



Karakteristik Morfologi Polen Rotan Jernang Endemik Aceh (*Calamus acehensis* (Rustiami) W.J.Baker)



Revis Asra^{*}, Silvia Wahyuni, Ade Adriadi, Arikah Febrianti

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi,
Kampus Pinang Masak, Jalan Jambi-Muara Bulian KM. 15 Mendalo Darat, Jambi, 36361 Indonesia

*Email: revisasra@unja.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.9.2.349-354>

ABSTRACT

Calamus acehensis (Rustiami), known as Aceh jernang rattan, is an endemic plant with high economic value in Aceh Province. This jernang produces red resin from its fruit which is used as a natural dye for rattan handicrafts as well as in traditional medicine, such as wound medicine, headaches, and post-natal pilis. The advantage of *C. acehensis* over other jernang species lies in its rapid growth and high resin production at a young age. At the age of two years, the plant has reached a height of two meters and started to bear fruit. Distinctive morphological features include stem internodes up to 50 cm, leaves up to 2 meters long, petioles 35 cm long, and black leaf sheaths with long and dense spines. This study aims to assess pollen morphology to determine its pollination system and taxonomic status. Pollen samples were taken from *C. acehensis* growing in Riese Tengoh Village, Aceh and from cultivation in Jambi. Analysis was conducted using a Scanning Electron Microscope (SEM) at the UGM Integrated Research and Testing Laboratory. Results showed that both samples had small pollen size, 1.212 μm (Aceh) and 1.116 μm (Jambi), with a single monocolpate aperture shape and flat exine ornamentation. These characteristics indicate the potential for wind-assisted cross-pollination (xenogamy) (anemogamy), providing important insights for the conservation and cultivation of Acehnese jernang.

Keywords: *C. Acehensis*, Pollen, Pollination, rotan jernang, Aceh.

ABSTRAK

Calamus acehensis (Rustiami), dikenal sebagai rotan jernang Aceh, merupakan tumbuhan endemik yang bernilai ekonomi tinggi di Provinsi Aceh. Jernang ini menghasilkan resin merah dari buahnya yang digunakan sebagai pewarna alami untuk kerajinan rotan serta dalam pengobatan tradisional, seperti obat luka, sakit kepala, dan pilis pasca melahirkan. Keunggulan *C. acehensis* dibandingkan jenis jernang lainnya terletak pada pertumbuhan yang cepat dan produksi resin yang tinggi pada usia muda. Pada usia dua tahun, tanaman ini sudah mencapai tinggi dua meter dan mulai berbuah. Ciri morfologi khas meliputi ruas batang hingga 50 cm, panjang daun sampai 2 meter, tangkai daun 35 cm, serta selubung daun berwarna hitam dengan duri panjang dan padat. Penelitian ini bertujuan mengkaji morfologi polen untuk menentukan sistem penyerbukan dan status taksonominya. Sampel polen diambil dari *C. acehensis* yang tumbuh di Desa Riese Tengoh, Aceh dan dari budidaya di Jambi. Analisis dilakukan menggunakan Scanning Electron Microscope (SEM) di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu UGM. Hasil menunjukkan bahwa kedua sampel memiliki ukuran polen kecil, yaitu 1,212 μm (Aceh) dan 1,116 μm (Jambi), dengan bentuk aperture monocolpate tunggal dan ornamentasi eksin rata. Karakteristik ini menunjukkan potensi penyerbukan silang (*xenogami*) yang dibantu angin (*anemogami*), memberikan wawasan penting untuk konservasi dan budidaya jernang Aceh.

Kata kunci: *C. acehensis*, Polen, Penyerbukan, rotan jernang, Aceh.

PENDAHULUAN

Calamus merupakan jenis rotan jernang yang merambat berumpun seperti bambu serta pada bagian batangnya memiliki ruas namun di dalamnya tidak berongga. *Calamus* termasuk kedalam family Arecaceae yang tersebar di Sumatera, Jawa, Sulawesi dan Kalimantan. Tumbuhan ini merupakan komoditas unggulan serta memiliki nilai ekonomi tinggi terkhusus yang menghasilkan resin merah dari jenis-jenis *Calamus* lainnya (Asra, 2013). Jenis rotan jernang yang menghasilkan buah yang banyak dalam usia tumbuh yang masih muda ialah dari jenis *Calamus acehensis*.

Calamus acehensis merupakan jenis rotan jernang yang berasal dan dibudidayakan di Aceh memiliki perbedaan morfologi luar yang berbeda dari spesies jernang lainnya, perbedaannya terletak dari selubung daun yang memiliki duri yang panjang, tegak dan padat dengan panjang cirrus hanya 40 cm, selain itu jenis jernang ini dapat menghasilkan resin lebih banyak dari jenis jernang lainnya (Rustiami, 2014).

Calamus acehensis merupakan tumbuhan monokotil yang berumah dua (*dioceous*), dimana bunga jantan dan betina terpisah dari individu yang berbeda yang menyebabkan proses penyerbukan akan gagal karena bunga jantan dan betina akan berbunga pada waktu yang berbeda. Akibatnya tumbuhan akan mengalami penurunan produksi buah dan menghambat pembudidayaan jernang. Menurut (Asra, 2013) upaya untuk mengatasi gagalnya penyerbukan ialah dengan melakukan penyerbukan buatan yang mana dalam hal ini perlu diketahui terlebih dahulu karakteristik morfologi polen *Calamus acehensis* dari mengetahui karakteristik morfologi tersebut maka dapat diketahui bagaimana sistem penyerbukan tumbuhan tersebut. Dari mengetahui karakteristik morfologi polen maka dapat diketahui juga serangga penyerbuk perbungaan tersebut.

Karakteristik morfologi polen seperti ukuran dan bentuk, jumlah serta tipe aperture, ornamentasi eksin, serta bentuk laesura sangat penting untuk mengidentifikasi sistem penyerbukan dan serangga penyerbuk yang berpotensi terlibat. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip dasar dalam taksonomi rotan yang menekankan pentingnya morfologi organ, seperti

akar, batang, daun, dan bunga, dalam membedakan spesies (Nurwiyoto, 2021). Pengamatan morfologi polen ini dipelajari dengan menggunakan Scanning Electron Microscope.

METODE PENELITIAN

Koleksi Sampel

Sampel bunga jantan *C.acehensis* di peroleh dari Desa Rieseh Tengoh, Kecamatan Sawang, Kab. Aceh Utara, Aceh.

Prosedur Penelitian

Pengamatan polen dilakukan di Laboratorium Penelitian Pengujian Terpadu (LPPT) UGM dengan menggunakan Scanning Electron Microscope (SEM), dengan cara kerja sebagai berikut:

Polen diambil dari anter jantan *C.acehensis*, kemudian dimasukkan ke dalam botol yang telah berisi larutan FAA, setelah itu dicuci dengan menggunakan cacodylate buffer selama kurang lebih 2 jam pada suhu 4°C, kemudian dimasukkan sampel polen tersebut kedalam glutaraldehid 2,5% pada suhu 4°C selama kurang lebih 2 jam tahap ini merupakan tahap prefiksasi, setelah itu dilakukan tahap fiksasi dengan larutan asam tannic 2% semalaman pada suhu 4°C. Setelah direndam semalaman sampel dicuci dengan buffer cacodylate dingin sebanyak 4 kali selama 5 menit. Setelah itu dilanjutkan dengan merendam polen dalam alkohol 50% selama 5 menit tahap ini disebut dengan tahap dehidrasi, dilakukan kembali dengan dehidrasi alkohol konsentrasi 70%, 85% dan 95% untuk masing-masing selama 20 menit dan kemudian direndam lagi dengan alkohol absolut sebanyak 2 kali selama 10 menit. Setelah semua tahapan dehidrasi selesai sampel polen direndam dengan tert butanol masing-masing 2 kali selama 10 menit, kemudian dibekukan dalam freezer refrigerator hingga membeku semalaman. Setelah itu dikeringkan menggunakan *Critical Point Drying* hingga kering pada suhu -50 °C dan pada tekanan 25 Pa. Setelah kering, dilanjutkan dengan pengamatan menggunakan mikroskop SEM.

Pengamatan SEM

Setelah preparasi sampel selesai dilanjutkan dengan mengamati morfologi polen dengan SEM JEOL JSM-6510 LA, terlebih dahulu hidupkan

stabilizer kemudian hidupkan step down dan tunggu hingga output tegangan stabil. Hidupkan SEM dengan putar kunci pada main power dari posisi off ke on ke start (tahan 2 detik), kemudian kembalikan lagi ke posisi on. Lalu, hidupkan PC double klik pada icon SEM main menu (program SEM akan muncul) kemudian nyalakan Camera Chamberscope. Dilanjutkan dengan menempelkan carbon tape pada spesimen mount untuk meletakkan sampel. Dipasang sampel pada spesimen, setting tinggi permukaan sampel sama dengan tinggi permukaan spesimen holder, kemudian kencangkan sekrup dengan kunci L yang sesuai. Selanjutnya, klik vent dan tunggu hingga lampu indikator vent berhenti berkedip. Buka spesimen Chamber, masukan sampel lalu pilih spesimen holder yang digunakan dan isi tinggi sampel pada standard setup menu, dorong secara perlahan pintu chamber sampai rapat kemudian atur WD (Working Distance) dengan memutar knob Z. Setelah itu, klik EVAC dan tunggu hingga status ready dan HT OFF. Kemudian dilakukan observasi dengan cara klik HT OFF sehingga icon berubah menjadi HT ON. Kemudian, dilakukan pengamatan dan diambil gambar polen yang paling baik kemudian setelah itu diidentifikasi. Metode ini mengacu pada prosedur pengerjaan SEM di LPPT UGM.

Analisis Data

Dilakukan analisis data secara deskriptif, yang meliputi pengamatan ukuran polen yang diperoleh dengan mengukur panjang sumbu polar dan ekuatorial, serta menentukan bentuk polen yang diperoleh berdasarkan indeks rasio panjang sumbu polar dan ekuatorial. Karakteristik morfologi lainnya yang diamati ialah jumlah dan bentuk aperture, bentuk ornamentasi eksin (dinding polen), dan ada atau tidak adanya laesura. Penentuan karakter morfologi polen ini mengacu pada (Halbritter H et al., 2008);(Kapp. R.O, 1969); (Moore & J.A.Webb, 1978);(Faegri K & J Iversen, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan dengan menggunakan SEM yang telah dilakukan di Laboratorium Penelitian Pengujian Terpadu (LPPT) UGM Yogyakarta, spesies jernang Aceh yang berasal dari Provinsi Jambi serta Provinsi

Aceh didapatkan adanya persamaan dan perbedaan karakteristik morfologi polen sebagai berikut:

Tabel 1. Morfologi Polen *C. Acehensis*

No	Karakteristik Morfologi Polen	Sampel	
		<i>C. acehensis</i> (J)	<i>C. acehensis</i> (A)
1.	Ukuran Polar (P)	26,115 μm	24,824 μm
2.	Ukuran Ekuatorial (E)	23,386 μm	20,471 μm
3.	Indeks (P/E)	1,116 μm	1,212 μm
4.	Bentuk Polen	Subspheroidal	Subspheroidal
5.	Jumlah Aperture	1	1
6.	Tipe Aperture	Monosulcate	Monosulcate
7.	Tipe Eksin	Rata	Rata
8.	Laesura (+/-)	-	-

Ket: J: Jambi

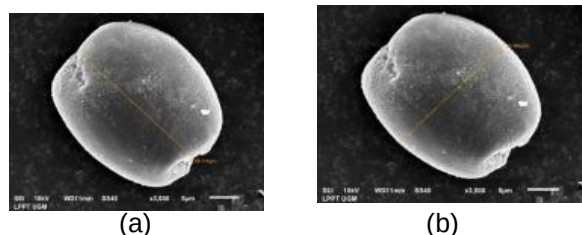
A: Aceh

P/E: Polar/Ekuatorial

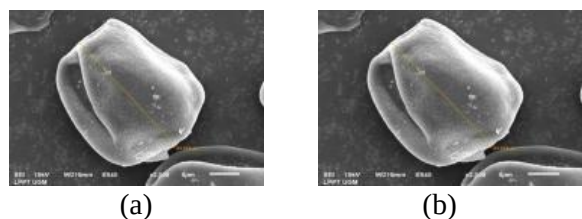
Dari pengukuran sumbu polar dan ekuatorial dari jenis jernang Aceh yang berasal dari Jambi (Gambar 1a, 1b) dan Provinsi Aceh (Gambar 2a,2b), dari kedua jernang tersebut terlihat bahwa ukuran polen yang terkecil ialah polen dari jernang Aceh yang berasal dari Provinsi Jambi yaitu 1,116 μm dan ukuran polen yang terbesar didapatkan dari Jernang yang berasal dari Provinsi Aceh yaitu sebesar 1,212 μm . Perbedaan ukuran ini dikarenakan ukuran perbungaan dari jernang yang berasal dari Aceh lebih besar, panjang dan muda sedangkan perbungaan jernang yang berasal dari Jambi sedikit kecil,pendek dan tua. Selain itu, perbedaan ukuran ini juga dikarenakan habitat tumbuh dari kedua jernang tersebut, jernang Aceh yang berasal dari Provinsi Aceh lebih bisa tumbuh secara optimal karena sesuai dengan habitat tumbuhnya, sedangkan jernang Aceh yang berasal dari Provinsi Jambi merupakan hasil budidaya yang menyebabkan pertumbuhannya kurang optimal. Hal ini diperkuat oleh (Faegri K & J Iversen, 1989) yang menyatakan bahwa ukuran polen yang berbeda didasarkan pada lokasi geografis serta faktor lingkungan. Menurut (Rustiami, 2014) menyatakan bahwa habitat tumbuh jernang Aceh ialah dihutan pegunungan yang relative kering dengan ketinggian 1800m, sedangkan habitat

jernang Aceh yang berasal dari Provinsi Jambi hanya di budidayakan di perkebunan dengan ketinggian hanya 10-60 mdpl.

Ukuran polen erat kaitannya dengan sistem polinasi dimana dengan mengetahui ukuran polennya maka dapat dilakukan polonasi buatan untuk budidaya jernang yang lebih cepat dan baik. Dari ukuran polen yang telah didapatkan diketahui bentuk dari kedua jernang Aceh tersebut dari terminologi (Kapp. R.O, 1969);(Moore & J.A.Webb, 1978) ialah Subspheroidal merujuk pada ukuran P/E dari kedua jernang tersebut. Berdasarkan ukuran tersebut polen dari *C. acehensis* termasuk kedalam polen berukuran kecil menurut (Faegri K & J Iversen, 1989) karena memiliki ukuran berikisaran 10-25 μm . Variasi bentuk dan ukuran polen pada umumnya juga ditentukan pada warna bunga dari tumbuhan tersebut, biasanya tumbuhan dengan warna mahkota bunga yang kurang menarik akan memiliki polen dengan ukuran yang kecil sedangkan warna mahkota bunga yang menarik akan memiliki ukuran polen yang cukup besar, hal ini dipengaruhi oleh agen penyerbuknya, bunga dengan warna yang mengunungi bunga tersebut (Mikaf, 2012).



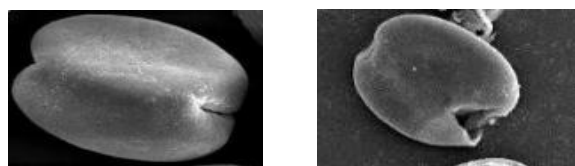
Gambar 1. a. Panjang Sumbu Polar *C. Acehensis* (J); b. Panjang Sumbu Ekuatorial *C. acehensis* (J)



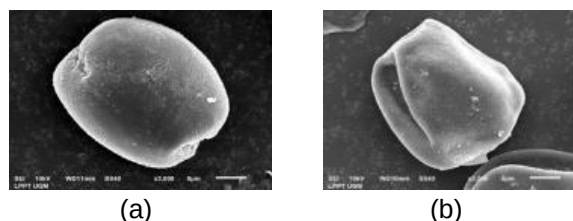
Gambar 2. a. Panjang Sumbu Polar *C. Acehensis* (A); b. Panjang Sumbu Ekuatorial *C. acehensis* (A)

Karakteristik morfologi polen lainnya yang diamati ialah tipe eksin atau ornamentasi eksin yang merupakan lapisan dinding pembungkus

atau lapisan luar dari polen. Untuk ornamentasi eksin dari jernang Aceh yang berasal dari Jambi memiliki dinding yang rata (Gambar 4a), begitu juga dengan jernang yang berasal dari Aceh memiliki dinding yang rata (Gambar 4b). Menurut (Asra *et al.*, 2019) ornamentasi eksin berperan penting dalam menentukan interaksi antara agen penyerbuk dan daerah penyerbukan. Selain itu menurut (Sudarmo dan Sahromi, 2012) secara sistematis karakteristik ornamentasi dari eksin dapat memberikan informasi sistematika kekerabatan yang jelas. Menurut (Asra, 2015) penyerbukan dari genus *Calamus* ialah serangga karena perbungaan *Calamus* yang berwarna kuning keemasan akan membuat serangga tertarik untuk mengunjunginya.



Gambar 3. a. Apartura *C.acehensis* (J); b. Apartura *C.acehensis* (A)



Gambar 4. a. Ornamentasi Eksin *C.acehensis* (J); b. Ornamentasi Eksin *C.acehensis* (J)

Pada kedua polen Jernang ini tidak terdapat laesura karena laesura sendiri hanya terdapat pada polen spora tumbuhan rendah

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ukuran polen *Calamus acehensis* dari kedua provinsi memiliki ukuran yang kecil dengan bentuk polen subspheroidal, 1 apertur monosulcate, dan dinding polen (eksin) yang rata serta tidak ditemukan laesura. Berdasarkan ukuran dan morfologi polen *Calamus acehensis*, system penyerbukannya adalah penyerbukan silang (*xenogami*) yang dibantu angin (*anemogami*),

Hasil ini menunjukkan potensi *C. acehensis* sebagai spesies endemik yang dapat dilakukan penyilangan dengan *C. draco*, karena memiliki morfologi polen yang hampir sama dan untuk tujuan konservasi genetik dan eksplorasi farmakologi berbasis biodiversitas lokal. Disarankan untuk dilakukan studi lanjut mengenai karakter anatomi dan kandungan metabolit sekundernya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didapatkan oleh PNBP Lembaga Penelitian dan Pengabdian masyarakat Universitas Jambi, No. 395/UN21.11/PT.01.05/SPK/2021.

DAFTAR PUSTAKA

Asra, R. (2013). Diversitas Dragons Blood Palm (*Daemonorops* spp) di hutan sekunder jambi. In *Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas dan Ekologi Tropikal Indonesia* (pp. 154-165). Universitas Andalas.

Asra, R. (2014, September). Karakteristik morfologi polen *Daemonorops draco* (Willd.) Blume. In *Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas dan Ekologi Tropikal Indonesia* (pp. 218-222). Universitas Andalas.

Asra, R. (2015). Serangga pengunjung pada perbungaan jernang rambai (*Daemonorops draco* (Willd.) Blume). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi*, 17(2), 40-43.

Asra, R., & Yelianti, U. (2016). Sistem Polinasi Dragon's Blood Palm (*Daemonorops* Spp) di Taman Nasional Bukit Dua Belas Jambi. *Prosiding Semirata 2016 Bidang MIPA BKS-PTN Wilayah Barat*, 2447-2451.

Asra, R., Yelianti, U., & Witono, J. R. (2019). The Pollen Morphology of Dragon's Blood Rattans (*Daemonorops* spp.) from Sumatra. *Floribunda*, 6(2). <https://doi.org/10.32556/floribunda.v6i2.2019.262>.

Faegri K, & J Iversen. (1989). *Text Book of Pollen Analysys 4th Ed*. USA: John Wiley & Sons, Inc.

Fidgeir, G., Van Valkenburg, J. L. C. H., Wieringa, J. J., Xafis, A., Jacobs, B. F., & Zetter, R. (2019). Pollen morphology of the African Sclerosperma (Arecaceae). *Grana*, 58(2), 99-113. Doi:

<https://doi.org/10.1080/00173134.2018.1519033>.

Halbritter, H., Weber, M., Zetter, R., Frosch-Radivo, A., Buchner, R., & Hesse, M. (2008). *PalDat: Illustrated handbook on pollen terminology*. University of Vienna.

Harley, M. M., & Baker, W. J. (2001). Pollen aperture morphology in Arecaceae: Application within phylogenetic analyses and a summary of record of palm-like pollen in the fossil record. *Grana*, 40(1), 45-77. Doi: 10.1080/00173130152591877.

Ferguson, I. K., Dransfield, J., Page, F. C., & Thanikaimoni, G. C. (1983). Notes on the Pollen Morphology of Pinanga with special reference to *P. aristata* and *P. pilosa* (Palmae: Arecoidae). *Grana*, 22, 65-72. doi: 10.1080/00173138309431967.

Kapp, R. O. (1969). *How to Know Pollen and Spores*. Brown Company Publisher.

Knox, R. B., & Ducker, S. C. (1985). Pollen and pollination: A historical review. *Taxon*, 34(2), 401-409.

Krishna, A., & Kumar, M. (1993). Pollen Morphology of the Coryphoid genus *Licula* (Palmae). *Grana*, 32, 164-168. doi: 10.1080/00173139309428952

Mikaf, F. (2012). Studi Morfologi Serbuk Sari pada Beberapa Varietas *Coleus scutellarioides* L. *Jurnal Eksakta*, 2(16), 99-106.

Moore, P. D., & Webb, J. A. (1978). *An Illustrated Guide to Pollen Analysis*. The Ronald Press Company.

Nugroho, S. H. (2014). Karakteristik Morfologi Umum Polen dan Spora serta Aplikasinya. *Jurnal Oseana*, 31(3), 7-11.

Nurwiyoto, N. (2021). Karakteristik Morfologi, Populasi, Dan Habitat Rotan Jernang (*Daemonorops didymophylla* Becc.) Di Desa Gedung Sako, Kecamatan Kaur Selatan, Kabupaten Kaur, Provinsi Bengkulu. *Konservasi Hayati*, 17(1), 17-28. doi: 10.33369/hayati.v17i1.

Rustiami, H. (2014). Two new species of *Daemonorops* (Palmae) from Sumatera. *Gardens Bulletin Singapore*, 52, 199-204.

Sudarmo, & Sahromi. (2012). Pollen atau Serbuk Sari: Aspek Morfologi, Sistematika dan Aplikasinya pada Tumbuhan Keluarga

Mentol. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 2(1), 12-16.

Wang, Y. Q., Zhang, D. X., Rannes, S. S., & Chen, Z. Y. (2005). Self-pollination by sliding pollen in *Caulokaemferia coenobialis* (Zingiberaceae). *International Journal of Plant Sciences*, 166(5), 753.