

KARAKTERISASI SPESIES AVERRHOA YANG TUMBUH DI KOTA KEDIRI BERDASARKAN PENDEKATAN PALINOLOGI

Dwi Wahyuni^{1*} & Hari Untarto Swandono²

^{1&2}Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan
Bhakti Wiyata Kediri, Indonesia

E-mail : dwi.wahyuni@iik.ac.id

ABSTRAK: *Averrhoa* adalah salah satu marga anggota suku Oxalidaceae, dan memiliki empat jenis yaitu *Averrhoa carambola*, *Averrhoa bilimbi*, *Averrhoa leucopetala*, dan *Averrhoa dolichocarpa*. Di antara empat jenis *Averrhoa* tersebut yang paling banyak dijumpai tumbuh dan ditanam di pekarangan warga Kediri adalah *Averrhoa carambola* dan *Averrhoa bilimbi*. Pembudidayaan tanaman ini biasanya dilakukan dengan cara vegetatif dan generatif dengan biji. Serbuk sari telah lama digunakan sebagai salah satu indikator dalam taksonomi tumbuhan, karena dalam serbuk sari terdapat banyak karakter rahasia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakterisasi spesies *Averrhoa* yang tumbuh di Kota Kediri berdasarkan pendekatan palinologi. Hasil dari penelitian ini adalah polen *Averrhoa* yang tumbuh di Kota Kediri memiliki ciri-ciri yang hampir sama, yaitu berukuran sangat kecil, berbentuk *Prolate spheroidal*, *Aperture trizonocolpate*, dan *polaritas isopolar*. Persamaan yang demikian besar ini disebabkan oleh kondisi lingkungan tempat kedua jenis tanaman ini tumbuh adalah sama. Perbedaan karakter polen yang tumbuh di Kota Kediri terletak pada ornamenasinya. Pada *Averrhoa carambola* berornamen *Perforat-Foveolat* dan *Averrhoa bilimbi* berkarakter *reticulate*. Perbedaan ornamen ini disebabkan karena kedua macam tanaman ini berbeda spesies.

Kata Kunci: Karakterisasi, Polen, *Averrhoa*.

ABSTRACT: *Averrhoa* is a member of the Oxalidaceae family and has four types, namely *Averrhoa carambola*, *Averrhoa bilimbi*, *Averrhoa leucopetala*, *Averrhoa dolichocarpa*. Among the four types of *averrhoa*, the most commonly found growing and planted in Kediri's yards were *Averrhoa carambola* and *Averrhoa bilimbi*. Cultivation of this plant is usually done by vegetative and generative with seeds. Pollen has long been used as an indicator in plant taxonomy, because in pollen there are many secret characters. This study aims to determine characterization *Averrhoa* species that grow in Kediri City based on a palinological approach. The result of this research is *Averrhoa* pollen that grows in Kediri City has almost the same characteristics, namely very small size, spheroidal Prolate shape, trizonocolpate aperture and isopolar polarity. The similarity is so great because the environmental conditions in which these two types of plants grow are the same. The difference in the character of pollen that grows in Kediri City lies in its ornamentation. In *Averrhoa carambola* ornate Perforate-Foveolate and *Averrhoa bilimbi* with reticulate character. This difference in ornament is due to the fact that these two types of plants have different species.

Keywords: Characterization, Polen, *Averrhoa*.

PENDAHULUAN

Secara geografis, Kota Kediri terletak di sebelah barat daya Kota Surabaya. Kediri memiliki potensi wilayah sebagai penghasil buah-buahan diantaranya adalah buah belimbing manis (*Averrhoa carambola*) (Anonim, 2017). *Averrhoa* adalah salah satu marga anggota suku Oxalidaceae dan memiliki empat jenis yaitu *Averrhoa carambola*, *Averrhoa bilimbi*, *Averrhoa leucopetala*, dan *Averrhoa dolichocarpa* (Sunarti, Rugayah, & Djarwaningsih, 2007) dalam (Soumya & Nair, 2013). Di antara empat jenis *Averrhoa* tersebut yang paling



banyak dijumpai tumbuh dan ditanam di pekarangan warga Kota Kediri adalah *Averrhoa carambola* dan *Averrhoa bilimbi*. Pembudidayaan tanaman ini biasanya dilakukan dengan cara vegetatif dan generatif dengan biji (Das & Das, 2013).

Averrhoa bilimbi dan *Averrhoa carambola* sudah dikenal dan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai buah segar, diolah atau sebagai obat. Buah *Averrhoa bilimbi* dapat digunakan sebagai obat anti diabetes (Kurniawati & Lestari (2016), anti bakteri (Sukandar, Fidrianny, & Triani, 2014). Ekstrak buah belimbing manis (*Averrhoa carambola*) merupakan obat anti bakteri (Das & Ahmed, 2012), analgetik (penghilang rasa sakit) (Das & Ahmed, 2012). Pemanfaatan sebagai obat yang demikian besar ini perlu diimbangi dengan penelitian yang berkaitan dengan kemampuan tumbuh dari kedua jenis tanaman ini agar kelestariannya tetap terjaga. Polen telah lama digunakan sebagai salah satu indikator dalam taksonomi tumbuhan, karena dalam serbuk sari terdapat banyak karakter rahasia (Suranto, 2012). Penelitian tentang perkembangan morfologi bunga dan vialitas pada *Averrhoa* secara intensif sudah pernah dilakukan, diantaranya pada *Averrhoa carambola* dan *Averrhoa bilimbi* (Soumya & Nair, 2013) serta *Averrhoa leucopetala*, dan *Averrhoa dolichocarpa* (Kapsah & Astuti, 2016), tetapi karakterisasi polen pada dua spesies *Averrhoa* yang tumbuh di Kota Kediri belum pernah dilakukan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan mendiskripsikan polen dari spesies *Averrhoa* yang tumbuh di Kota Kediri dan memastikan ada tidaknya perbedaan polen antar spesies belimbing.

METODE

Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk melihat morfologi serbuk sari meliputi: unit, polaritas, simetri, ukuran, bentuk, tipe apertur, dan ornamentasi polen. Sedangkan analisis kuantitatif dilakukan untuk mengukur panjang aksis polar (P) dan diameter bidang ekuatorial (E) polen dengan mikrometer. Ukuran aksis terpanjang (kecuali pada polen bentuk ekinat, maka spinanya tidak dimasukkan dalam ukuran) dapat digunakan untuk menentukan kelas ukuran polen.

Bentuk secara umum polen dapat dilihat dari perbandingan panjang aksis polar (P) dan diameter ekuatorial (E). Bentuk (Erdmant (1986) dalam Rahmawati, *et. al.* (2019)) dan ukuran (Erdman (1952) dalam Nugroho (2014)) polken disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Bentuk dan Ukuran Polken.

No.	Bentuk	Rasio P dan E	Panjang Aksis	Kelas Ukuran
1	Peroblate	< 0.50	$< 10 \mu\text{m}$	Sangat Kecil
2	Oblate	$0.50 \leq x < 0.75$	10 - 25 μm	Kecil
3	Subspheroidal	$0.75 \leq x < 1.33$	25 - 50 μm	Sedang
	- Suboblate	$0.75 \leq x < 0.88$	50 - 100 μm	Besar
	- Oblate spheroidal	$0.88 \leq x < 1.00$	100 - 200 μm	Sangat Besar
	- Prolate spheroidal	$1.00 \leq x < 1.14$	$> 200 \mu\text{m}$	Raksasa
	- Subprolate	$1.14 \leq x < 1.33$		
4	Prolate	$1.33 \leq x < 2.5$		
5	Perprolate	> 2		



Pengamatan kuantitatif dan kualitatif dilakukan dengan menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscope*). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tanaman *Averrhoa carambola* dan *Averrhoa bilimbi* yang tumbuh di Kota Kediri. Sampel penelitian diambil secara *random sampling* yaitu masing-masing satu buah tanaman *Averrhoa carambola* dan *Averrhoa bilimbi* yang diambil dari tiga kecamatan (Kecamatan Kota, Kecamatan Mojojoto, dan Kecamatan Pesantren) di Kota Kediri.

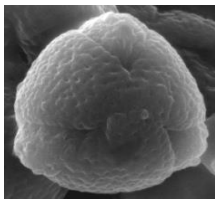
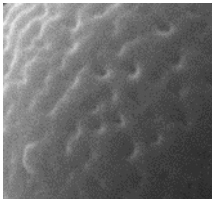
Tahapan kerja untuk pengamatan struktur serbuk sari menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscope*) menurut Pusposendjojo (1982) dalam Wahyuni (2014) adalah sebagai berikut:

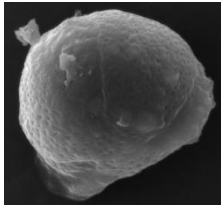
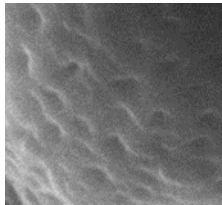
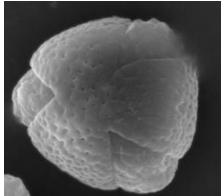
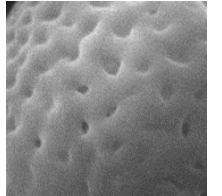
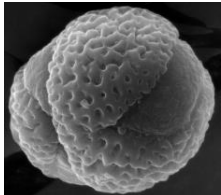
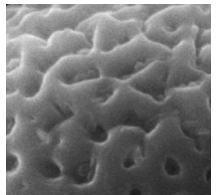
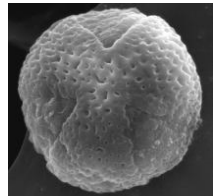
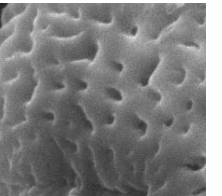
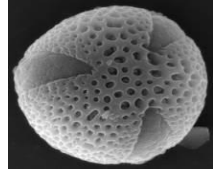
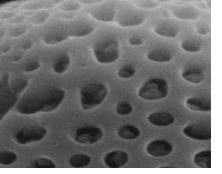
1. Kepala sari tanaman *Averrhoa carambola* dan *Averrhoa bilimbi* dari tiga kecamatan di Kota Kediri dipisahkan dari bunganya dan masing-masing disimpan pada alkohol 70% dalam botol *vial*.
2. Dilakukan preparasi serbuk sari dengan cara:
 - a. Merusak kotak sari dan mengeluarkan serbuk sarinya menggunakan jarum.
 - b. Pengeringan serbuk sari sampai tidak mengandung air dan lemak.
 - c. Meletakkan serbuk sari pada holder (ukuran tinggi x diameter = 1x1 cm) dengan menggunakan isolasi bolak balik (*double side carbon tape*).
 - d. Memasang sediaan pada *holder* dan menjepitkannya pada penjepit.
 - e. Meletakkan serbuk sari pada alat *sputter coater* (merk Emitech SC7620) untuk dilapisi dengan emas-palladium (*Au-Pd*) (terutama untuk sampel yang tidak konduktif seperti sampel organik, polimer, dan keramik).
 - f. Pengamatan menggunakan SEM merk *FEI type Inspect S50* dengan perbesaran 100x dan 2500x.
3. Pemilihan gambar polen yang paling baik untuk diamati dengan mempertimbangkan posisi serbuk sari yang akan dipotret.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan morfologi serbuk sari *Averrhoa carambola* dan *Averrhoa bilimbi* dari tiga kecamatan di Kota Kediri dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Morfologi Serbuk Sari *Averrhoa carambola* dan *Averrhoa bilimbi* dari Tiga Kecamatan di Kota Kediri.

Sampel	SEM Micrograph	Deskripsi	
<i>Averrhoa carambola</i> Kecamatan Kota			P : 15.52 μm E : 14.13 μm Indeks P/E : 1.09 Ukuran : Kecil Bentuk : <i>Prolate spheroidal</i> Jumlah Colpus : 3 Tipe Colpus : <i>Colpate</i> Posisi Colpus : <i>Zono</i> Aperture: <i>Trizonocolpate</i> Simetri : Radial Polaritas : Isopolar Ornamentasi : <i>Perforat-Foveolat</i>

<i>Averrhoa carambola</i> Kecamatan Mojoroto			P : 19.79 μ m E : 18.44 μ m Indeks P/E : 1.07 Ukuran : Kecil Bentuk : <i>Prolate spheroidal</i> Jumlah Colpus : 3 Tipe Colpus : <i>Colpate</i> Posisi Colpus : <i>Zono</i> Aperture : <i>Trizonocolpate</i> Simetri : Radial Polaritas : Isopolar Ornamentasi : <i>Perforat-Foveolat</i>
<i>Averrhoa carambola</i> Kecamatan Pesantren			P : 19.79 μ m E : 18.44 μ m Indeks P/E : 1.07 Ukuran : Kecil Bentuk : <i>Prolate spheroidal</i> Jumlah Colpus : 3 Tipe Colpus : <i>Colpate</i> Posisi Colpus : <i>Zono</i> Aperture : <i>Trizonocolpate</i> Simetri : Radial Polaritas : Isopolar Ornamentasi : <i>Perforat-Foveolat</i>
<i>Averrhoa bilimbi</i> Kecamatan Kota			P : 25.01 μ m E : 22.78 μ m Indeks P/E : 1.10 Ukuran : Sedang Bentuk : <i>Prolate spheroidal</i> Jumlah Colpus : 3 Tipe Colpus : <i>Colpate</i> Posisi Colpus : <i>Zono</i> Aperture : <i>Trizonocolpate</i> Simetri : Radial Polaritas : Isopolar Ornamentasi : <i>Reticilate</i>
<i>Averrhoa bilimbi</i> Kecamatan Mojoroto			P : 26.11 μ m E : 24.91 μ m Indeks P/E : 1.05 Ukuran : Sedang Bentuk : <i>Prolate spheroidal</i> Jumlah Colpus : 3 Tipe Colpus : <i>Colpate</i> Posisi Colpus : <i>Zono</i> Aperture : <i>Trizonocolpate</i> Simetri : Radial Polaritas : Isopolar Ornamentasi : <i>Reticilate</i>
<i>Averrhoa bilimbi</i> Kecamatan Pesantren			P : 27.21 μ m E : 25.15 μ m Indeks P/E : 1.09 Ukuran : Sedang Bentuk : <i>Prolate spheroidal</i> Jumlah Colpus : 3

Tipe Colpus : *Colpate*
Posisi Colpus : *Zono*
Aperture : *Trizonocolpate*
Simetri : *Radial*
Polaritas : *Isopolar*
Ornamentasi : *Reticilate*

Hasil pengamatan morfologi serbuk sari *Averrhoa carambola* dan *Averrhoa bilimbi* dari tiga kecamatan di Kota Kediri menggunakan SEM terlihat pada Tabel 2. Berdasarkan perbandingan ukuran panjang aksis polar (P) dan diameter ekuatorial (E), terlihat bahwa ukuran polen dari ketiga kecamatan menunjukkan kisaran antara 15.52 - 19.79 μm berbanding 14.13 x 18.44 μm (*Averrhoa carambola*) dan 25.01 - 27.21 μm berbanding 22.78 - 25.15 μm (*Averrhoa bilimbi*). Polen dengan kisaran ukuran tersebut termasuk dalam kelas kecil sampai sedang dan indeks P/E nya berkisar antara 1.05 – 1.10 dengan bentuk *Prolate spheroidal*. Keseragaman ukuran polen *Averrhoa carambola* dan *Averrhoa bilimbi* di Kota Kediri ini disebabkan oleh kondisi lingkungan yang hampir sama. Hal ini juga ditegaskan oleh Guven, *et. al.* (2014) bahwa, variasi polen yang mengandung sifat yang penting sangat tergantung pada kondisi lingkungan. Selain itu, ukuran polen juga menunjukkan kedalaman kepala putik, jarak kotak sari terhadap bakal biji (Rahmawati, *et. al.*, 2019). Ertman (1952) dalam Palupi, Syafrizal, & Hariani (2018) juga menegaskan bahwa, tanaman yang sefamili memiliki ukuran dan bentuk yang sama.

Apertur pada genus *Averrhoa* memiliki colpus (celah) memanjang. Dari ketiga kecamatan di Kota Kediri, diketahui bahwa polen *Averrhoa* memiliki apertur yang sama yaitu *trizonocolpate* (berjumlah 3 dengan tipe *colpate* dan posisi *zono*). Selain itu, simetri dan polaritas juga sama, yaitu radial dan isopolar. Polen dikatakan memiliki simetri radial karena bila polen dibagi secara vertikal di bidang manapun akan menghasilkan dua bagian yang simetri. Hal ini sesuai dengan pernyataan Erdtman (1972) dalam Fitri, Des, & Handayani (2016) bahwa, simetri radial memiliki lebih dari dua bagian vertikal yang simetri. *Averrhoa carambola* dan *Averrhoa bilimbi* memiliki polaritas isopolar, karena serbuk sari memiliki bagian distal dan proksimal yang sama persis (Hesse, *et. al.*, 2009).

Ornamentasi dari kedua spesies *Averrhoa* ini memiliki perbedaan yaitu *Perforat-Foveolat* pada *Averrhoa carambola* dan *reticulate* pada *Averrhoa bilimbi*. *Perforat-Foveolat* memiliki ciri permukaannya berlubang, dan ukuran lubangnya kurang atau lebih dari 1 μm . *Reticulate* berciri memiliki pola seperti jala. Hal ini juga diteliti oleh Soumya & Nair (2013) bahwa, pada polen *Averrhoa bilimbi* berbentuk *reticulate* kasar dan memiliki ukuran lumina yang bervariasi. Perbedaan ornamen ini disebabkan karena kedua macam tanaman ini berbeda spesies. Hal ini juga dijelaskan oleh Agashe & Caulton (2009) dan Edtman (1952), dan juga dikonfirmasi oleh Purnobasuki, Etik, & Thin (2014), Suranto, Wahyuni, & Purwanto (2019) dimana bentuk fitur polen dalam satu spesies biasanya memiliki sifat yang sama.



SIMPULAN

Karakterisasi *Averrhoa* yang tumbuh di Kota Kediri memiliki karakterisasi yang hampir sama, yaitu bentuk *Prolate spheroidal*, aperture *trizonocolpate*, simetri radial, dan polaritasnya *isopolar*. Perbedaannya terletak pada ornamentasi, *Averrhoa carambola* berornamen *Perforat-Foveolat* dan *Averrhoa bilimbi* berornamen *reticulate*.

SARAN

Saran yang diberikan untuk penelitian yang akan datang adalah untuk meneliti umur polen, sehingga akan diketahui perbedaan bentuk ornamentasi polen dengan umur yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional (RISTEK-BRIN) yang telah mendanai penelitian ini melalui skema Penelitian Dosen Pemula (PDP) berdasarkan Surat Keputusan Nomor : 8/EI/KPT/2020 tanggal 24 Januari 2020 dan Perjanjian/Kontrak Nomor : 083/SP2H/LT/DRPM/2020 tanggal 9 Maret 2020, 067/SP2H/LT-MONO/LL7/2020 tanggal 17 Maret 2020. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian berdasarkan Surat Keputusan Nomor : 08/SP2H/LT-MONO/IIK-BW/2020 tanggal 23 Maret 2020.

DAFTAR RUJUKAN

- Agashe, S. N., & Caulton, E. (2009). *Pollen and Spores: Applications with Special Emphasis on Aerobiology and Allergy*. United States of America: Science Publishers.
- Anonim. (2017). Profil Kabupaten Kediri: Kegiatan Penyusunan Updating Rencana Terpadu dan Program Investasi Infrastruktur Jangka Menengah (RPI²-JM). Retrieved Agustus 18, 2020, from <http://sippa.ciptakarya.pu.go.id/sippa>.
- Das, B. N., & Ahmed, M. (2012). Analgesic Activity of the Fruit Extract *Averrhoa carambola*. *International Journal Life Sciences Biotechnology and Pharma Research*, 1(3), 22–26.
- _____. (2012). Antibacterial and Cytotoxic Activities of the Fruit Extract *Averrhoa carambola*. *Interbational Research Journal of Pharmaceuticals*, 02(3), 58-67.
- Das, T., & Das, A. K. (2013). Vegetative and Reproductive Phenology of Some Multi Purpose Tree Species in the Home Gardens of Barak Valley, Northeast India. *International Journal of Biometeorology*, 57(1), 185–196.
- Fitri, R., Des, M., & Handayani, D. (2016). Morfologi Serbuk Sari pada Beberapa Variasi Warna Mahkota Bunga *Caesalpinia pulcherrima* (L.) SWARTZ. *Eksakta*, XVII(2), 38-43.



- Güven, S., Okur, S., Sezen, M., Demirel, C. K., Makbul, S., & Beyazoglu, O. (2014). Pollen Morphology and Anatomical Features of *Lilium* (Liliaceae) Taxa from Turkey. *Biologia*, 69(9), 1122-1133.
- Hesse, M., Halbritter, H., Weber, M., Buchner, R., Frosch-Radivo, A., Ulrich, S., & Zetter, R. (2009). *Pollen Terminology: an Illustrated Hand book*. New York: Springer-Verlag.
- Kapsah, D., & Astuti, I. P. (2016). Morfologi dan Viabilitas Polen pada Dua Spesies Belimbing Hutan (*Averrhoa dolichocarpa* dan *Averrhoa leucopetala*). *Buletin Kebun Raya*, 2(19), 79-90.
- Kurniawati, E., & Lestari, E. E. (2016). Uji Efektivitas Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai Pengobatan Diabetes Melitus. *Majority*, 2(5), 32-36.
- Nugroho, S. H. (2014). Karakteristik Umum Polen dan Spora serta Aplikasinya. *Oseana*, 39(3), 7-19.
- Palupi, E., Syafrizal, & Hariani, N. (2018). Studi Morfologi Polen Tanaman Pekarangan di Perumahan Gn. Dubbs Balikpapan. *Bioprospek*, 13(2), 16-21.
- Purnobasuki, H., Etik, P., & Thin, S. (2014). Keanekaragaman Morfologi Serbuk Sari pada 5 Species *Bougainvillea*. *Bioscientiae*, 11(1), 48-59.
- Rahmawati, L. U., Purwanti, E., Budiyanto, M. A. K., Zaenab, S., Susetyarini, R. E., & Permana, T. I. (2019). Identification of Pollen Grains Morphology and Morphometry in Liliaceae. *International Conference on Life Sciences and Technology IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 276 (pp. 1-8). IOP Publishing.
- Soumya, S. L., & Nair, B. R. (2013). Floral Morphological Features and Variability in Two Species of *Averrhoa* L. (Oxalidaceae). *The International Journal of Plant Reproductive Biology*, 5(2), 200-209.
- Sukandar, E. Y., Fidrianny, I., & Triani, R. (2014). Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*, MRSA dan MRCNS. *Acta Pharmaceutica Indonesia*, 39(3), 51-56.
- Suranto. (2012). *Taksonomi Modern: Handbook of Taksonomi Tumbuhan*. Surakarta: Pascasarjana Sebelas Maret University.
- Suranto, Wahyuni, D., & Purwanto, E. (2019). Evidence of Pollen Features and Peroxidase Isozymes in Their Morphological Complexity of Ten Local Cultivars of Sweet Potato from Indonesia. *Biodiversitas*, 9(20), 2511-2518.
- Wahyuni, D. (2014). Studi Keragaman Morfologi, Stuktur Serbuk Sari dan Pola Pita Isozim Peroksidase *Ipomoea batatas* Lamk. *MSi Thesis*. Universitas Sebelas Maret.

