

Morfologi Serbuk Sari (Polen) Famili Myrtaceae: *Psidium guajava*, *Syzygium aqueum*, dan *Syzygium malaccense*

Morphology of Pollen (Pollen) of the Myrtaceae Family: Psidium guajava, Syzygium aqueum, and Syzygium malaccense

Silvia Abni Rangkyu, Devi Fitriani, Ira Permatasari, Priyanti*

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta,
Tangerang Selatan 15411, Indonesia

*Corresponding author, Email: priyanti@uinjkt.ac.id

Rekam Jejak Artikel:

Diterima : 25/12/2023
Disetujui : 30/09/2024

Abstract

The Myrtaceae family is one of the families of the Myrtales order. There are two commonly found genera of the Myrtaceae family in Indonesia, namely *Syzygium* and *Psidium*. The Myrtaceae family's pollen morphology of 3 species, namely *Psidium guajava*, *Syzygium aqueum*, and *Syzygium malaccense* were observed at South Tangerang Banten Province using a binocular light microscope. The research conducted to see the morphological characteristics of pollen from the three species of the Myrtaceae family. Morphological similarities of pollen from guava (*Psidium guajava*), water guava (*Syzygium aqueum*), and bol guava (*Syzygium malaccense*) are found in the unit, shape, polarity, aperture type, and exine ornamentation. Morphological differences of pollen from the three species are in size. The size of the pollen from the smallest (10,27 – 10,92 μm) to the largest (19,48 – 21,09 μm) in order, namely water guava, bol guava, and guava.

Key Words: Morphology, Myrtaceae, Pollen, *Psidium*, *Syzygium*

Abstrak

Famili Myrtaceae merupakan salah satu famili dari ordo Myrtales. Terdapat dua genus yang umum ditemukan dari famili Myrtaceae di Indonesia, yaitu *Syzygium* dan *Psidium*. Morfologi polen dari 3 spesies famili Myrtaceae, yaitu *Psidium guajava*, *Syzygium aqueum*, dan *Syzygium malaccense* diamati di Kota Tangerang Selatan Provinsi Banten menggunakan mikroskop cahaya binokular. Penelitian ini bertujuan untuk melihat karakter morfologi polen dari ketiga spesies famili Myrtaceae. Persamaan morfologi polen dari jambu biji (*Psidium guajava*), jambu air (*Syzygium aqueum*), dan jambu bol (*Syzygium malaccense*) terdapat pada unit, bentuk, polaritas, tipe aperture, dan ornamentasi eksin. Perbedaan morfologi polen dari ketiga spesies tersebut terdapat pada ukuran. Ukuran polen dari yang terkecil (10,27 – 10,92 μm) hingga yang terbesar (19,48 – 21,09 μm) secara berurutan, yaitu jambu air, jambu bol, dan jambu biji.

Kata kunci: Morfologi, Myrtaceae, Polen, *Psidium*, *Syzygium*

PENDAHULUAN

Famili Myrtaceae merupakan salah satu famili dari ordo Myrtales yang terdiri dari 145 genus dan 4600 spesies sehingga menjadi famili terbesar kedua dari ordo Myrtales. Genus terbesar dari famili Myrtaceae adalah *Syzygium* dengan 1200 spesies (Nacata *et al.*, 2019). Selain genus *Syzygium*, terdapat juga genus *Psidium* dengan 150 spesies (Beltrame *et al.*, 2021). *Psidium* berasal dari Amerika Selatan yang beriklim tropis. Saat ini, genus *Psidium* sudah tersebar luas di negara beriklim tropis dan subtropis (Beltrame *et al.*, 2021). Salah satu spesies yang paling umum ditemukan dari genus *Psidium* adalah *Psidium guajava*.

Syzygium merupakan salah satu genus pohon yang paling umum di ekosistem hutan sehingga berperan sebagai sumber makanan bagi burung, serangga, dan mamalia (Soh, 2017). Genus *Syzygium* memiliki dua spesies yang menonjol, yaitu *Syzygium aqueum* dan *Syzygium malaccense*. Kedua spesies ini berasal dari benua Asia (Nacata *et al.*, 2019).

Serbuk sari atau polen adalah struktur yang terdiri dari gametofit jantan (Urry *et al.*, 2016). Polen berkaitan dengan taksonomi, filogeni, dan palinologi fosil. Morfologi polen dapat digunakan untuk mengidentifikasi takson di tingkat famili, genus dan spesies, serta di bawah spesies. Polen juga dapat digunakan untuk penempatan taksa yang diragukan, penyusunan kembali, penggabungan dan pemisahan, serta sebagai penguat bukti yang lain (Des *et al.*, 2013). Menurut Kumaladita (2014), morfologi serbuk sari yang dapat diamati meliputi bentuk serbuk sari, unit serbuk sari, ukuran serbuk sari, tipe aperture, dan tipe skulptur atau ornamentasi eksin.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakter morfologi polen (serbuk sari) dari *Psidium guajava*, *Syzygium aqueum*, dan *Syzygium malaccense*. Karakter morfologi polen tersebut meliputi unit, bentuk, ukuran, polaritas, tipe aperture, dan ornamentasi eksin.

MATERI DAN METODE

Alat yang digunakan antara lain mikroskop cahaya binokular, *object glass*, *cover glass*, pipet, dan jarum pentul atau peniti. Bahan yang digunakan, yaitu bunga jambu biji (*Psidium guajava*), bunga jambu air (*Syzygium aqueum*), bunga jambu bol (*Syzygium malaccense*), akuades, dan tisu.

Langkah-langkah yang harus dilakukan saat pengamatan polen, yaitu sebagai berikut: pertama, bunga dari jambu biji, jambu air, dan jambu bol yang tumbuh di Kota Tangerang Selatan Provinsi Banten dikoleksi. Setelah itu, benang sari diambil, lalu diletakkan di atas *object glass*. Jarum pentul atau peniti digunakan untuk mengambil benang sari kemudian diletakkan pada *object glass*. Kepala sari ditumbuk dengan pelan menggunakan ujung pensil agar polen tersebar di daerah *object glass* kemudian diberi satu tetes akuades dan ditutup menggunakan *cover glass*. Jika terdapat air yang berlebih maka dihisap dengan tisu. Preparat polen diamati di bawah mikroskop cahaya binokular dengan perbesaran 400x. Setelah itu, diamati karakter morfologi polen, seperti unit, bentuk, ukuran, polaritas, tipe aperture, dan ornamentasi eksin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Di antara ketiga spesies dari Famili Myrtaceae yang diamati, ditemukan seluruhnya memiliki karakter morfologi polen yang sama yaitu unit monad yang ditemukan pada ketiga spesies, sedangkan untuk karakter morfologi ukurannya bervariasi (Tabel 1). Karakter morfologi polen dari unit, bentuk, polaritas, tipe aperture, dan ornamentasi eksinnya juga ditemukan sama, yaitu polen yang berbentuk triangular (Gambar 1), berunit monad, polaritas heteropolar, tipe aperture *tricolporate*, dan ornamentasi eksin berjenis *psilate* (Tabel 1).

Bentuk polen, unit monad, polaritas, tipe aperture, dan ornamentasi eksin (Tabel 5) adalah ciri morfologi polen yang tidak dipengaruhi oleh tempat tumbuh dari ketiga jenis karena dijumpai kemiripannya dengan hasil pengamatan polen jambu biji, jambu air dan jambu bol di sekitar Brazil (Tuler et al., 2017; Nacata et al., (2019). Ukuran polen jambu biji pada penelitian ini (19,48-21,09 μm) memiliki kemiripan dengan hasil penelitian Tuler et al., (2017) dan Pratama et al., (2018), yaitu 12-25 μm . Ukuran polen jambu air pada penelitian ini (10,27-10,92 μm) dibandingkan hasil penelitian Nacata et al., (2019) sedangkan ukuran polen jambu bol pada Tabel 5 masih berada pada kisaran hasil penelitian Nacata et al., (2019), yaitu 15,00-22,50 μm .

Hasil penelitian tentang bentuk polen dapat dimanfaatkan dalam program pemuliaan tanaman. Pemilihan bentuk polen bulat pada suatu tanaman induk dapat meningkatkan diameter buah sebesar 55,77 mm dibandingkan tanaman induk yang bentuk polennya tidak bulat hanya meningkatkan diameter buah sebesar 45,50 mm Nacata et al., (2019).

Psidium guajava

Psidium guajava atau dikenal juga dengan nama jambu biji memiliki morfologi polen yang menarik. Serbuk sari ini dihasilkan oleh bagian jantan bunga jambu biji dan secara struktural penting dalam proses pembuahan. Warna serbuk sari jambu biji bisa bermacam-macam, namun umumnya cenderung kekuningan atau putih. Ukuran serbuk sari jambu biji relatif kecil, biasanya berdiameter sekitar 12 hingga 25 μm (Tuler et al., 2017; Pratama et al., 2018). Morfologi serbuk sari jambu biji terdiri dari beberapa bagian utama antara lain *grains* polen, aperture, kolpus, dan kolpate.

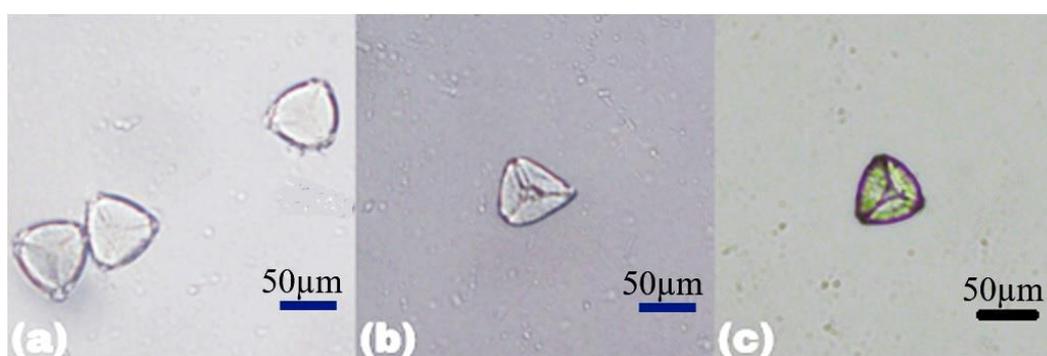
Grains polen merupakan mayoritas dari struktural serbuk sari. *Grains* polen jambu biji biasanya berbentuk triangular dengan ukuran berbeda-beda tergantung spesiesnya. *Grains* polen terdiri dari dua lapisan dinding sel yang berbeda, lapisan tengah dalam (*intine*) dan lapisan luar yang lebih keras (*extine*) (Tuler et al., 2017). Aperture adalah area di mana butiran serbuk sari membantu perluasan tabung organ selama pembuahan. Pola dan jumlah bukaan dapat bervariasi antar spesies dan dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis serbuk sari (Mansor & Jaidi, 2013).

Adapun struktur selanjutnya, yaitu kolpus (*colpus*). Kolpus adalah cekungan atau celah pada serbuk sari yang merupakan bagian dari bukaan. Kolpus dapat memiliki bentuk yang berbeda-beda tergantung spesiesnya dan juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi serbuk sari. Jumlah kolpus biasanya sama dengan jumlah bukaan, yakni tiga buah. Serbuk sari *Psidium guajava* tergolong serbuk sari *colpate* karena mempunyai ciri jenis kolpus (Tuler et al., 2017). Selain bagian utama tersebut, serbuk sari juga mungkin memiliki ciri tambahan seperti paku atau *spike* yang dapat membantu identifikasi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tuler et al. (2017), *Psidium guajava* memiliki polen berunit tunggal atau monad, berbentuk triangular, aperture bertipe *tricolporate*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tuler et al. (2017), *Psidium guajava* memiliki polen berunit tunggal atau monad, berbentuk triangular, aperture bertipe *tricolporate*.

Tabel 1. Karakter morfologi polen tiga spesies jambu

Nama Spesies	Karakter Morfologi Polen					
	Unit	Bentuk	Ukuran	Polaritas	Tipe Apertura	Ornamentasi Eksin
Jambu biji (<i>Psidium guajava</i>)	Monad	Triangular	19,48 – 21,09 μm	Heteropolar	<i>Tricolporate</i>	<i>Psilate</i>
Jambu air (<i>Syzygium aqueum</i>)	Monad	Triangular	10,27 – 10,92 μm	Heteropolar	<i>Tricolporate</i>	<i>Psilate</i>
Jambu bol (<i>Syzygium malaccense</i>)	Monad	Triangular	19,47 – 20,48 μm	Heteropolar	<i>Tricolporate</i>	<i>Psilate</i>



Gambar 1. Polen dari famili Myrtaceae (a) *Psidium guajava* (b) *Syzygium aqueum* (c) *Syzygium malaccense*.

Syzygium aqueum

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan dengan menggunakan mikroskop cahaya binokular perbesaran 400x, serbuk sari bunga jambu air termasuk jenis monad. Butir serbuk sari terpisah satu sama lain dan saling bebas satu sama lain. Butir serbuk sari yang dikenal sebagai monad tersebar secara individu atau berkelompok satu dari tetradnya (Mikaf, 2013). Apertura yang ditemukan pada jambu air bertipe *tricolporate* (mempunyai 3 apertura berbentuk gabungan colpus-porus) dan *parasyncolpate* (Halbritter *et al.*, 2018). Celah porus pada apertura merupakan celah yang berbentuk bulat, dan bentuk colpus merupakan celah yang berbentuk memanjang (Halbritter *et al.*, 2018). *Tricolporate* merupakan tipe apertura polen yang sering ditemukan pada tumbuhan dikotil. Warna polen pada spesies *Syzygium aqueum* adalah berwarna kuning dan polaritas polen jambu air, yaitu heteropolar.

Pada sumbu polar jambu air adalah triangular. Pada setiap spesies tumbuhan dapat memiliki polen dengan ukuran, bentuk, dan apertura yang berbeda-beda, karena dipengaruhi oleh faktor lingkungan sehingga morfologi polen yang ditemukan menjadi beragam (Gusmalawati *et al.*, 2013). Menurut Fakhrizal (2017), beragamnya ukuran panjang sumbu polar dan diameter ekuator polen karena dipengaruhi oleh tahap perkembangan tumbuhan, jenis tumbuhan,

kondisi lingkungan (suhu, cahaya, kelembaban, ketersediaan air di lingkungan tempat tumbuh tanaman dan unsur mineral), genetik/jumlah kromosom, serta tipe bunga.

Ornamentasi polen merupakan pahatan yang terdapat pada lapisan dinding terluar polen, yaitu eksin tanpa menunjukkan susunan eksin bagian dalam dan setiap spesies tumbuhan memiliki karakteristik khusus karena terdapat keanekaragaman bentuk morfologi dari tektum sehingga eksin timbul dan menghasilkan bentuk, ukuran serta susunan ornamentasi yang beragam. Tipe *psilate* dimiliki polen pada tumbuhan, yaitu jambu air (*Syzygium aqueum*) dengan ornamentasi permukaan polen yang halus, rata, licin dan tidak berelief (Halbritter *et al.*, 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nacata *et al.* (2019), unit polen dari *Syzygium aqueum* adalah monad, tipe polaritas polen termasuk heteropolar, polen berukuran kecil dan berbentuk triangular, apertura bertipe *tricolporate*, dan ornamentasi eksinnya bertipe *psilate*.

Syzygium malaccense

Berdasarkan gambar 1 (c), unit polen dari *S. malaccense* adalah monad atau tunggal. *S. malaccense* memiliki bentuk polen triangular atau segitiga yang berukuran 19,472 μm yang tergolong

kecil, polaritasnya heteropolar, apertura bertipe *tricolporate*, dan ornamentasi eksinnya *psilate*. Ukuran polen dapat dikelompokkan menjadi 6 kelompok, yaitu sangat kecil (<10 μm), kecil (10-25 μm), sedang (25-50 μm), besar (50-100 μm), sangat besar (100-200 μm), dan *giant* (>200 μm) (Silva et al., 2020). Pada penelitian yang dilakukan oleh Nacata et al. (2019), polen dari *S. malaccense* berunit monad, polaritasnya heteropolar, berukuran kecil, berbentuk triangular, apertura bertipe *tricolporate*, dan ornamentasi eksinnya bertipe *psilate*.

SIMPULAN

Persamaan morfologi polen dari jambu biji, jambu air, dan jambu bol terdapat pada unit, bentuk, polaritas, tipe apertura, dan ornamentasi eksin. Ketiga spesies tersebut memiliki polen yang berunit monad, berbentuk triangular, polaritasnya heteropolar, apertura bertipe *tricolporate*, dan ornamentasi eksinnya *psilate*. Sedangkan perbedaan polen dari ketiga jambu tersebut adalah ukurannya. Urutan ukuran polen dari yang terkecil (10,27 – 10,92 μm) sampai yang terbesar (19,48 – 21,09 μm), yaitu jambu air, jambu bol, dan jambu biji. Penelitian ini perlu dilanjutkan terhadap spesies dari anggota famili *Myrtaceae* lainnya dengan menggunakan mikroskop electron agar lebih terlihat jelas tipe apertura dan ornamen eksinnya.

DAFTAR REFERENSI

- Beltrame, B.M., Klein-Junior, L.C., Schwanz, M., & Henriques, A.T. 2021. *Psidium* L. genus: A review on its chemical characterization, preclinical and clinical studies. *Phytotherapy Research*, 35 (9), pp. 4795-4803.
- Des M, Chatri, M., & Mikaf, F. 2013. Studi Morfologi Serbuk Sari pada Beberapa Varietas *Coleus scutellarioides* L. *Jurnal Sainstek*, V (2), pp. 111-116.
- Fakhrizal, T. 2017. Morfologi Serbuk Sari Familia Poacea di Kampus Universitas Syiah Kuala Banda Aceh. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, 3 (2), pp. 116-127.
- Gusmalawati, D., Indriyani, S., & Azrianingsih, R. 2013. Anatomi dan histokimia organ generatif *Amorphophallus muelleri*. *Floribunda*, 4 (7).
- Halbritter, H., Ulrich, S., Grímsson, F., Weber, M., Zetter, R., Hesse, M., & Frosch-Radivo, A. 2018. *Illustrated pollen terminology*. Springer.
- Kumaladita, L. 2014. Hubungan Kekerbatan Jenis-Jenis Tumbuhan Anggota Sub Famili Caesalpinoideae di Daerah Istimewa Yogyakarta Berdasarkan Kajian Morfologi Serbuk Sari Sebagai Sumber Belajar Biologi Siswa SMA Kelas X. *In Vol (1)*, pp. 93- 97
- Mansor, M., & Jaidi, R. 2013. Palynological Studies in the Myrtaceae from Peninsular Malaysia. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, 36 (3), pp. 235-242.
- Nacata, G., Belonsi, T.K., Gasparino, E.C., & Andrade, R.A.D. 2019. Pollen morphology and availability of pollen and stigma in *Syzygium* (Myrtaceae). *Revista Brasileira de Fruticultura*, 41, pp. 485.
- Pratama, I.P.N.E., Watianiasih, N., & Ginantra, I.K. 2018. Perbedaan ketinggian tempat terhadap jenis polen yang dikoleksi oleh lebah Trigona. *Jurnal Biologi Udayana*, 22(1), pp. 42-48.
- Silva, C.I., Radaeski, J.N., Arena, M.V.N., & Bauermann, S.G. 2020. *Atlas of Pollen and Plants Used by Bees*. Rio Claro: CISE.
- Soh, W.K. 2017. Taxonomy of *Syzygium*. In *The Genus Syzygium*. CRC Press.
- Tuler, A.C., da Silva, T., Carrijo, T.T., Garbin, M.L., Mendonça, C.B., Peixoto, A.L., & Gonçalves-Esteves, V. 2017. Taxonomic significance of pollen morphology for species delimitation in *Psidium* (Myrtaceae). *Plant Systematics and Evolution*, 303, pp. 317-327.
- Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., & Reece, J.B. 2016. *Campbell Biology 11th Edition*. London: Pearson.