

Ultrastruktur morfologi serbuk sari *Melastoma* L. (Melastomataceae)Ultrastructure Morphology of *Melastoma* L. (Melastomataceae) PollenLilis Suryani^{*)} dan Fitria Ramona

Program Studi Biologi Universitas Mohammad Natsir Bukittinggi, Jl. Tan Malaka Bukik Cangang Kayu Ramang Belakang Balok Bukittinggi Sumatera Barat, 26181

SUBMISSION TRACK

Submitted : 2019-12-21
Revised : 2020-02-13
Accepted : 2020-04-14
Published : 2020-04-16

KEYWORDS

Pollen
Melastoma
Anthesis
SEM

*)CORRESPONDENCE

email:
suryanililis@umnyarsi.ac.id

A B S T R A C T

Melastoma L. is the type genus of Melastomataceae. While *Melastoma malabathricum* is the type species with the most wide spread distribution compared to other species in this genus. This research aim to study ultrastructure morphology of *Melastoma* pollen. The research was carried out by collecting species which included into *Melastoma* genus using survey method. Ultrastructure morphology of pollen was observed with Scanning Electron Microscope Type JSM-IT-200. Pollen samples originated from the pre-anthesis *Melastoma* flowers. The pollen was fixated, dehydrated and coated before observed, photographed and identified with electron microscope. One species, *M. Malabathricum*, has prolate spheroidal pollen. Four other species, *M. setigerum*, *M. baccarianum*, *M. minahasae* and *M. malabathricum* var. *Malabathricum*, with oblate spheroidal pollen. The scanning results from electron microscope onto these five *Melastoma* species observed an aperture like a gap called colpus that varied in number. Pollen ornamentation resemble striate type on these five *Melastoma* species.

PENDAHULUAN

Melastomataceae adalah salah satu famili tumbuhan yang tergolong ke dalam bangsa Myrtales, dengan jumlah anggota yang cukup besar terdiri dari 240 genera dan 3000 spesies (Ng, 1992). Habit tumbuhan ini biasanya berupa semak atau perdu, sedikit yang berupa pohon atau liana. Pohon bisa mencapai tinggi 20 meter tumbuh tegak, memanjat atau dalam bentuk epifit yang jarang ditemukan. Tumbuhan ini mudah dikenali dari bentuk pertulangan daun yang tersusun melengkung dari pangkal sampai ujung daun. Batang umumnya bersegi empat dan sangat jarang ditemukan kedudukan daun berkarang atau melingkar. Daun tunggal dengan pertulangan daun tersusun subparalel berjumlah 3 sampai 9, dimana daun berhadapan bersilang. Stipula jarang ditemukan. Bersifat bisexual dengan penyerbukan dibantu oleh serangga. Bunga majemuk dengan filamen tersusun melingkar pada saat anthesis (Mabberley, 1997). Tipe bunga majemuk cimosia, umbelata, corimbosa dan paniculata, jarang mempunyai bunga tunggal. Terdiri dari lebih kurang 3000 spesies yang tersebar di wilayah tropis dan subtropis (Renner, 2001).

Melastoma L. merupakan tipe genus dari Melastomataceae. Biasanya mudah dikenali karena banyak tumbuh di sepanjang pinggir jalan. Kebanyakan spesies dari genus *Melastoma* merupakan tumbuhan pionir dan bijinya dipencarkan oleh burung (Meyer, 2001). Kebanyakan tidak mempunyai nilai penting secara ekonomi (Abdullah, 2007), dengan beberapa jenis dilaporkan sebagai jenis invasif seperti *Melastoma malabathricum* (Syamsuardi, 2016).

Melastoma berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari kata *melas* yang berarti hitam dan *stomos* yang bermakna mulut. Penamaan *Melastoma* diilhami dari buahnya yang berwarna biru tua sampai kehitaman mewarnai mulut ketika dimakan (Meyer, 2001). Meskipun secara umum anggota genus ini berpotensi sebagai tanaman obat ataupun sebagai gulma yang merugikan, namun masih sedikit penelitian dasar dan aplikatif yang dilakukan untuk jenis ini. Aspek yang telah diteliti antara lain faktor biokimia dengan fokus pada senyawa metabolit sekunder dan analisis isolasi senyawa (misal Syafitri dkk. 2014; Kartina dkk. 2019).

Dalam upaya pengelompokan tumbuhan pada tingkatan takson yang lebih rendah dari famili, yaitu genus dan spesies, umumnya didasarkan pada karakter morfologi organ vegetatif dan generatif. Salah satu karakter yang digunakan untuk melengkapi data pengelompokan tumbuhan tersebut adalah karakter morfologi pollen (Singh, 2010). Pollen adalah sel mikrospora yang berisi sel vegetatif dan generatif. Pollen dipelajari dalam ilmu palinologi yang umumnya lebih terfokus mengkaji dinding serbuk sari tersebut (Erdtman, 1952).

Taksonomi pada genus *Melastoma* sejauh ini baru didasarkan pada morfologi bunga, dengan kemungkinan penggunaan morfologi pollen untuk memperkuat identifikasi. Oleh karena itu dilakukan penelitian ini untuk menentukan kekerabatan morfologi jenis-jenis *Melastoma* di Sumatera Barat berdasarkan ultrastruktur morfologi pollennya.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Teknik pengumpulan data melalui observasi langsung dengan pengoleksian spesimen di beberapa lokasi di Sumatera Barat serta memanfaatkan spesimen yang telah ada di herbarium. Pembuatan spesimen tumbuhan yang didapat mengikuti prosedur yang ditetapkan Radford (1986) dan Vogel (1987). Pengawetan dan identifikasi sampel dilakukan di Herbarium Andalas (ANDA) Sumatera Barat, sedangkan pengamatan dan dokumentasi pollen dilakukan di Laboratorium Widya Satwaloka Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Biologi Cibinong, Bogor.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu alat koleksi, alat pencatat dan pengukur serta alat untuk mengolah specimen. Selain itu, dalam penelitian ini digunakan juga peralatan laboratorium antara lain berupa Sentrifus MLW T-5, "Critical Point Drying Apparatus" HCP-2,

"Ion sputtering Apparatus" merk JEOL IB2, Mikroskop Electron Scanning Tipe JSM-IT-200. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu larutan FAA (dengan komposisi 5 bagian Formalin, 5 bagian Asam Asetat Glasial dan 90 bagian Alkohol), alkohol 96%, dan aquadest.

Cara Kerja

Sampel pollen dikoleksi dari bunga yang belum mengalami anthesis dan segera dimasukkan ke dalam larutan FAA. Di laboratorium pollen difiksasi dengan buffer glutaraldehid 2,5% pada suhu 4°C selama 1-2 jam, lalu dibilas dengan buffer dingin 3 kali masing-masing 15 menit. Pollen kemudian difiksasi lanjut dalam osmium tetraoksida berbuffer dingin selama 3-12 jam. Setelah itu dibilas dengan akuades dingin 3 kali, masing-masing 15 menit. Dilakukan dehidrasi bertingkat dalam aseton 25%, 50%, 75%, dan 100% masing-masing selama 20 menit diulang 3 kali, tiap kali selama 10 menit. Setelah itu polen dimasukkan dalam larutan substitusi aseton dan amil asetat dengan perbandingan 3:1 selama 15 menit, larutan 1:1 selama 15 menit dan larutan 1:3 selama 15 menit. Pengeringan dengan Critical Point Drying dengan CO₂ cair dilakukan pada titik kritis selama 15 menit. Sampel pollen dipasang pada holder menggunakan double-selotip yang diatur sedemikian rupa sehingga sampel menghadap ke dalam. Kemudian dilakukan pelapisan dengan emas murni dengan alat ion sputtering JEOL IB2 selama 15 menit. Setelah selesai holder diambil lalu dipasang pada mikroskop elektron pemindai Tipe JSM-IT-200 dan diposisikan penampakan pollen yang paling baik sebelum dipotret untuk diidentifikasi. Ukuran morfologi pollen dihitung berdasarkan panjang sumbu polar dan sumbu ekuatorial dalam skala mikrometer yang merujuk kepada Kapp (1969), Erdtman (1952) dan Halbritter (2009).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini didapatkan lima spesies hasil koleksi sendiri dan sepuluh spesies yang berasal dari koleksi spesimen herbarium. Informasi herbarium dan eksplorasi lapangan menunjukkan

genus *Melastoma* mempunyai distribusi yang luas di Sumatera Barat dengan habitat mulai dari tempat terbuka sampai pegunungan. Dari sepuluh jenis spesimen *Melastoma* yang terdapat di herbarium, *Melastoma malabathricum*

merupakan spesies dengan penyebaran paling luas yang selalu ditemukan di seluruh wilayah Sumatera Barat. Sebaran tumbuhan *Melastoma* di Sumatera Barat ditunjukkan dalam Tabel 1 di bawah.

Tabel 1. Tabel sebaran *Melastoma*.

No	Spesies	Lokasi														
		LP	HP	AP	LA	AS	DD	KT	A	Ma	SB	H	K9	Tr	Bo	St
1	<i>M. malabathricum</i>	v	v		v	v		v	v	v	V	v	v	v	v	v
2	<i>M. Setigerum</i>					v						v	v			
3	<i>M. Baccarianum</i>					v						v	v			
4	<i>M. Minahasae</i>	v										v	v			
5	<i>M. Malabathricum</i> var. <i>malabathricum</i>											v				
6	<i>M. decenfidum</i>			v				v								v
7	<i>M. Bensonii</i>						v									
8	<i>M. Affine</i>					v						v				
9	<i>M. Polyanthum</i>					v										
10	<i>M. Velutinosum</i>					v						v				

Ket: LP=Ladang Padi; HP=HPPB; AP=Asam Pulau; LA=LubukAlung; AS=Air Sirah; DD=Danau di atas; A=Agam; Ma=Malalak; SB= Sarasah Bonta; H=Harau; K9=Kelok 9; Tr=Taram; Bo=Bonjol; St=Siberut.

Hasil pengamatan morfologi pollen melalui scanning electron microscope type JSM-IT 200 menghasilkan karakter morfologi pollen untuk lima spesies *Melastoma*. Bentuk pollen, hasil pengukuran sumbu polar dan sumbu ekuatorial ditampilkan pada Tabel 2. Karakter utama yang bernilai taksonomi dari pollen adalah jumlah dan posisi alur, tipe aperture, bentuk ornamen eksin serta variasi yang ditunjukkan oleh ukuran dan bentuk pollen (Davis, 1973). Ukuran morfologi pollen dihitung berdasarkan panjang sumbu polar dan sumbu ekuatorial dalam skala mikrometer. Selain karakter kuantitatif, pada pollen juga bisa diamati karakter kualitatif berupa bentuk pollen, ada tidaknya aperture dan ornamentasi pada eksin, Penentuan bentuk pollen dapat diketahui dengan membandingkan panjang sumbu polar dengan sumbu ekuatorial menurut Erdmant (Erdtman, 1952) bahwa jika nilai P/E pada interval 0,88-1,00 maka bentuk pollen adalah oblate spheroidal; jika P/E 1,00-1,14 maka bentuk pollen adalah prolate spheroidal; dan P/E 1,14-1,3 maka bentuk pollen adalah subprolate. Fahn (1982) mengelompokkan pollen berdasarkan

ukurannya sebagai berikut: *perminuta* dengan diameter kurang dari 10 μ ; *minuta*, diameter 10-25 μ ; *media*, diameter 25-50 μ ; *magna*, diameter 50-100 μ ; *permagna* diameter 100-200 μ ; *giganta*, diameter lebih dari 200 μ .

Tabel 2. Bentuk dan ukuran pollen beberapa jenis *Melastoma*.

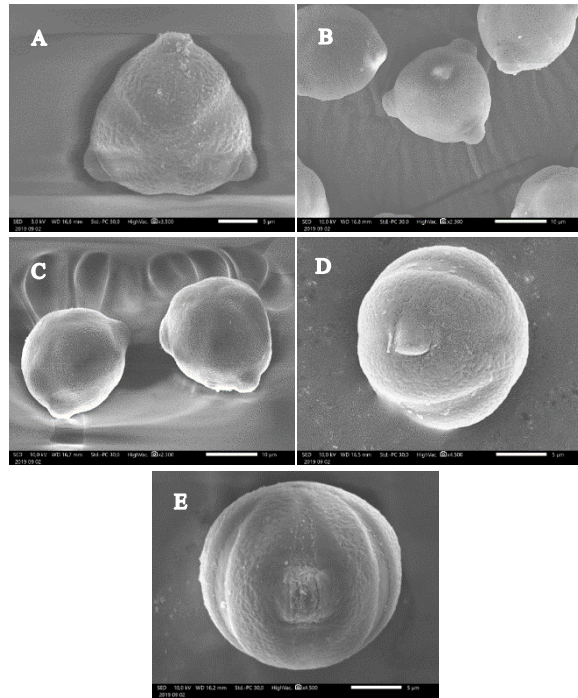
Spesies	Bentuk	PP	PE	P/E
<i>M. malabathricum</i>	prolate spheroidal	5,1	4,9	1,04
<i>M. setigerum</i>	oblate spheroidal	2,8	3	0,93
<i>M. beccarianum</i>	oblate spheroidal	4,4	4,9	0,89
<i>M. minahasae</i>	oblate spheroidal	3,9	4,2	0,92
<i>M. malabathricum</i> var. <i>malabathricum</i>	oblate spheroidal	2,1	2,3	0,91

Ket: PP=panjang sumbu polar; PE=panjang sumbu ekuatorial; P/E=rasio panjang sumbu polar dan panjang sumbu ekuatorial.

Tabel 2 di atas memperlihatkan dua bentuk pollen pada jenis-jenis *Melastoma* yang diteliti, yaitu prolate spheroidal dan oblate

spheroidal. Pada *M. Malabathricum*, panjang sumbu polar 5,1 μm dan panjang sumbu ekuatorial 4,9 μm sedangkan rasio P/E 1,04 μm dengan bentuk pollen prolate spheroidal. Pada *M. setigerum* panjang sumbu polar 2,8 μm dan panjang sumbu ekuatorial 3,0 μm , rasio P/E 0,93 μm dengan bentuk pollen oblate spheroidal. Pada *M. beccarianum* panjang sumbu polar 4,4 μm dan panjang sumbu ekuatorial 4,9 μm , rasio P/E 0,89 μm dan bentuk pollen oblate spheroidal. Pada *M. minahasae* panjang sumbu polar 3,9 μm dan panjang sumbu ekuatorial 4,2 μm , rasio P/E 0,92 μm dan bentuk pollen oblate spheroidal. Pada *M. malabathricum var. malabathricum* panjang sumbu polar 2,1 μm dan panjang sumbu ekuatorial 2,3 μm , rasio P/E 0,91 μm dan bentuk pollen oblate spheroidal.

Apertura merupakan salah satu karakter pollen yang penting untuk dicatat, karena bentuk butir pollen terkait erat dengan tipe aperturanya. Apertura pollen dibedakan menjadi dua tipe, yaitu celah memanjang yang disebut colpus/colpi dan berbentuk bulat diistilahkan dengan porus/pori (Nugroho, 2014). Dari hasil scanning electron microscope pada lima jenis *Melastoma* yang diteliti terlihat bahwa semua jenis memiliki apertura berupa celah memanjang (colpus) dengan jumlah yang bervariasi. Menurut Kapp (1969), berdasarkan tipe aperturanya butir pollen diklasifikasikan sebagai berikut: *inaperturate*, *monoporate*, *diporate*, *triporate*, *stephanoporate*, *periporate*, *monocolpate*, *dicolpate*, *tricolpate*, *stephanocolpate*, *pericolpate*, *heterocolpate*, *syncolpate*, *tricolporate*, *stephanocolporate*, *pericolporate* dan *tricotomocolporate*. Apertura merupakan salah satu sifat penting pollen yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi tanaman (Moore, 1991). Tipe ornamentasi eksin pollen disusun berdasarkan ukuran, bentuk, dan susunan unsur ornamentasi. Ornamentasi pollen pada lima jenis *Melastoma* yang diamati terlihat berupa tipe striate dimana unsur ornamentasi memanjang horizontal dengan susunan sejajar antara satu dengan lainnya. Struktur dinding pollen khususnya bagian eksin merupakan salah satu karakter yang dapat digunakan dalam identifikasi (Nugroho, 2014).



Gambar 1. Bentuk pollen dari lima spesies *Melastoma*. A: *M. beccarianum*; B: *M. malabathricum var. malabathricum*; C: *M. setigerum*; D: *M. minahasae*; E: *M. malabathricum*.

KESIMPULAN

Telah dikoleksi sebanyak lima spesies dari genus *Melastoma* yaitu *M. malabathricum*, *M. setigerum*, *M. beccarianum*, *M. minahasae*, dan *M. malabathricum var. malabathricum* dari beberapa lokasi di Sumatera Barat. Teramati bentuk pollen prolate spheroidal pada *M. malabathricum* dan empat spesies lainnya mempunyai bentuk pollen oblate spheroidal. Scanning electron microscope pada lima jenis *Melastoma* memperlihatkan kelimanya memiliki apertura berupa celah memanjang yang disebut colpus dengan jumlah yang bervariasi. Ornamentasi pollen pada lima jenis *Melastoma* yang diamati terlihat berupa tipe striate dimana unsur ornamentasi memanjang horizontal dengan susunan sejajar antara satu dengan lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan

Pendidikan Tinggi tahun 2019 yang telah mendanai penelitian ini, Herbarium Andalas (ANDA) Sumatera Barat, Laboratorium Widya Satwaloka LIPI Biologi Cibinong, Bogor, BKSDA Sumatera Barat dan semua pihak yang telah membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, J.D. 2007. Melastomataceae: Inherent Economical Values Substantiating Potential Transgenic Studies in the Family. *Transgenic Plants Journal*: 237-243.
- Davis, P.H. 1973. *Principles of Angiosperm Taxonomy*. D. Van Nostrand Company. New York.
- Erdtman, G. 1952. *Pollen Morphology and Plant Taxonomy Angiosperms*. Chronica Botanica. Waltham.
- Fahn, A. 1982. *Anatomi Tumbuhan (Terjemahan)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Halbritter, H.H.R. 2009. *Pollen Terminology: an Illustrated Handbook*. Springer Wien. New York.
- Kapp, R.O. 1969. *How to Know Pollen and Spore*. W.M.C. Company. Australia.
- Kartina, M.W. Agang dan M. Adiwena. 2019. Karakterisasi Kandungan Fitokimia Ekstrak Daun Karamunting (*Melastoma malabathricum* L.) Menggunakan Metode Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC-MS). *Biota* 4(1): 16-23.
- Mabberley, D.J. 1997. *The Plant Book: A Portable Dictionary of the Vascular Plants*. Cambridge University Press. Melbourne.
- Meyer, K. 2001. Revision of the South East Asian Genus *Melastoma* (Melastomatceae). *Blumea* : 351-398.
- Moore, P.D. 1991. *Pollen Analysis*. Blackwell Press. London.
- Ng, F.S. 1992. *Forest, Fruits, Seeds and Seedlings*. Forest Research Institute. Kuala Lumpur.
- Nugroho, H.S. 2014. Karakteristik Umum Pollen dan Spora serta Aplikasinya. *Oceana*: 7-19.
- Radford, A.E. 1986. *Fundamental of Plant Systematic*. Harper and Row Publisher Inc. New York.
- Renner, S.G. 2001. Historical Biogeography of Melastomataceae: The Role of Tertiary Migration and Long Distance Dispersal. *American Journal of Botany*: 1290-1300.
- Singh, G. 2010. *Plant Systematics An Integrated Approach*. Sciences Publishers. USA.
- Syafitri, N.E., M. Bintang dan S. Falah. 2014. Kandungan Fitokimia, Total Fenol dan Total Flavonoid Ekstrak Buah Harendong (*Melastoma affine* D. Don). *Current Biochemistry* 1(3): 105-115.
- Syamsuardi, N.Y. 2016. Floristic Analysis of Alien Invasive Plant Species at Some Conservation Areas in Tropical Forest of West Sumatera. *Der Pharmacia Lettre*: 237-245.
- Vogel, E.F. 1987. *Manual of Herbarium Taxonomy: Theory and Practice*. United Nation Educational, Scientific and Cultural Organization Regional Office for Science and Technology for Southeast Asia. Jakarta.