

IDENTIFIKASI DAN KARAKTERISASI MORFOLOGI TUMBUHAN MAKROFITA DI DANAU TOBA, KECAMATAN PALIPI, KABUPATEN SAMOSIR, PROVINSI SUMATERA UTARA

Helda Simbolon^{*}, Nery Sofiyanti

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau,
Kampus Bina Widya Km 12,5, Simpang Baru, Pekanbaru 28293

^{*}Corresponding author: helda.simbolon5487@student.unri.ac.id

ABSTRACT

Macrophytic plants are plants that spend most of their life cycle in water which plays an important role in aquatic ecosystems. Macrophytic plants are pivotal for fish habitat in Lake Toba, Palipi District, such as for shelter, forage and also a place to attach eggs. These plant groups are also important to maintain water quality. The purpose of this study is to provide data on macrophyte plant species and their morphological characteristics in Lake Toba, Palipi District, Samosir Regency, North Sumatra Province. Sampling was carried out using an exploration method. The morphological characters were observed and photographed. The data obtained is then explained in the form of figures and tables, scoring is carried before being analyzed using NTSys pc 2.02 application to obtain the similarity coefficient and construct dendrogram. The results of this study were obtained from 9 types of macrophyte plants (*Alternanthera sessilis*, *Phragmites karka*, *Ipomoea aquatica*, *Salvinia minima*, *Limncharis flava*, *Hydrilla verticillata*, *Vallisneria spiralis*, *Nymphaea rubra* dan *Eichhornia crassipes*). The dendrogram is divided into two groups I and II at a coefficient value of 0,28. The similarity coefficient ranges from 0,15 to 0,80. Dendrogram shows that each group is clustered based on growth type, stems and flowers.

Keywords: Lake Toba; identification; morphology; Macrophyte plants.

PENDAHULUAN

Tumbuhan makrofita merupakan tumbuhan dengan tipe habitat yang berlumput, permukaan perairan dan pinggir perairan. Tumbuhan ini dapat hidup terapung (*floating*), pinggiran (*marginal*) dan mencuat (*emergent*). Makrofita berperan sebagai habitat ikan, baik sebagai tempat berlindung, mencari makan, serta tempat

menempelkan telur (Nasution *et al.* 2019). Menurut Jayadi *et al.* (2017) tumbuhan makrofita memiliki karakteristik dengan adanya kutikula tipis, stomata tebal dan jumlah stomata pada bagian permukaan atas daun lebih banyak dibandingkan bagian bawah permukaan daun.

Kecamatan Palipi merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten

Samosir, kawasan ini dekat dengan perairan Danau Toba yang memiliki kekayaan alam termasuk tumbuhan makrofita. Aktivitas manusia untuk memanfaatkan kekayaan alam dalam memenuhi kebutuhan sehari-harinya berdampak pada kualitas air.

Kajian identifikasi dan morfologi tumbuhan makrofita telah dilakukan pada beberapa kawasan di Indonesia, seperti Provinsi Riau (Nasution *et al.* 2019) dan Provinsi Kalimantan Barat (Jayadi *et al.* 2017), sedangkan informasi mengenai tumbuhan makrofita di kawasan Danau Toba masih terbatas. Informasi awal mengenai tumbuhan makrofita di kawasan Danau Toba telah dilaporkan oleh Lukman (2013) yang mengidentifikasi 14 marga tumbuhan makrofita. Setelah 10 tahun kawasan ini telah mengalami gangguan perubahan kelestarian alam sehingga diperkirakan juga berdampak pada jumlah dan jenis tumbuhan makrofita saat ini. Oleh karena itu, kajian mengenai identifikasi makrofita sangat penting dilakukan di Danau Toba, Kecamatan Palipi, Kabupaten Samosir, Provinsi Sumatera Utara.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan mulai dari bulan Maret 2024 sampai dengan Mei 2024. Pengambilan sampel dilakukan di Danau Toba, Kecamatan Palipi Kabupaten Samosir, Provinsi Sumatera Utara memiliki luas wilayah 129,55 km² dan terdiri dari 17 desa. Pembuatan herbarium dilakukan di Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA Universitas Riau.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman tumbuhan makrofita, pisau *cutter*, gunting, alkohol 70%, dan kamera.

Prosedur Penelitian

Pengambilan Sampel

Sampel jenis tumbuhan yang diambil secara eksplorasi adalah semua jenis tumbuhan makrofita yang ditemukan di Danau Toba, Kecamatan Palipi. Dokumentasi dilakukan untuk setiap jenis yang ditemukan. Untuk karakterisasi morfologi, sampel yang diambil adalah akar, batang, daun dan bunga.

Pengamatan, Karakterisasi, Pembuatan Herbarium

Adapun bagian tumbuhan makrofita yang akan dikarakterisasi

morfologinya meliputi akar, batang, daun dan bunga. Panduan karakterisasi dan identifikasi dari web <https://www.gbif.org/>, <https://www.plantamor.com/>, <https://identify.plantnet.org/id>. Pembuatan herbarium untuk memudahkan identifikasi dan karakterisasi sampel.

Analisis Data

Data disajikan dalam bentuk gambar dan tabel, penskoran sebelum dianalisis menggunakan NTSYSpc.21 untuk mendapatkan koefisien similaritas dan dendrogram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Makrofit di Danau Toba, Kecamatan Palipi

Berdasarkan hasil eksplorasi yang dilakukan di Danau Toba, Kecamatan Palipi diperoleh sembilan jenis tumbuhan makrofit. Tabel 1 menyajikan jenis-jenis tumbuhan makrofit yang telah diidentifikasi.

Berdasarkan hasil karakterisasi sembilan jenis tumbuhan makrofit yang ditemukan pada penelitian ini menunjukkan adanya variasi

morfologi. Karakterisasi morfologi diketahui pada tipe pertumbuhan, akar, batang, daun dan bunga. Berikut ini pembahasan variasi yang ditemukan.

Tipe pertumbuhan

Tumbuhan makrofit merupakan tumbuhan air yang hidup mengapung, tenggelam dan melayang yang memiliki tipe pertumbuhan terapung (*floating*), pinggir (marginal) dan mencuat (*emergent*) (Burhan 2014). Tipe pertumbuhan yang diamati pada penelitian ini akan disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 di atas dapat diketahui bahwa tipe pertumbuhan masing-masing jenis terdapat tiga tipe, yaitu terapung (2 jenis), pinggir (2 jenis) dan mencuat (5 jenis). Tipe terapung (*floating*) ditemukan jenis *Ipomoea aquatica* dan *Salvinia minima*. Tipe pinggir (*marginal*) ditemukan jenis *Alternanthera sessilis* dan *Phragmites karka*. Tipe mencuat (*emergent*) ditemukan jenis *Limnocharis flava*, *Hydrilla verticillata*, *Vallisneria spiralis*, *Nymphaea rubra* dan *Eichhornia crassipes*.

Tabel 1. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Makrofita di Danau Toba, Kecamatan Palipi

No	Famili	Jenis	Nama lokal	Lokasi ditemukan
1.	Alismataceae	1. <i>Limnocharis flava</i> (L.) Buchenau	Genjer	Desa Sigaol Simbolon dan Desa Palipi
2.	Amaranthaceae	2. <i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R. Br. ex DC.	Kremah air	Desa Palipi dan Desa Pallombuan
3.	Convolvulaceae	3. <i>Ipomoea aquatica</i> Forssk.	Kangkung air	Desa Sigaol Simbolon dan Desa Palipi
4.	Hydrocharitaceae	4. <i>Hydrilla verticillata</i> (L.f.) Royle	Ganggang	Desa Sigaol Simbolon, Desa Palipi dan Desa Pallombuan
		<i>Vallisneria spiralis</i> L.	Rumput belut	Desa Sigaol Simbolon, Desa Palipi dan Desa Pallombuan
5.	Nymphaeaceae	5. <i>Nymphaea rubra</i> Roxb. ex. Andrews	Teratai merah	Desa Palipi
6.	Poaceae	6. <i>Phragmites karka</i> (Retz.) Trin. Ex Steud	Perumpung	Desa Sigaol Simbolon, Desa Palipi dan Desa Pallombuan
7.	Pontederiaceae	7. <i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.)	Eceng gondok	Desa Sigaol Simbolon, Desa Palipi dan Desa Pallombuan
8.	Salviniaceae	8. <i>Salvinia minima</i> Baker	Pakis air	Desa Sigaol Simbolon dan Desa Palipi

Akar

Karakteristik akar terdiri dari warna akar, tipe akar dan bentuk perakaran. Tipe akar pada tumbuhan makrofita pada penelitian ini yaitu serabut.

Menurut Rahman (2022) fungsi primer akar serabut sebagai memperkokoh tumbuhan terhadap keseimbangan lingkungan. Tabel 3 menyajikan karakteristik akar tumbuhan makrofita.

Tabel 2. Tipe pertumbuhan tumbuhan makrofita di Danau Toba, Kecamatan Palipi

No	Jenis Tumbuhan Makrofita	Tipe Pertumbuhan
1.	<i>Alternanthera sessilis</i>	Pinggiran (<i>marginal</i>)
2.	<i>Phragmites karka</i>	Pinggiran (<i>marginal</i>)
3.	<i>Ipomoea aquatica</i>	Terapung (<i>floating</i>)
4.	<i>Salvinia minima</i>	Terapung (<i>floating</i>)
5.	<i>Limnocharis flava</i>	Mencuat (<i>emergent</i>)
6.	<i>Hydrilla verticillata</i>	Mencuat (<i>emergent</i>)
7.	<i>Vallisneria spiralis</i>	Mencuat (<i>emergent</i>)
8.	<i>Nymphaea rubra</i>	Mencuat (<i>emergent</i>)
9.	<i>Eichhornia crassipes</i>	Mencuat (<i>emergent</i>)

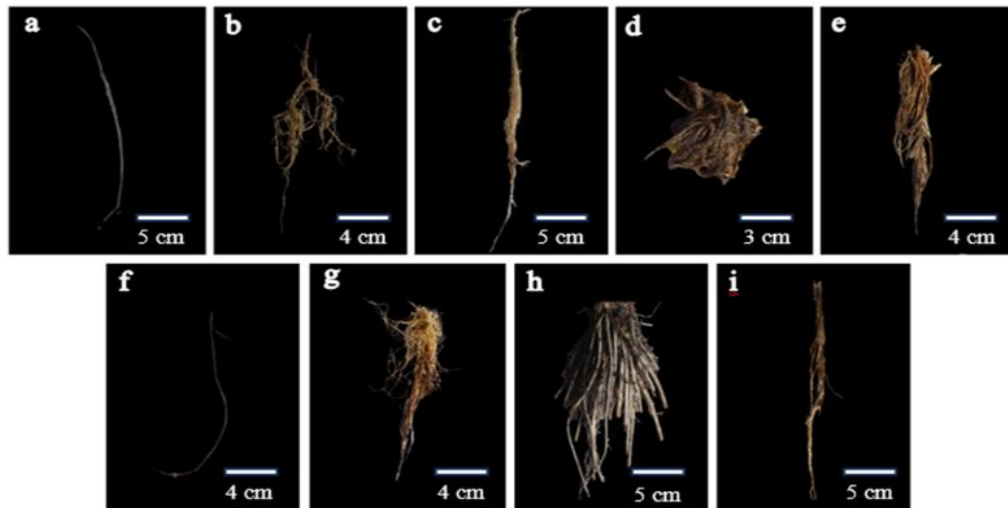
Tabel 3. Karakteristik akar tumbuhan makrofita di Danau Toba, Kecamatan Palipi

No	Jenis Tumbuhan Makrofita	Warna Akar	Tipe Akar	Bentuk Perakaran
1.	<i>Alternanthera sessilis</i>	Putih kecoklatan	Serabut	Serabut kecil
2.	<i>Phragmites karka</i>	Putih kehitaman	Serabut	Serabut kecil
3.	<i>Ipomoea aquatica</i>	Putih kecoklatan	Serabut	Serabut kecil
4.	<i>Salvinia minima</i>	Cokelat	Serabut	Serabut kecil
5.	<i>Limnocharis flava</i>	Kuning kecoklatan	Serabut	Serabut kecil
6.	<i>Hydrilla verticillata</i>	Kuning kecoklatan	Serabut	Berbentuk benang
7.	<i>Vallisneria spiralis</i>	Kuning kecoklatan	Serabut	Serabut kecil
8.	<i>Nymphaea rubra</i>	Putih	Serabut	Serabut besar
9.	<i>Eichhornia crassipes</i>	Kuning kecoklatan	Serabut	Serabut kecil

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat diketahui bahwa warna akar yang paling banyak dijumpai adalah kuning kecoklatan sebanyak empat jenis yaitu

Limnocharis flava, *Hydrilla verticillata*, *Vallisneria spiralis* dan *Eichhornia crassipes*. Bentuk perakaran pada masing-masing jenis yang ditemukan umumnya serabut kecil, hanya pada jenis *Hydrilla*

verticillata berbentuk benang dan *Nymphaea rubra* berbentuk serabut besar. Morfologi akar yang diamati pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Morfologi akar tumbuhan makrofita (a. *Alternanthera sessilis*; b. *Phragmites karka*; c. *Ipomoea aquatica*; d. *Salvinia minima*; e. *Limnocharis flava*; f. *Hydrilla verticillata*; g. *Vallisneria spiralis*; h. *Nymphaea rubra*; i. *Eichhornia crassipes*).

Batang

Karakteristik batang meliputi jenis batang, bentuk batang, warna batang, jenis percabangan, tekstur batang, panjang batang dan diameter batang. Pola percabangan ada dua yaitu monopodial dan simpodial. Tabel 4 menyajikan karakteristik batang tumbuhan makrofita yang diamati. Jenis batang yang ditemukan yaitu batang basah dan batang rumput. Menurut Rahman (2022) batang basah memiliki struktur batang yang lunak dan mengandung cairan, sedangkan

batang rumput memiliki struktur lunak yang memiliki ruas dan cenderung mudah patah. Bentuk batang yang ditemukan pada penelitian ini yakni bulat dan bersegi, hanya terdapat satu jenis yang memiliki batang bersegi pada jenis *Phragmites karka*. Pada jenis percabangan batang dijumpai bersifat monopodial dan simpodial.

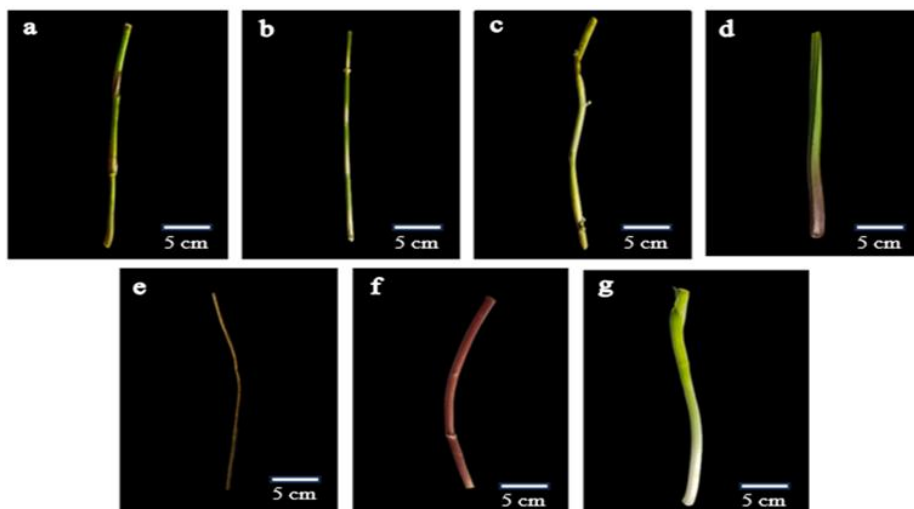
Tabel 4. Karakteristik batang tumbuhan makrofita di Danau Toba, Kecamatan Palipi

No	Jenis Tumbuhan Makrofita	Jenis batang	Bentuk batang	Warna batang	Jenis percabangan	Tekstur batang	Panjang batang (m)	Diameter batang (m)
1.	<i>Alternanthera sessilis</i>	Batang rumput	Bulat	Hijau muda	Simpodial	Halus	0,3 – 0,5	0,01 – 0,02
2.	<i>Phragmites karka</i>	Batang rumput	Bersegi	Hijau muda	Monopodial	Halus	0,6 – 1	0,08 – 0,2
3.	<i>Ipomoea aquatica</i>	Batang basah	Bulat	Hijau muda	Monopodial	Licin	2 – 3	0,005 – 0,015
4.	<i>Salvinia minima</i>	TD	TD	TD	TD	TD	TD	TD
5.	<i>Limncharis flava</i>	Batang basah	Bulat	Coklat kehijauan	Monopodial	Licin	0,05 – 0,75	0,015 – 0,03
6.	<i>Hydrilla verticillata</i>	Batang basah	Bulat	Cokelat	Monopodial	Licin	1 – 2	0,003 – 0,005
7.	<i>Vallisneria spiralis</i>	TD	TD	TD	TD	TD	TD	TD
8.	<i>Nymphaea rubra</i>	Batang basah	Bulat	Merah	Monopodial	Licin	0,6 – 1,5	0,05 – 0,2
9.	<i>Eichhornia crassipes</i>	Batang basah	Bulat	Putih kehijauan	Monopodial	Licin	0,2 – 0,5	0,01 – 0,025

Keterangan: TD = Tidak ditemukan

Menurut Rosanti (2018) batang pokok pada percabangan monopodial terlihat jelas terhadap cabang-cabangnya, sedangkan batang pokok pada percabangan simpodial tidak terlihat jelas dan sulit dibedakan terhadap cabang-cabangnya. Batang pada jenis *Salvinia minima* dan *Vallisneria spiralis* tidak dijumpai pada penelitian ini. Tekstur batang yang ditemukan pada penelitian ini adalah halus dan licin. Pada tekstur yang halus

hanya terdapat dua jenis yakni *Alternanthera sessilis* dan *Phragmites karka*, hal ini dikarenakan kedua jenis tersebut hidup pada tipe pertumbuhan pinggiran sehingga batang hanya sedikit terendam oleh permukaan air. Panjang batang yang ditemukan bervariasi berkisar antara 0,05 – 3 m. dan diameter yang ditemukan berkisar antara 0,003 – 0,2 m. Morfologi akar yang diamati pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Morfologi batang tumbuhan makrofita (a. *Alternanthera sessilis*; b. *Phragmites karka*; c. *Ipomoea aquatica*; d. *Limnocharis flava*; e. *Hydrilla verticillata*; f. *Nymphaea rubra*; g. *Eichhornia crassipes*).

Daun

Daun merupakan organ tumbuhan yang bervariasi dan memiliki pertumbuhan yang terbatas. Karakteristik daun terdiri dari warna daun, bentuk daun, tepi daun, ujung daun, pangkal daun, pertulangan daun, tekstur permukaan daun, tipe daun, panjang daun serta lebar daun. Tabel 5 menyajikan karakteristik daun tumbuhan makrofita yang diamati.

Berdasarkan Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa warna daun yang ditemukan pada penelitian ini yaitu hijau muda, hijau tua dan merah. Warna

daun merah hanya ditemukan pada jenis *Nymphaea rubra*. Bentuk daun dari setiap jenis bervariasi. Bentuk daun yang ditemukan seperti lonjong (*elliptical*), garis (*linier*), anak panah (*sagitate*), ginjal (*reniform*) dan lanset (*lanceolate*). Tepi daun yang ditemukan rata (*entire*) dan bergerigi (*serrate*). Tepi daun bergerigi hanya ditemukan pada jenis *Hydrilla verticillata* dan *Nymphaea rubra*. Hal ini didukung oleh penelitian Afiyah *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa *Hydrilla verticillata* dan *Nymphaea rubra* ditemukan tepi daun bergerigi.

Tabel 5. Karakteristik daun tumbuhan makrofita di Danau Toba, Kecamatan Palipi

A. Warna daun, bentuk daun, tepi daun, ujung daun, pangkal daun

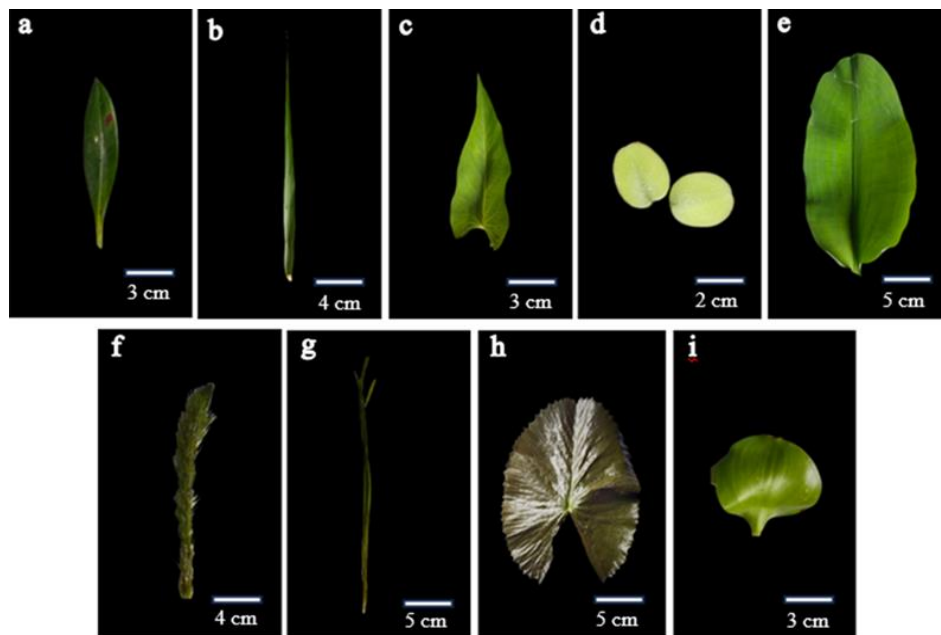
No	Jenis Tumbuhan Makrofita	Warna daun	Bentuk daun	Tepi daun	Ujung daun	Pangkal daun
1.	<i>Alternanthera sessilis</i>	Hijau muda	Lonjong (<i>elliptical</i>)	Rata (<i>entire</i>)	Tumpul (<i>obluse</i>)	Runcing (<i>aculate</i>)
2.	<i>Phragmites karka</i>	Hijau muda	Garis (<i>linier</i>)	Rata (<i>entire</i>)	Runcing (<i>aculate</i>)	Membundar (<i>rounded</i>)
3.	<i>Ipomoea aquatica</i>	Hijau muda	Anak panah (<i>sagitate</i>)	Rata (<i>entire</i>)	Runcing (<i>aculate</i>)	Panah (<i>sagitate</i>)
4.	<i>Salvinia minima</i>	Hijau tua	Ginjal (<i>reniform</i>)	Rata (<i>entire</i>)	Membundar (<i>rounded</i>)	Meruncing (<i>acuminate</i>)
5.	<i>Limnocharis flava</i>	Hijau muda	Lonjong (<i>elliptical</i>)	Rata (<i>entire</i>)	Membundar (<i>rounded</i>)	Tumpul (<i>obluse</i>)
6.	<i>Hydrilla verticillata</i>	Hijau tua	Lanset (<i>lanceolate</i>)	Bergerigi (<i>serrate</i>)	Runcing (<i>aculate</i>)	Tumpul (<i>obluse</i>)
7.	<i>Vallisneria spiralis</i>	Hijau tua	Garis (<i>linier</i>)	Rata (<i>entire</i>)	Membundar (<i>rounded</i>)	Membundar (<i>rounded</i>)
8.	<i>Nymphaea rubra</i>	Merah	Ginjal (<i>reniform</i>)	Bergerigi (<i>serrate</i>)	Membundar (<i>rounded</i>)	Jantung (<i>cordate</i>)
9.	<i>Eichhornia crassipes</i>	Hijau muda	Ginjal (<i>reniform</i>)	Rata (<i>entire</i>)	Membundar (<i>rounded</i>)	Meruncing (<i>acuminate</i>)

Ujung daun, pangkal daun dan pertulangan daun ditemukan bervariasi. Ujung daun seperti tumpul (*obluse*), runcing (*aculate*) serta membundar (*rounded*), pangkal daun seperti runcing (*aculate*), membundar (*rounded*), panah (*sagitate*), meruncing (*acuminate*), tumpul (*obluse*) dan jantung (*cordate*), serta pertulangan daun menyirip (*pinnate*), sejajar (*parallel*) dan melengkung (*curved*). Tekstur daun halus pada semua jenis yang ditemukan.

Tipe daun yang ditemukan yakni tunggal dan majemuk. Tipe daun tunggal paling banyak ditemukan pada penelitian ini. Tipe daun majemuk yang ditemukan jenis *Alternanthera sessilis*, *Phragmites karka* dan *Hydrilla verticillata*. Panjang daun yang ditemukan bervariasi berkisar antara 0,004 – 0,45 m. dan lebar daun yang ditemukan berkisar antara 0,002 – 0,25 m. Morfologi daun yang diamati pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 5. Karakteristik daun tumbuhan makrofita di Danau Toba, Kecamatan Palipi
B. Pertulangan daun, tekstur permukaan daun, tipe daun, panjang daun, lebar daun

No	Jenis Tumbuhan Makrofita	Pertulangan daun	Tekstur permukaan daun	Tipe daun	Panjang daun (m)	Lebar daun (m)
1.	<i>Alternanthera sessilis</i>	Menyirip (<i>pinnate</i>)	Halus	Majemuk	0,015 – 0,03	0,005 – 0,008
2.	<i>Phragmites karka</i>	Sejajar (<i>parallel</i>)	Halus	Majemuk	0,01 – 0,035	0,02 – 0,04
3.	<i>Ipomoea aquatica</i>	Menyirip (<i>pinnate</i>)	Halus	Tunggal	0,05 – 0,08	0,05 – 0,07
4.	<i>Salvinia minima</i>	Melengkung (<i>curved</i>)	Halus	Tunggal	0,004 – 0,02	0,01 – 0,018
5.	<i>Limnocharis flava</i>	Melengkung (<i>curved</i>)	Halus	Tunggal	0,15 – 0,3	0,04 – 0,25
6.	<i>Hydrilla verticillata</i>	Menyirip (<i>pinnate</i>)	Halus	Majemuk	0,005 – 0,02	0,002 – 0,004
7.	<i>Vallisneria spiralis</i>	Sejajar (<i>parallel</i>)	Halus	Tunggal	0,3 – 0,5	0,01 – 0,02
8.	<i>Nymphaea rubra</i>	Melengkung (<i>curved</i>)	Halus	Tunggal	0,12 – 0,45	0,03 – 0,05
9.	<i>Eichhornia crassipes</i>	Melengkung (<i>curved</i>)	Halus	Tunggal	0,07 – 0,25	0,015 – 0,03



Gambar 3. Morfologi daun tumbuhan makrofita (a. *Alternanthera sessilis*; b. *Phragmites karka*; c. *Ipomoea aquatica*; d. *Salvinia minima*; e. *Limnocharis flava*; f. *Hydrilla verticillata*; g. *Vallisneria spiralis*; h. *Nymphaea rubra*; i. *Eichhornia crassipes*).

Bunga

Bunga merupakan salah satu organ tumbuhan yang paling menarik yang berfungsi sebagai alat perkembangbiakkan secara generatif yang memiliki bentuk dan susunan yang

berbeda-beda tiap jenisnya (Ramdhini *et al.* 2021). Karakter bunga terdiri dari letak bunga, tipe bunga, bunga lengkap atau tidak, bentuk bunga dan warna bunga.

Tabel 6. Karakteristik bunga tumbuhan makrofita yang diamati.

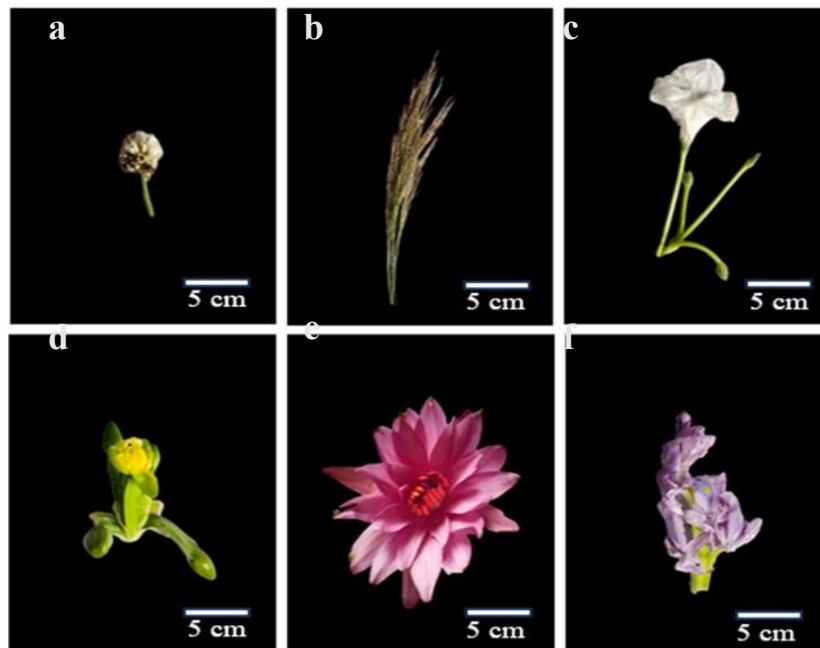
No	Jenis Tumbuhan Makrofita	Letak bunga	Tipe bunga	Bunga lengkap atau tidak	Bentuk bunga	Warna bunga
1.	<i>Alternanthera sessilis</i>	Ketiak daun (<i>axillaris</i>)	Majemuk	Lengkap	Bulir	Putih
2.	<i>Phragmites karka</i>	Ujung batang (<i>terminalis</i>)	Majemuk	Lengkap	Malai	Cokelat muda
3.	<i>Ipomoea aquatica</i>	Ketiak daun (<i>axillaris</i>)	Tunggal	Lengkap	Terompet	Putih
4.	<i>Salvinia minima</i>	TD	TD	TD	TD	TD
5.	<i>Limnocharis flava</i>	Ketiak daun (<i>axillaris</i>)	Tunggal	Lengkap	Payung	Kuning
6.	<i>Hydrilla verticillata</i>	TD	TD	TD	TD	TD
7.	<i>Vallisneria spiralis</i>	TD	TD	TD	TD	TD
8.	<i>Nymphaea rubra</i>	Ujung batang (<i>terminalis</i>)	Tunggal	Lengkap	Mangkuk	Merah muda
9.	<i>Eichhornia crassipes</i>	Ujung batang (<i>terminalis</i>)	Majemuk	Lengkap	Bulir	Ungu

Berdasarkan Tabel 6 di atas dapat disimpulkan bahwa letak bunga pada masing-masing jenis ditemukan di ketiak daun (*axillaris*) dan di ujung batang (*terminalis*). Tipe bunga yang ditemukan adalah tunggal dan majemuk dan memiliki bunga yang lengkap. Pada

bentuk bunga ditemukan bulir, malai, terompet, payung dan mangkuk serta warna bunga yang ditemukan putih, coklat muda, kuning, merah muda dan ungu. Tumbuhan makrofita jenis *Salvinia minima*, *Hydrilla verticillata* dan *Vallisneria spiralis* tidak dijumpai

bagian bunga. Morfologi bunga yang diamati pada penelitian ini dapat dilihat

pada Gambar 4.



Gambar 4. Morfologi bunga tumbuhan makrofita (a. *Alternanthera sessilis*; b. *Phragmites karka*; c. *Ipomoea aquatica*; d. *Limnocharis flava*; e. *Nymphaea rubra*; f. *Eichhornia crassipes*).

Kunci identifikasi

1. a. Tipe pertumbuhan pinggiran.....3
- b. Tipe pertumbuhan terapung.....*Salvinia minima*
2. a. Warna akar putih.....*Nymphaea rubra*
- b. Warna akar kuning kecoklatan.....4
3. a. Bentuk batang bulat.....*Althernanthera sessilis*
- b. Bentuk batang bersegi.....*Phragmites karka*

4. a. Warna daun hijau tua.....*Vallisneria spiralis*
- b. Warna daun hijau muda.....5
5. a. Tepi daun rata.....6
- b. Tepi daun bergerigi.....*Hydrillla verticillata*
6. a. Ujung daun membundar.....7
- b. Ujung daun runcing.....*Ipomoea aquatica*
7. a. Warna bunga kuning.....*Limnocharis flava*
- b. Warna bunga ungu.....*Eichhornia crassipes*

Analisis Hubungan Kekerabatan

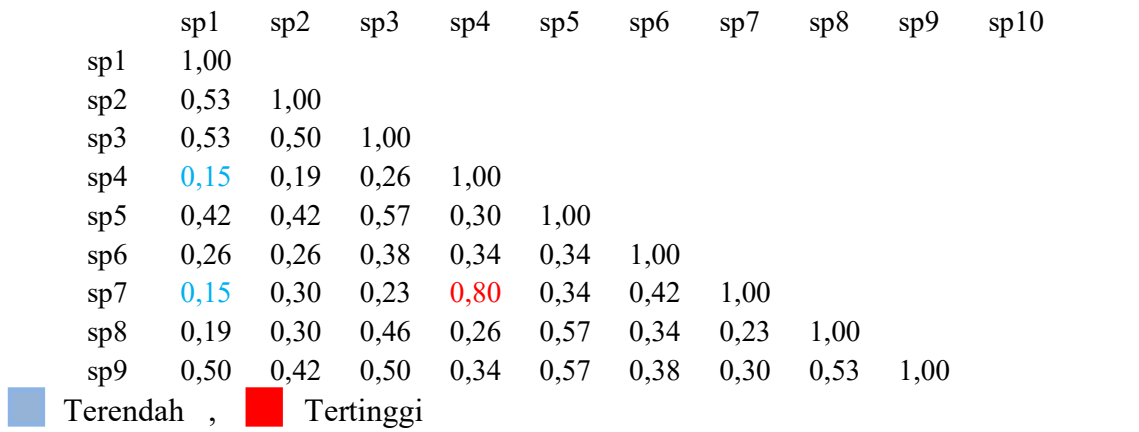
Hasil eksplorasi tumbuhan makrofita di Danau Toba, Kecamatan Palipi ditemukan berjumlah sembilan jenis.

Karakter morfologi sebanyak 26 karakter, dianalisis dengan NTSys pc.21. Matriks koefisien kemiripan berkisar antara 0,15 – 0,80 dalam

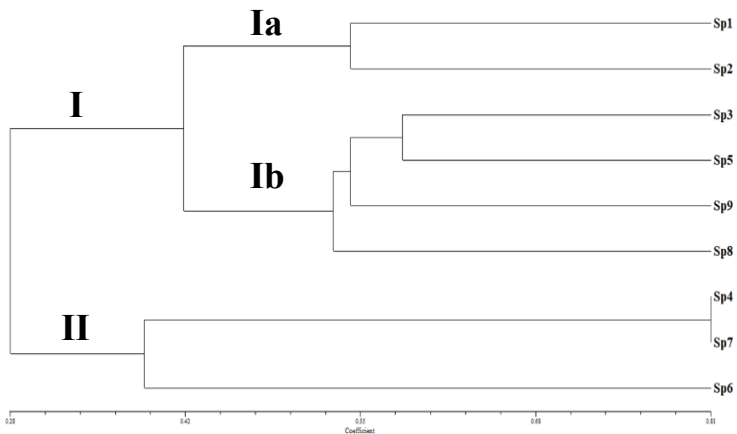
penelitian ini. Gambar 5 menyajikan hasil koefisien.

Nilai koefisien terendah (0,15) menunjukkan bahwa tingkat kemiripan antara satu variasi dengan variasi lainnya sangat rendah yaitu pada *Alternanthera sessilis*, *Salvinia minima* dan *Vallisneria spiralis*, sedangkan nilai koefisien tertinggi (0,80) bahwa tingkat kemiripan antara satu variasi dengan

variasi lainnya sangat besar yaitu pada *Salvinia minima* dan *Vallisneria spiralis*. Pengelompokkan tumbuhan makrofita yang ditemukan berdasarkan karakter morfologi dengan 26 karakter diamati. Analisis hubungan kekerabatan tumbuhan makrofita menggunakan karakter morfologi menghasilkan dendrogram (Gambar 6)



Gambar 5. Matriks koefisien sembilan jenis tumbuhan makrofita di Danau Toba, Kecamatan Palipi (sp1: *Alternanthera sessilis*, sp2: *Phragmites karka*); sp3: *Ipomoea aquatica*); sp4: *Salvinia minima*); sp5: *Limnocharis flava*); sp6: *Hydrilla verticillata*); sp7: *Vallisneria spiralis*); sp8: *Nymphaea rubra*); sp9: *Eichhornia crassipes*).



Gambar 6. Dendrogram sembilan jenis tumbuhan makrofita di Danau Toba, Kecamatan Palipi (sp1: *Alternanthera sessilis*, sp2: *Phragmites karka*); sp3: *Ipomoea aquatica*); sp4: *Salvinia minima*); sp5: *Limnocharis flava*); sp6: *Hydrilla verticillata*); sp7: *Vallisneria spiralis*); sp8: *Nymphaea rubra*); sp9: *Eichhornia crassipes*).

Kelompok II terdiri tiga jenis tumbuhan makrofita yaitu sp4 (*Salvinia minima*), sp7 (*Vallisneria spiralis*) dan sp6 (*Hydrilla verticillata*). Jenis ini memiliki karakter berbeda diantara enam jenis lain yaitu tipe akar, warna daun, tekstur permukaan daun dan bagian bunga tidak ditemukan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian sebanyak sembilan jenis tumbuhan makrofita (*Alternanthera sessilis*, *Phragmites karka*, *Ipomoea aquatica*, *Salvinia minima*, *Limncharis flava*, *Hydrilla verticillata*, *Vallisneria spiralis*, *Nymphaea rubra* dan *Eichornia crassipes*) di Danau Toba, Kecamatan Palipi. Semua jenis yang ditemukan

memiliki persamaan dan perbedaan pada karakter morfologi. Hasil analisis menunjukkan hubungan kekerabatan pada sembilan jenis tumbuhan makrofita yang memiliki koefisien kemiripan dengan rentang 0,28 – 0,81 dan terbagi menjadi kelompok besar yaitu kelompok I dan II. Jenis tumbuhan makrofita yang memiliki kekerabatan paling dekat adalah jenis *Salvinia minima* dan *Vallisneria spiralis* dengan koefisien kemiripan 0,81 dan memiliki 12 karakter morfologi yang sama dari 26 karakter morfologi yang diamati. Dendrogram menunjukkan pengelompokan karakter morfologi berdasarkan tipe pertumbuhan, morfologi akar, batang, daun, dan bunga.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiyah N, Latifatus S, Putri H dan Iseu L. 2020. Identifikasi biodiversitas tumbuhan pada lingkungan akuatik di sungai kabupaten jepara. *Jurnal Pendidikan Biologi* 1(1):1-12.
- Burhan S. 2014. kajian karakteristik dan potensi makrofita akuatik sebagai bioindikator kualitas air pada sungai tallo. *Jurnal Teknik Lingkungan* 3(1):13-17.
- Jayadi IF, Linda R dan Setyawati TR. 2017. Struktur komunitas makrofita akuatik di sungai embau, kecamatan hulu gunung, kabupaten kapuas hulu. *Jurnal Protobiont* 6(3):51-62.
- Lukman. 2013. Danau Toba: Karakteristik Limnologis dan Mitigasi Ancaman Lingkungan dari Pengembangan Karamba Jaring Apung. Jakarta: LIPI Press.
- Nasution AS, Windarti dan Efawani. 2019. Identification of macrophyta in the swamp area of the sawah village, kampar regency, riau province. *Asian Journal of Aquatic Sciences* 2(2):95-106.
- Rahman A, Pratiwi NTM dan Hariyadi S. 2016. The structure of phytoplankton communities in lake toba, north sumatera. *Indonesian*

- Journal of Agricultural Sciences* 21(2):120-127.
- Ramdhini RN, Adelya IM, Ismi PR, Pramita LI, *et al.* 2021. *Anatomi Tumbuhan*. Medan:Yayasan Kita Menulis.
- Rosanti D. 2018. Struktur morfologi batang tumbuhan di taman wisata alam punti kayu Palembang. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* 15(1):30-34.