

## MORFOANATOMI POLEN FLORA MANGROVE DI PANTAI BANJIR KANAL TIMUR, SEMARANG

TITI NURUL QODRIYYAH<sup>1\*</sup>, SRI WIDODO AGUNG SUEDY<sup>1\*\*</sup>, SRI HARYANTI<sup>1\*\*\*</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro. Jl. Prof. H. Soedharto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia 50275. \*Tel./Fax. +6281229749211 email: titinurul@rocketmail.com

\*\*Tel./Fax. +6285725522009, email: agung.suedy@gmail.com.

\*\*\*Tel./Fax. +6281325323898, email: sharyanti87@yahoo.com

### Abstract

Indonesia has the largest mangrove area in the world that covering an area of 2.5-5 million ha. Indonesia's vast mangrove area has been declined by 50%. Locations that becoming sampling stations, namely East Flood Canal (BKT) undergo abrasion that caused water-logging in mangrove forest areas that affect the diversity of plants in it. Plant diversity can be learned through the pollen of plants. Morphology-anatomy can be used as additional criteria for identifying plant species. The aim of this study was to determine the diversity of plants and morphology-anatomy pollen of plants on the coast BKT. Sampling was conducted using roaming at both locations. Data were analyzed by making the description and classification. The results showed that mangrove forests in BKT have a diversity of plants as many as 9 species. Morphology-anatomy pollen of different species have a variety of shapes and sizes.

**Keywords:** *mangrove, morphology-anatomy, pollen, Semarang*

### Abstrak

Indonesia memiliki kawasan mangrove terbesar di dunia seluas 2,5-5 juta ha. Luas kawasan mangrove di Indonesia terus mengalami penurunan hingga 50%. Lokasi yang menjadi stasiun pengambilan sampel, yakni Banjir Kanal Timur (BKT) kerap kali mengalami abrasi yang menyebabkan penggenangan air pada kawasan hutan mangrove sehingga berpengaruh terhadap keanekaragaman tumbuhan di dalamnya. Keanekaragaman tumbuhan dapat dipelajari melalui polen tumbuhan yang dikaji secara morfoanatomi. Morfoanatomi dapat dijadikan sebagai kriteria tambahan dalam mengidentifikasi jenis tumbuhan. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui keanekaragaman tumbuhan dan morfoanatomi polen tumbuhan pada pesisir pantai BKT. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode jelajah pada kedua lokasi. Data yang diperoleh dianalisis dengan membuat deskripsi dan klasifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hutan mangrove di BKT memiliki keanekaragaman jenis tumbuhan sebanyak 9 spesies. Morfoanatomi polen antar spesies yang berbeda memiliki variasi bentuk dan ukuran.

**Kata kunci:** *mangrove, morfoanatomi, polen, Semarang*

### PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kawasan mangrove terbesar di dunia dengan luasan hutan mangrove melebihi Brazil (1,3 juta ha) dan Australia (0,97 juta ha). Luas kawasan hutan mangrove di Indonesia berkisar antara 2,5-5 juta hektar (Santoso, 2005). Kawasan hutan mangrove di Indonesia terus menurun dalam kurun waktu 11 tahun (1982-1993) yakni sebanyak 50% dari luasan semula. Penurunan tersebut antara lain disebabkan oleh konversi lahan hutan mangrove menjadi kawasan pertambangan, pemukiman dan industri (Soenarko, 2001). Kawasan hutan mangrove di pesisir pantai Banjir Kanal Timur (BKT) banyak dikonversi lahannya menjadi area pertambangan, pemukiman dan kawasan industri. BKT seringkali mengalami banjir pasang yang berdampak pada kerusakan ekosistem mangrove. Hal ini turut

mempengaruhi keanekaragaman jenis tumbuhan di dalam ekosistem tersebut.

Keanekaragaman tumbuhan penting untuk dipelajari karena di Indonesia terdapat bermacam-macam jenis tumbuhan, oleh karenanya dapat diketahui ciri-ciri dan sifat dari tumbuhan, fungsi setiap jenis tumbuhan di dalam suatu ekosistem, dan hubungan kekerabatan antar organisme tumbuhan, serta ikatan ketergantungan di antara organisme tumbuhan pada ekosistem hutan mangrove (Arief, 2003). Keanekaragaman tumbuhan dapat dikatakan baik jika elemen penyusunnya terdiri atas berbagai macam jenis tumbuhan, atau memiliki tingkat keanekaragaman yang tinggi. Keanekaragaman tumbuhan pada suatu kawasan berperan dalam menjaga ekosistem, seperti daur zat, aliran energi, menjaga proses fotosintesis dan berperan besar dalam menjaga tanah dari erosi (Dahuri, 2003).

Keanekaragaman tumbuhan mangrove dapat dipelajari melalui polen tumbuhan melalui kajian morfoanatomi. Beberapa ciri morfoanatomi polen meliputi ukuran, simetri, polaritas, tipe apertura, dan ornamentasi eksin. Menurut penelitian Mikaf (2012), morfologi serbuk sari dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis tumbuhan. Karakteristik morfologi dari serbuk sari digunakan sebagai penunjuk hubungan kekerabatan antar takson. Morfologi serbuk sari sering digunakan sebagai acuan identifikasi dan klasifikasi tumbuhan.

Oleh karena latar belakang di atas, maka penelitian ini penting dilakukan guna mengetahui variasi morfologi dan anatomi polen segar di pesisir pantai BKT, Semarang. Hasil pengkajian morfoanatomi polen dapat dijadikan sebagai sumber acuan biodiversitas, identifikasi dan klasifikasi tumbuhan mangrove, serta sumber informasi untuk mendukung studi palinologi sehingga dalam jangka waktu ke depan dapat dilakukan kegiatan rekonstruksi dan rehabilitasi manakala wilayah BKT mengalami kerusakan vegetasi yang besar.

dan gelas penutup.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian meliputi hutan mangrove Banjir Kanal Timur (BKT) sebagai stasiun pengambilan sampel. Preparasi dan pembuatan preparat sampel polen tumbuhan mangrove dilakukan di Laboratorium BSF Tumbuhan, FSM, Universitas Diponegoro. Identifikasi jenis polen tumbuhan mangrove serta pengamatan morfoanatomi dilakukan di Laboratorium Biologi Dasar, FSM, Universitas Diponegoro. Penelitian berlangsung selama bulan Oktober-Desember 2014.

Lokasi 1.



Gambar 1. Banjir Kanal Timur

### Bahan dan Alat

Bahan penelitian meliputi sampel tumbuhan mangrove, sampel polen, akuades, asam asetat glasial, asam sulfat, dan *canada balsam*.

Alat penelitian meliputi botol *falcon*, *centrifuge*, *waterbath*, *hotplate*, mikroskop, fotomikrograf, tabung vial, tabung reaksi, pipet tetes, gelas obyek

### Cara kerja

#### Pengambilan sampel

Pengambilan sampel menggunakan metode jelajah (*field by field*). Sampel tumbuhan yang ditemukan didokumentasikan meliputi ciri habitus, organ daun dan organ bunga. Sampel polen diambil dari bunga tumbuhan mangrove. Pengambilan sampel polen dilakukan pada dua musim yakni musim hujan dan musim kemarau (pada saat tumbuhan berbunga). Sampel dimasukkan ke dalam amplop kertas dan diberi keterangan (nama spesies, kondisi habitat, waktu dan tempat pengambilan sampel).

#### Preparasi Sampel Polen

Preparasi polen menggunakan metode Asetolisis menurut Wetzel & Likens (1991):

- a. Polen dimasukkan ke dalam botol *falcon* yang berisi asam asetat glasial selama  $\pm 24$  jam. Asam asetat glasial ini berfungsi untuk memfiksasi butir polen.
- b. Sampel polen dimasukkan ke dalam tabung vial untuk disentrifuge (500-1000 rpm) guna memisahkan butir polen, setelah itu cairan dibuang dan diganti dengan campuran asam asetat glasial dan asam sulfat pekat dengan perbandingan 9 : 1.
- c. Tabung vial berisi sampel polen lalu dididihkan dalam *waterbath* selama 10 menit, kemudian diturunkan suhunya selama 15 menit.
- d. Langkah berikutnya dilakukan sentrifuge (2500-3000 rpm), cairan dibuang dan diganti dengan akuades lalu di sentrifuge (2000-2500 rpm) lagi selama 15 menit.
- e. Larutan sampel dicuci dengan akuades 2-3 kali hingga netral, akuades dibuang, lalu diganti dengan canada balsam. Canada balsam berfungsi sebagai media pengamatan.
- f. Sampel polen diambil menggunakan pipet tetes lalu diletakkan pada gelas benda dan ditutup dengan gelas penutup.
- g. Pengamatan dilakukan dengan mikroskop dan fotomikrograf, kemudian hasil polen pada preparat dipotret.

#### Identifikasi Polen

Polen diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 400x-1000x untuk melihat bentuk morfologi, antara lain, bentuk, polaritas, simetri, tipe dan jumlah apertura, serta ornamentasi eksin. Identifikasi polen dilakukan berdasarkan acuan Erdtman (1952), Kapp (1969), Nakamura (1980), dan Graham (2002).

#### Morfometri

Pengukuran morfologi polen meliputi: panjang aksis polar, diameter ekuatorial, dan indeks P/E.

Morfometri dilakukan menggunakan alat okuler mikrometer dan obyek mikrometer pada fotomikrograf yang terhubung dengan mikroskop Olympus tipe BX51.

### Analisis data

Morfologi tumbuhan pada vegetasi hutan mangrove dianalisis secara deskriptif meliputi ciri habitus, organ daun dan organ bunga. Morfoanatomi polen dianalisis secara deskriptif, yaitu dengan membuat deskripsi ciri dan sifat morfologi polen jenis-jenis tumbuhan yang ditemukan di pesisir Banjir Kanal Timur, Semarang. Pengukuran panjang aksis polar dan diameter ekuatorial dijadikan sebagai acuan untuk menghitung indeks P/E. Analisis data yang dihasilkan menggunakan pengukuran Indeks P/E yaitu perbandingan diameter polar dan ekuatorial (P/E), terdiri atas bentuk peroblate, oblate, subspheroidal, prolate, perprolate dan lain lain.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman jenis tumbuhan pada vegetasi hutan mangrove Banjir Kanal Timur, Semarang dan mengetahui karakteristik morfoanatomi polen jenis-jenis tumbuhan pada vegetasi tersebut guna memberi informasi ilmiah tentang variasi polen jenis tumbuhan pada kedua lokasi sebagai acuan dalam penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan morfoanatomi polen di wilayah Banjir Kanal Timur. Parameter penelitian meliputi: ukuran polen, indeks P/E, simetri, tipe apertura, polaritas, ornamentasi eksin dan karakteristik habitat dari tumbuhan penghasil polen.

Wilayah pesisir pantai utara Jawa Tengah kerap mengalami abrasi sekitar 7-10 km per tahun sehingga berpengaruh terhadap keanekaragaman tumbuhan di

dalamnya. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Perikanan dan Kelautan (2011) dalam Hastuti (2013), luasan hutan mangrove di Semarang mengalami penurunan dari luasan semula 135,38 ha menjadi 93,6 ha. Penurunan luasan hutan mangrove juga disebabkan oleh kegiatan konversi lahan mangrove menjadi lahan komersil.

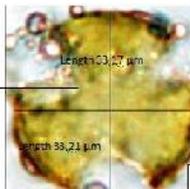
Banjir Kanal Timur banyak mengalami alih fungsi lahan menjadi area pertambangan, pemukiman, area rekreasi, PLTU, dan pembuangan limbah. Abrasi laut dan alih fungsi lahan turut mempengaruhi keanekaragaman jenis tumbuhan di dalam vegetasi hutan mangrove pada kedua lokasi. Perbedaan tingkat keanekaragaman tumbuhan penyusun vegetasi hutan mangrove disebabkan oleh penyebaran tumbuhan yang berbeda dan besarnya pengaruh aktivitas masyarakat sekitar kawasan mangrove dalam mengubah lahan mangrove (Hermawan, 2012).

Keanekaragaman tumbuhan ialah kumpulan beberapa kelompok tumbuhan di dalam suatu kawasan termasuk di dalamnya ciri dan sifat tumbuhan, fungsi tumbuhan di dalam ekosistem, dan hubungan kekerabatan di antara jenis tumbuhan. Keanekaragaman tumbuhan di dalam suatu ekosistem berperan dalam menjaga ekosistem dalam kaitannya yakni alir energi, dan berperan besar dalam menjaga tanah dai erosi.

Berdasarkan hasil penjelajahan dengan metode *field by field* pada stasiun pengambilan sampel, ditemukan 9 spesies tumbuhan penyusun hutan mangrove termasuk di dalamnya 5 spesies tumbuhan tergolong ke dalam kelompok mangrove mayor, 1 spesies mangrove minor dan 14 spesies tergolong ke dalam kelompok mangrove asosiasi.

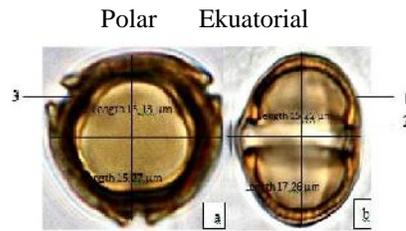
Berikut ialah jenis-jenis tumbuhan yang ditemukan di kedua lokasi pengambilan sampel yakni pantai dan Banjir Kanal Timur, Semarang, diantaranya:

**Tabel 1.** Morfoanatomi Polen Spesies Tumbuhan Penyusun Vegetasi Hutan Mangrove Pantai BKT, Semarang

No.	Morfologi Tumbuhan	Morfoanatomi Polen
1	<i>Avicennia officinalis</i> L.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Polar</p>  <p>33,21 μm</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Ekuatorial</p>  <p>46,23 μm</p> </div> </div> <p>1. Eksin, 2. Intin, 3. Colporate</p>

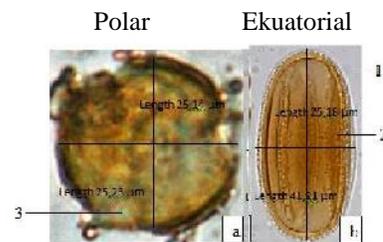


2 *Rhizophora. stylosa* Griff.



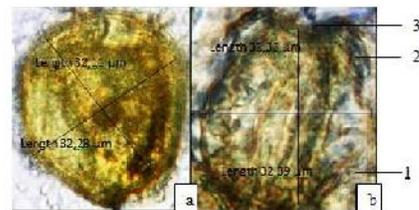
1.Eksin, 2. Intin, 3. Colporate

3 *Acanthus ilicifolius* L.



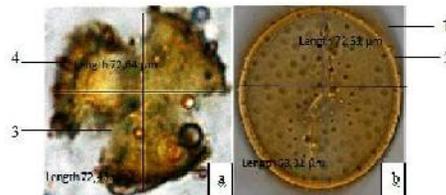
1.Eksin, 2. Intin, 3. Colpate

4 *Calotropis gigantea* L.



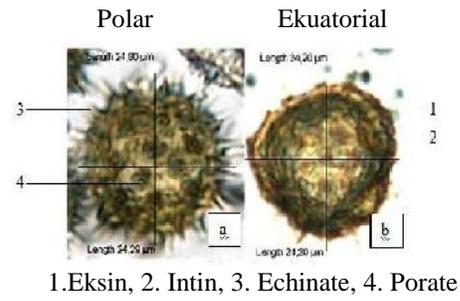
1.Eksin, 2. Intin, 3. Colpate

5 *Clerodendrum inerme* L.

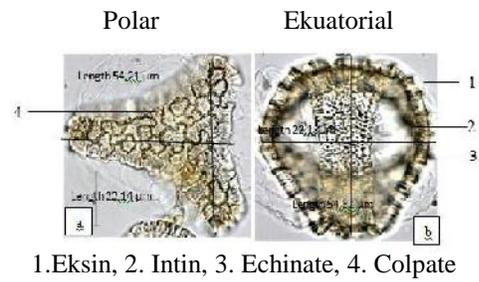


1.Eksin, 2. Intin, 3. Colpate, 4. Echinata

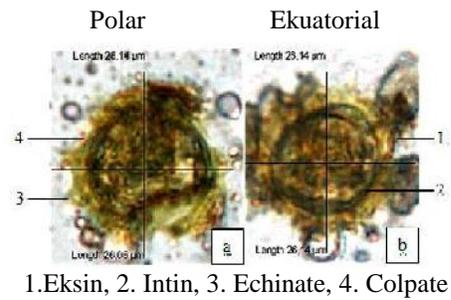
6 *Matricaria recutita* L.



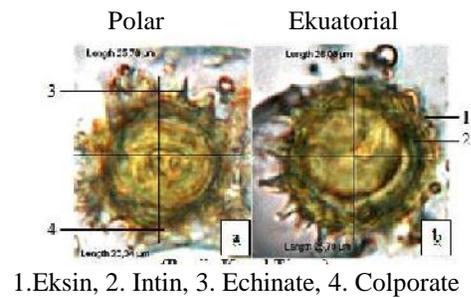
7 *Passiflora foetida* L.



8 *Pluchea indica* L.



9 *Wedelia biflora* L.



**Tabel 2.** Karakteristik Morfoanatomi Polen Tumbuhan Penyusun Vegetasi Hutan Mangrove Pantai BKT, Semarang.

No	Jenis Mangrove	Ukuran		Indeks P/E	Bentuk	Simetri	Apertura	Polaritas	Ornamentasi
		Polar (P)	Ekuatorial (E)						
1	<i>Avicennia officinalis</i> L.	33,21 µm	40,18 µm	0,82	<i>Suboblate</i>	Bilateral	<i>Tricolporate</i>	Heteropolar	<i>Reticulate</i>
2	<i>Rhizophora stylosa</i> Griff.	15,23 µm	17,28 µm	0,88	<i>Oblate spheroidal</i>	Bilateral	<i>Tricolporate</i>	Heteropolar	<i>Reticulate</i>
3	<i>Acanthus ilicifolius</i> L.	25,17 µm	40,15 µm	0,62	<i>Oblate spheroidal</i>	Bilateral	<i>Tricolporate</i>	Heteropolar	<i>Reticulate</i>
4	<i>Calotropis gigantea</i> L.	32,26 µm	32,26 µm	1,00	<i>Prolate spheroidal</i>	Radial	<i>Tricolporate</i>	Isopolar	<i>Psilate</i>
5	<i>Clerodendrum inerme</i> L.	72,54 µm	68,11 µm	1,06	<i>Prolate spheroidal</i>	Bilateral	<i>Tricolporate</i>	Heteropolar	<i>Echinate</i>
6	<i>Matricaria recutita</i> L.	24,60 µm	24,60 µm	1,00	<i>Prolate spheroidal</i>	Radial	<i>Tricolporate</i>	Isopolar	<i>Echinate</i>
7	<i>Passiflora foetida</i> L.	22,18 µm	54,22 µm	2,44	<i>Perprolate</i>	Bilateral	<i>Zonocolporate</i>	Heteropolar	<i>Echinate</i>
8	<i>Pluchea indica</i> L.	26,14 µm	26,14 µm	1,00	<i>Prolate spheroidal</i>	Radial	<i>Tricolporate</i>	Isopolar	<i>Echinate</i>
9	<i>Wedelia biflora</i> L.	25,17 µm	25,17 µm	1,00	<i>Prolate spheroidal</i>	Radial	<i>Tricolporate</i>	Isopolar	<i>Echinate</i>

*biflora* L. (Mangrove asosiasi). Morfoanatomi polen

Berdasarkan data, jenis tumbuhan yang diperoleh dari lokasi BKT yaitu 9 spesies tumbuhan. Morfoanatomi polen dari tumbuhan yang diperoleh pada pesisir BKT memiliki bentuk dan ukuran yang bermacam-macam. Variasi dari bentuk polen meliputi bentuk apertura, ornamentasi eksin, simetri, dan polaritas. Terdapatnya variasi bentuk dan ukuran polen antar spesies tumbuhan pada vegetasi hutan mangrove disebabkan oleh dibedakannya jenis tumbuhan berdasarkan genus sehingga bentuk dan ukuran polen pada tumbuhan dalam golongan genus yang berbeda memiliki bentuk polen yang berbeda.

Variasi bentuk polen pada tumbuhan berkaitan dengan fungsinya terhadap alur distribusi. Pada umumnya, polen yang memiliki ukuran kecil berasal dari jenis tumbuhan yang memiliki bunga dengan warna yang tidak menarik dan jenis polen ini akan didistribusikan menggunakan bantuan angin, sementara polen yang berukuran besar umumnya berasal dari jenis bunga berwarna menarik dan jenis polen ini akan didistribusikan menggunakan bantuan serangga (Mikaf, 2012).

## KESIMPULAN

Jenis tumbuhan yang ditemukan di hutan mangrove BKT sebanyak 9 spesies, antara lain:

*Avicennia officinalis* L. dan *Rhizophora stylosa* Griff. (Mangrove mayor); dan tumbuhan lainnya yakni

*Acanthus ilicifolius* L., *Calotropis gigantea* L., *Clerodendrum inerme* L., *Matricaria recutita* L., *Passiflora foetida* L., *Pluchea indica* L., dan *Wedelia*

antar spesies tumbuhan yang ditemukan pada kedua lokasi memiliki variasi bentuk dan ukuran.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang kepada Dr. Munifatul Izzati, M.Sc sebagai Dosen wali dan Ketua Jurusan, Dr. Sri Widodo Agung Suedy, S.Si, M.Si dan Dra. Sri Haryanti, M.Si sebagai dosen pembimbing penelitian dan Dr. Endah Dwi Hastuti, M.Si, Dra. Sarjana Parman, M.Si sebagai dosen penguji atas segenap kritik dan saran yang membangun dalam skripsi ini, serta kedua orang tua yang telah memberikan doa dan dukungan selama penulisan naskah skripsi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arief, A. 2003. *Hutan Mangrove Fungsi dan Manfaat*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Dahuri, R. 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut: Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hastuti, Endah Dwi.2013. *Interaksi Struktur Komunitas Vegetasi dengan Kualitas Lingkungan di Kawasan Sempadan Pantai Semarang-Demak*.  
**Disertasi**. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Mikaf, Ficil. 2012. *Studi Morfologi Serbuk Sari pada Beberapa Varietas Coleus scutellarioides* L.volume (1) Hal 1-8
- Soenarko. 2002. *Kebijakan KIMPRASWIL dalam Rangka Percepatan Pembangunan Kelautan dan Perikanan*. Rapat Koordinasi Nasional Departemen Kelautan dan Perikanan Tahun 2002, Jakarta, 30 Mei 2002.