhi vegetasi *N. fruticans* sekitar 166 ha di Kuala Bubon dan 20 ha di Kuala Tadu. Tingkat kepadatan *N. fruticans* di kedua lokasi memiliki kepadatan yang berbeda. Rata-rata kerapatan pohon di Kuala Bubon adalah 13.220 (ind/ha), 3.200 pancang (ind/ha), 114.000 bibit (ind/ha). Kondisi ini berbeda dengan kondisi kerapatan rata-rata di Kuala Tadu yang memiliki tingkat kerapatan 2.480 (ind/ha) pada tingkat pohon, 3.120 (ind/ha) pada tingkat pancang dan 78.000 (ind/ha) pada tingkat bibit.

**Kata Kunci:** Aceh Barat, Kepadatan, *Nypa fruticans*

#### Abstract

The research was carried out on February 5 - March 5 2022 for 30 days in the *Nypa fruticans* coastal ecosystem of West Aceh which includes West Aceh District (Kuala Bubon) and Nagan Raya District (Kuala Trang) on the west coast of Aceh. The purpose of this research was to provide information about *N. fruticans* in the West Coast region of Aceh, including description, habitat, density, and area of *N. fruticans*. Determination of stations in this research was carried out using purposive sampling. The sampling technique used the line transect method which is used as a reference point for sampling. The research results showed that Nipah habitat was areas along the coast to rivers with water that is no longer salty. The average water quality at the two research locations, namely Kuala Bubon and Kuala Tadu were in the range: of soil pH between 6.5-6.8, salinity 13.3 ppt-17.6 (ppt), DO 11.7- 13.5 (mg/L), brightness 38 - 67.3 (cm), flow 0.9 (s/m) - 1.8 (s/m), and soil pH 5.1-6.3. The area of land covered with *N. fruticans* vegetation was around 166 ha in Kuala Bubon and 20 ha in Kuala Tadu. The density level of *N. fruticans* in the two locations was different. The average tree density in Kuala Bubon was 13,220 (ind/ha), 3,200 saplings (ind/ha), and 114,000 seedlings (ind/ha). This condition was different from the average density condition in Kuala Tadu which had a density level of 2,480 (ind/ha) at the tree level, 3,120 (ind/ha) at the sapling level, and 78,000 (ind/ha) at seed level.

**Keywords:** Density, *Nypa fruticans*, West Aceh

## Pendahuluan

Sebagai negara maritim, Indonesia memiliki wilayah pesisir yang sangat luas, sehingga keanekaragaman vegetasi mangrove sangat beragam. Salah satu jenis mangrove yang paling banyak dijumpai di perairan pantai dan muara adalah *Nypha*. Jenis ini merupakan kelompok palma yang mampu bertahan hidup di air yang memiliki kadar garam atau air dengan kadar garam yang rendah. Di Indonesia jenis ini banyak dijumpai di berbagai tempat di Sulawesi, Kalimantan, Irian, Jawa dan Sumatera. *Nypha fruticans* (*N. fruticans*) menurut Noor *et al* (2006) Ditemukan di daerah sepanjang sungai yang memiliki tingkat salinitas rendah, zona ini payau hingga hampir air tawar.

Di daerah tertentu spesies ini akan melanjutkan dengan vegetasi lainnya. Jenis ini dapat digunakan sebagai bahan bakar, atap dan kebutuhan rumah tangga lainnya. Jenis ini akan tumbuh optimal di daerah tropis (Craft *et al.*, 2003) dan tidak memerlukan kandungan garam (Duke 2006). Mondal dkk. (2017) berpendapat bahwa mangrove jenis ini merupakan salah satu kelompok palma yang memiliki nilai ekonomi tinggi di daerah Sundarbans, Benggala Barat. Heriyanto dkk. (2011) menambahkan bahwa *Nypha* memiliki potensi sebagai sumber pangan, hal ini karena kandungan gula *Nypha* terdiri dari karbohidrat 89,61%, protein 5,95%, 44,58 mg/kg Ca, kandungan protein yang sama dengan beras dan kalori 3.172 kal/gr, Bahkan menurut FactsheetKS (2017) *Nypha* bisa dibuat sirup selain gula. Secara ekologis, vegetasi *Nypha* juga berperan sebagai kendaraan kunci bagi habitat burung dan penyebarannya (Irawanto, 2013). Pemanfaatan mangrove jenis ini telah dilaporkan dari berbagai negara termasuk isolasi bakteri endofit dari *N. fruticans* di Filipina (Cruz *et al.*, 2015), Desorpsi Pb<sup>2+</sup> dan Cu<sup>2+</sup> dari nipah (Donbebe *et al.*, 2005), *Nypha* potensi produksi alkohol (Rasco 2010) Khusus di Indonesia, penelitian terkait pemanfaatan nipah adalah penghasil bioetanol (Hidayat 2015); (Awaltanova *et al.*, 2013), sebagai tepung (Ulyarti *et al.*, 2017), aktivitas antibakteri (Sumardi *et al.*, 2018) dilakukan di Indonesia terkait biomassa di Lubuk Muda, Siak Kecil, Bengkalis (Astuti *et al.*, 2016), terkait dengan struktur komunitas di Indragiri Hilir, Riau (Arifin *et al.*, 2018). secara paleontologi dalam kaitannya dengan sebarannya di beberapa wilayah berdasarkan kajian keberadaan fosilnya (Pole dan Machail 1996; Gomez-Navaro *et al* 2009; El-Soughier *et al* 2011; Moreno-Dominguez *et al.*, 2016).

Selain itu bagian mangrove seperti *Nypha fruticans* memiliki peran ekologis sebagai pelindung terhadap bencana khususnya serangan tsunami di wilayah pesisir. Mangrove mungkin dalam keadaan tertentu menawarkan perlindungan terbatas dari tsunami. Beberapa model yang mengukur variabel hutan realistis menganggap bahwa penurunan tekanan aliran gelombang tsunami yang signifikan untuk hutan terutama mangrove dengan lebar minimal 100 m (Daniel 2007). Habitat dan kepadatan *Nypha fruticans* yang sangat tinggi dapat menjadi salah satu bagian dari penanggulangan bencana khususnya serangan tsunami di pantai barat Aceh. Osti *et al* (2009) menyarankan agar hutan mangrove secara efektif mitigasi bencana yang mungkin terjadi di seluruh hutan mangrove yang sehat sebagai indikator ekologi karena dapat mengurangi gelombang tsunami. Mitigasi yang efektif dari bencana tersebut dimungkinkan melalui hutan pantai yang sehat yang dapat mengurangi energi tsunami.

*Nypha fruticans* Wurmb, merupakan salah satu pohon palem bakau tertua (Flach dan Rumawas 1996; Noblick *et al.*, 2018). *N. fruticans* merupakan salah satu anggota famili Arecaceae (sawit) yang umumnya tumbuh di perairan bercabang atau daerah pasang surut dekat pantai. *N. fruticans* memiliki akar yang kuat (Theo *et al.*, 2010). Pohon *N. fruticans* dapat tumbuh subur di berbagai jenis tanah dengan berbagai jenis tanah liat, lempung hingga lempung berpasir (Mantiquilla *et al.*, 2019). Menurut

Tsuji *et al.*, (2011), meskipun jenis ini tersebar luas di berbagai belahan dunia, tidak banyak laporan terkait jenis ini. Sehingga perlu adanya pelaporan keberadaan nypa di pantai barat Aceh untuk mengurangi kesenjangan tersebut. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi terkait *N. fruticans* di kawasan Pantai Barat Aceh, terkait dengan deskripsi, habitat, kepadatan, dan luasannya. Harapannya dapat mengisi kekosongan laporan terkait potensi kawasan mangrove yang didominasi oleh *N. fruticans*.

### **Bahan dan Metode**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 05 Februari – 05 Maret Tahun 2022 selama 30 hari di ekosistem *Nypa fruticans* pesisir Aceh Barat yang meliputi Kabupaten Aceh Barat dan Kabupaten Nagan Raya di Pesisir Barat Aceh. Pengambilan data dilakukan di kedua lokasi yang terdiri dari lima stasiun di setiap kecamatan. Kabupaten Aceh Barat terletak di Kuala Bubon, Kecamatan Samatiga dan Kecamatan Nagan Raya, Kecamatan Kuala Trang.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah transek petak kuadaran , GPS, sekop, tali rapia, rol meter, pH meter, Do meter, Soil meter, refractometer, ATK, adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lugol sebagai pengawet biota, es batu sebagai pendingin, sampel air dan substrat tanah.

Penentuan stasiun dalam penelitian ini dilakukan secara purposive sampling. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode transek garis yang digunakan sebagai titik acuan pengambilan sampel. Setiap daerah penelitian memiliki tiga stasiun pengamatan. Jarak antar stasiun adalah 100 meter yang ditunjukkan secara horizontal. Pada setiap garis transek yang telah ditentukan, ditempatkan kotak pengamatan secara bergantian. Masing-masing berukuran 10 m x 10 m (tingkat pohon), 5 m x 5 m (tingkat pancang), dan 1 m x 1 m (tingkat pancang) (Kusmana, 1995). Adapun analisis kepadatan *Nypa fruticans* dapat dilihat pada rumus di bawah ini berdasarkan Odum (1998) dengan rumus di bawah ini

$$D \text{ (ind/ha)} = \frac{N}{A}$$

Keterangan: D : Kepadatan (Ind/ha)

N: Total Individu (individu)

A : Luas area (ha)

Dalam penelitian ini beberapa kualitas air seperti oksigen terlarut, pH dan salinitas diamati langsung pada lokasi penelitian (*insitu*) dan sebagian sampel kualitas air lainnya dan sampel tanah, seperti, COD, kekeruhan, nitrit, nitrat ortopospat dan substrat tanah dianalisis pada Laboratorium Baristan Universitas Syah Kuala Banda Aceh (*exsitu*). Faktor Kualitas Air yang diamati meliputi parameter air dan substrat seperti disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Parameter dan metode pengujian kualitas air dan substrat selama penelitian di habitat *Nypa fruticans* Kabupaten Aceh Barat dan Nagan Raya.

	<b>Parameters</b>	<b>Satuan</b>	<b>Methods</b>
<b>Kualitas Air</b>	Turbidity	NTU	APHA, ed.22.2012,2130-B
	DO	mg/L	SNI 06-6989.14-2004
	COD	mg/L	APHA, ed.22.2012,5220-D
	Salinity	%	SNI 06-2412-1991
	pH		SNI 06-6989.11-2004
	Nitrate (NO <sub>3</sub> -N)	mg/L	APHA,ed.22.2012,4500-NO3 -E
	Nitrite (NO <sub>2</sub> -N)	mg/L	APHA,ed.22.2012,4500-NO3-B
	Orto Phospate (PO <sub>4</sub> -P)	mg/L	APHA,ed.22.2012,4500-PE
<b>Physical</b>			
	Texture	%	
<b>Chemistry</b>			
<b>Substrate</b>	C Organic	%	Walkey&Black Khjeldal Bray II
	N total	%	
	P total	ppm	
	Salinity	Mmhos/cm	Electroconductivity

## Hasil dan Pembahasan

### Deskripsi

Secara taksonomi, *Nypa* menurut Tsunjuk *et al.*, (2011) mengelompokkan famili palmae (Burkill 1935; Jian *et al.*, 2010). Genus *Nypa*, dan Spesies *N. fruticans* Wurm. Berdasarkan database Tumbuhan jenis ini termasuk tumbuhan monokotil. Penampakan nipah pada kategori pancang (Gambar 1a) Pohon dan pelepah nipah, batangnya menyebar dengan akar rimpang, daun menyirip sederhana dengan tangkai yang sangat keras, tulang daun bagian bawah memiliki sisik berwarna coklat. (Gambar 1b), Buah nipah dalam tandan dengan warna coklat sampai kehitaman (Gambar 1c). Bunga nipah muda (Gambar 1c) Tangkai dan bunga nipah yang masih sangat muda (Gambar 1d).

*Nypa* umumnya bermanfaat bagi masyarakat di daerah tempat tumbuhnya dan dapat menggerakkan perekonomian masyarakat setempat. Hal ini karena dari daun hingga buahnya bermanfaat bagi manusia. Buah nipah yang terlihat mengelompok pada batangnya dapat dijadikan alternatif sebagai pakan ternak (Hidayat dan Khalil 2006). Selain itu, kekuatan pelepah nipah memiliki karakteristik yaitu memiliki diameter 0,27 mm sampai 0,47 mm, berat jenis antara <0,87 g/ml sampai 1,19 g/ml, kadar air antara 7,4% sampai 10,1% (Syabana dan Widiastuti 2018).



**Gambar 1.** (a) nipah kategori pancang, (b) pohon nipah, (c) buah nipah, (d) bunga nipah, (e) tangkai berbunga dan masih buah muda.

### Habitat

Habitat nipah adalah daerah sepanjang pantai sampai sungai dengan jenis air yang tidak lagi asin. Pada kedua lokasi tersebut rata-rata kualitas air dan pH tanah disajikan pada tabel 2. Pada tabel 1 dijelaskan bahwa rata-rata kualitas air kedua lokasi penelitian dengan rentang pH antara 6,5-6,8, salinitas 13,3 ppt-17,6 (ppt), DO 11,7-13,5 (mg/L), kecerahan 38 - 67,3 (cm), aliran 0,9 (s/m) - 1,8 (s/m), dan pH tanah 5,1-6,3. Kondisi kualitas air ini mirip dengan hasil penelitian Badrun (2015) dengan pH tanah 6-7, pH air 7, dan salinitas 12-15 promil. Nypa menurut Heriyanto dkk. (2011) bahwa nipah ditemukan pada suhu sekitar 21-34°C dengan kelembaban relatif 67%-90%, dengan curah hujan 1,543,6 mm per tahun. *Nypa* merupakan tumbuhan tropis dengan suhu 20°C, dan maksimum 32-35°C (Flach dan Rumawas 1996).

**Tabel 2.** Nilai rata-rata kualitas air dan pH tanah di ekosistem *Nypa fruticans* di dua lokasi penelitian.

Lokasi	Kualitas Air/Tanah					
	pH	Salinitas (ppt)	DO (mg/L)	Kecerahan (cm)	Arus (s/m)	pH Tanah
Aceh Barat	6.8	17.6	11.7	38	0.87	5.1
Nagan Raya	6.5	13.3	13.5	67.3	1.83	6.3

Di beberapa daerah yang didominasi nipah memiliki ciri-ciri sosial yang berbeda dan khas. Kawasan *Nypa* di Riau, Desa Lubuk Muda, dilaporkan oleh Astuti dkk. (2016) memiliki tanah gambut dengan ketebalan >30 cm



**Gambar 2.** Ekosistem *Nypa fruticans* Aceh Barat

### Distribusi

*Nypa* tersebar luas di kedua wilayah penelitian. Dari segi wilayah di Kuala Bubon Kabupaten Aceh Barat lebih luas dari pada di Tadu Raya Kabupaten Nagan Raya. Wilayah Aceh Barat merupakan daerah yang memiliki produksi perikanan 98% didominasi oleh perikanan tangkap, sisanya merupakan produksi perikanan darat (Aceh Barat dalam angka, 2019). Kawasan *Nypa fruticans* di Kabupaten Nagan Raya, Kabupaten Tadu Raya merupakan kawasan pesisir dengan produksi perikanan tangkap per tahun 2019 sebesar 99,00 ton per tahun, termasuk 3 kecamatan terbesar sebagai penghasil perikanan di kabupaten Nagan Raya (Nagan Raya dalam angka, 2019 ).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa luas lahan yang ditumbuhi vegetasi ini sekitar 166 ha di Kuala Bubon dan 20 ha di Kuala Trang Nagan Raya. Tingkat kepadatan *N. fruticans* di kedua lokasi memiliki kepadatan yang berbeda. Rata-rata kerapatan pohon di Kuala Bubon adalah 13.220 (ind/ha), 3.200 pancang (ind/ha), 114.000 bibit (ind/ha). Kondisi ini berbeda dengan kondisi kerapatan rata-rata di Kuala Trang Nagan Raya yang memiliki tingkat kerapatan 2.480 (ind/ha) pada tingkat pohon, 3.120 (ind/ha) pada tingkat pancang dan 78.000 (ind/ha) pada tingkat pancang. tingkat bibit (Tabel 3).

**Tabel 3.** Kerapatan *N. fruticans* di Kuala Bubon Aceh Barat dan Tadu Raya Nagan Raya, Pesisir Aceh Barat

Kabupaten	Latitude	Longitude	Stasiun	Kerapatan <i>Nypa fruticans</i>		
				Pohon (ind/ha)	Pancang (ind/ha)	Semai (ind/ha)
Kuala Bubon Kab. Aceh Barat	04°13'27.02"	096°03'33.87"	1	13,200	2,400	140,000
	04°13'06.08"	096°03'27.02"	2	14,800	3,600	120,000
	04°12'45.13"	096°03'05.73"	3	12,700	4,400	110,000
	04°12'57.19"	096°02'49.58"	4	13,400	2,400	80,000
	04°12'51.08"	096°02'46.20"	5	11,900	3,200	120,000
		Rata-rata		13,200	3,200	114,000
Kuala	04°01'11.16"	096°16'23.00"	1	2,200	2,400	80,000

Trang	04°01'18.30"	096°16'16.31"	2	1,900	1,600	60,000
Kab.	04°01'27.73"	096°16'13.40"	3	3,800	6,000	80,000
Nagan	04°01'34.18"	096°16'05.11"	4	2,600	3,200	110,000
Raya	04°01'44.09"	096°16'05.44"	5	1,900	2,400	60,000
Rata-rata				2,480	3,120	78,000

Berdasarkan hasil analisis densitas di kedua lokasi tersebut menunjukkan bahwa densitas di kedua lokasi tersebut cukup rapat. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan penelitian di Bengalon, Kutai Timur, Kalimantan Timur dengan kepadatan 1.972 ind/ha (Heriyanto *et al.*, 2011), desa Mariat Sorong yang hanya memiliki 86 ind/1,44 ha (Febriadi dan Saeni 2018); Daerah Indragiri Riau, tingkat pancang nipah dengan kerapatan 1143 ind/ha (Mariana *et al.*, 2015).

Kepadatan *N. fruticans* yang sangat tinggi di pantai Barat Aceh memberikan peluang bagi pengelolaan terpadu dari pemerintah daerah. Misalnya saja pengelolaan yang dilakukan oleh Kelola Sendang, yaitu Kemitraan Pengelolaan Lanskap Sembilang Dangku. Kemitraan Sumatera Selatan untuk Proyek Dukungan Pengelolaan Lanskap. Pengelolaan Pengelolaan Sendang yang merupakan konservasi di Sumatera di kawasan Sembilang dan suaka margasatwa Dangku di Musi Banyuasin. Selain kepadatan potensi yang tinggi, potensi kearifan lokal di pesisir barat Aceh juga berpeluang untuk dikembangkan kawasan *Nypa fruticans*. Kerjasama yang baik antara pemerintah pusat, daerah dan masyarakat diperlukan untuk mengelola sumber daya ini secara berkelanjutan.

### Kesimpulan

Hasil penelitian ini menggambarkan bahwa kawasan hutan mangrove khususnya *N. fruticans* di kawasan Pantai Barat Aceh sangat potensial. Kawasan mangrove di Aceh Barat lebih luas dan padat dibandingkan kawasan Nagan Raya. Kedua lokasi tersebut memiliki potensi yang sama dalam potensi dan pengembangan sumber daya *Nypa*. Perlu adanya pengelolaan terpadu dari pemerintah yang bersinergi dengan masyarakat agar potensi yang ada dapat bermanfaat secara berkelanjutan.

### Daftar Pustaka

- Arifin N, Siregar SH, Nurrachmi I. 2018. Epiphytic Diatom Community Structure in *Nypa fruticans* Fronds around Cawan Island, Indragiri Hilir Regency, Riau Province. *Journal of Fisheries and Marine*. 23(1): 1-7.
- Astuti J, Yoza D, Sulaeman R. The potential of biomass nypa (*Nypa fruticans* Wurmb) in the Lubuk Muda village Siak kecil district Bengkalis. *JOM Faperta*. 3(1): 1-10.
- Awaltanova E, Wibowo F, Chairul, Heriyanti. Fermentation of *Nypa* Sap to Bioethanol. *Asian Academic Society International Conference. Proceeding series. AASIC*. 76-78.
- BPS-Statistics of Aceh Barat. 2019. *West Aceh Regency in figure*. BPS 570 pp.
- BPS-Statistics of Nagan Raya. 2019. *Nagan Raya Regency in figure*. BPS 570 pp.
- Craft P, Riffle RL, Zona S. editors. 2003. *An encyclopedia of cultivated palms*. Timber Press. Cambridge. The UK.
- Donbebe W, Horsfall jnr M, Spiff AI. 2005. Desorption of Pb<sup>2+</sup> and Cu<sup>2+</sup> from *Nypa* palm (*Nypa fruticans* Wurmb) biomass. 2005. *African Journal of Biotechnology*. 4(9): 923-927.

- Duke N. 2006 Australia's mangroves: The authoritative guide to Australia's mangrove plants. The University of Queensland. Brisbane.
- El-Soughier MI, Mehrotra RC, Zhou ZY, Shi GL. 2011. Nypa fruits and seed from the Maastrichtian-Danian sediments of Bir Abu Minqar, Southwestern Desert, Egypt. *Palaeoworld* 20: 75-83.
- FactsheetKS. 2017. Exploring the Potential of Nipa Palm for Ecosystem Restoration and Climate Change Mitigation, Sustainable Rural Livelihoods and Renewable Energy. Kelola Sendang. Kemitraan Pengelolaan Lanskap Sembilang Dangku South Sumatra Partnership for Landscape Management Support Project. <file:///C:/Users/acer%20pc/Downloads/Factsheet%20KS%20-%20Exploring%20Potential%20of%20Nipa%20Palm%2016Agt2017.pdf>. Download 17 Oct 2020.
- Flach, M. dan F. Rumawas. 1996. Plant Resources of South-East Asia (PROSEA) No 9. Plants Yielding Non Seed Carbohydrates. Bogor
- Gomez-Navarro C, Jaramillo C, Herrera FA, Wing S, Callejas R. Palm (Arecaceae) from a Paleocene rainforest of northern Colombia. *Biology, Medicine American Journal of Botany*. 96(7):1300-1312.
- Heriyanto NM, Subiandono E, Karlina E. 2011. Potency and distribution of Nypa palm (*Nypa fruticans* (Thunb) Wurb) as Food sources. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 8(4):327-335.
- Hidayat IW. 2015. Natural production potency of nipa (*Nypa fruticans*) sap as production commodity for bioethanol. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 1(1):109-113.
- Hidayat T and Khalil. 2006. Potential Old Nipah Fruit (*Nypa fruticans* Wurb) As Animal Feed Material, *Jurnal Peternakan Indonesia*. 11(2):123-128.
- Irawan R. 2013. Mangrove palms are a key species for bird habitat and their distribution in Ketingan-Sidoarjo. Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS. 18-174.
- Mantiquilla, J.A., Salmasan, S.F.D., Obelidhon, M.K.A, Abad, R.G. (2019). Nutrient status of Nipa (*Nypa fruticans* Wurb.) in selected areas of Mindanao, the Philippines. *BANWA B* 14 art012.
- Mariana, Felix F, Sukendi, Nasution S. Diversity of Mangrove vegetation in Kuala Indragiri coastal area Riau Province-Indonesia. UMM-ICoPAR. Malang, August 21-22. 8 hal.
- Mondal S, Basu SK, Chowdhury. 2017. Observation on *Nypa fruticans* Wurb., the estuarine palms of Sundarbans, India. *Phytotaxonoy*. 17. 39-42.
- Moreno-Dominguez R, Cascales-Minana B, Ferrer J, Diez JB. 2016. First record of the mangrove palm *Nypa* from the northeastern Ebro Basin, Spain: with taphonomic criteria to evaluate the drifting duration. *Geologica Acta*.14:2:101-111.
- Noblick LR, Lima JMT, Valdes IR. *Nypa fruticans* in the Western Atlantic: Potential for recolonization? *PALMS* 62(4):175-184.
- Pole M and Macphail M. 1996. Eocene nypa from Regatta Point, Tasmania. *Geology Review of Palaeobotany and Palynology*. 92 (1-2):55-67.
- Rasco ET. 2010. Biology of Nypa palm (*Nypa fruticans* Wurb., Arecaceae) and its potential for alcohol production. *Asia ILife Sciences* 19(2): 373-388.
- Sumardi, Basyuni M, Wati R. 2018. Antimicrobial activity of polyisoprenoids of sixteen mangrove species from North Sumatra. *Biodiversitas*. 19(4):1243-1248.



- Syabana DK and Widiastuti 2018. Physical characteristics of (*Nypa fruticans*) Midrib fiber. *Dinamika Kerajinan dan Batik Majalah Ilmiah*. 9-14.
- Theo S, Ang WF, Lok AFSI, Kurukulasuriya BR, Tan HTW. 2010. The status and distribution of the Nipah palm, *Nypa fruticans* wurmb (Arecaceae), in Singapore. *Nature in Singapore*. 3; 45-52.
- Tsuji K, Ghazalli FMN, Arifin Z, Nordin MS, Khaidizar MI, Dulloo ME, Sabastian LS. 2011. Biological and ethnobotanical characteristics of Nypa palm (*Nypa fruticans* Wurmb.): a review. *Sains Malaysiana* 40 (12):1407-1412.
- Ulyarti, Nazarudin, Sari DW. 2017. The Study of functional properties of *Nypa fruticans* flour. *International Conference on Chemistry, Chemical Process and Engineering (IC3PE) AIP Conf. Proc.* 1823, 020027-1–020027-6.