

VARIASI MORFOLOGI POLEN GENUS GLOBBA (ZINGIBERACEAE) DI SUMATRA BARAT

Syamsuardi,¹ Mansyurdin,¹ Nurainas,¹ dan Tri Susanti²

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas Kampus Limau Manis, Padang

²Program Studi Biologi, Fakultas Tarbiyah IAIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi.

E-mail: syamsuardi@fmipa.unand.ac.id

ABSTRACT

Pollen morphology of nine taxa of Globba (Globba leucantha, G. patens, G. variabilis, G. hasseltii, G. fecunda, G. atosanguinea, G. aurantiaca, G. multifolia dan G. paniculata) that collected from various fields in the regions of West Sumatra were examined. Four diagnostic characteristics (pollen types, shapes, apertures and ornamentations) were examined and photographed by scanning electron microscopes (SEM). There was variation of pollen characteristics between nine species of West Sumatran Globba. The pollen shape of five Globba species (G. leucantha, G. fecunda, G. atosanguinea) was oblate. The spheroidal shapes were detected at G. variabilis, G. hasseltii dan G. multifolia. The unique prolate shape only detected at Globba patens. For aperture characteristics, the existence aperture were detected at pollens of four species (G. leucantha G. patens G. atosanguinea and G. aurantiaca) but was not detected at pollens of G. variabilis, G. hasseltii G. fecunda, G. multifolia, and G. paniculata. Four types of exine ornamentation characters were detected namely: echinate-retikulate at G. leucantha, G. fecunda, and G. atosanguinea; echinate-granulate at G. patens, G. hasseltii, G. multifolia, G. aurantiaca, and unique echinate-perforate and echinate-psilate were detected at G. variabilis and G. paniculata, respectively. All nine West Sumatran Globba species have the spina with variation in length (1.17 to 2.10 μm). These palynological data appear to be informative and useful for distinguishing among species of Globba and for elucidating among Globba species.

Key words: classification, Globba, identification, pollen morphology

PENGANTAR

Famili jahe-jahean (Zingiberaceae) merupakan salah satu plasma nutfah yang sudah dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, baik sebagai tanaman obat, sumber penghasil minyak esensial, tanaman industri maupun sebagai bahan bumbu, namun beberapa di antaranya belum banyak diketahui jenis dan potensinya sehingga oleh masyarakat sering dianggap sebagai tanaman liar. Globba adalah salah satu genus dalam tribe Globbeae dari Famili Zingiberaceae yang belum dikenal secara luas. Tumbuhan ini memiliki karakter morfologi yang berbeda dari marga lainnya dalam Zingiberaceae, yaitu memiliki organ tambahan pada anternya. Tribe ini memiliki empat genus yaitu Mantisia terdiri atas empat spesies, Gagnepainia terdiri atas tiga spesies, dan Hemiorchis terdiri atas tiga spesies serta Globba terdiri atas lebih 100 spesies. Masing-masing dibedakan dari anggota lainnya dalam kelompok ini berdasarkan *ovary unilocular* dan *plasenta parietal*.

Karakterisasi dan analisis morfologi sangat penting untuk identifikasi dan klasifikasi suatu takson. Pengelompokan jenis-jenis Globba berdasarkan karakter morfologi saja menimbulkan beberapa persoalan sehingga terjadi perbedaan dalam klasifikasinya (Larsen, 1972; Takano, 2003; Williams *et al.*, 2004). Penggunaan berbagai bukti taksonomi lain seperti: kromosom, analisis isozim,

dan DNA akan dapat membantu memecahkan persoalan sistematik dan menghasilkan pengelompokan yang lebih stabil. Penggunaan bukti morfologi dan ultratraktur polen telah digunakan untuk mengevaluasi status taksonomi berbagai taksa tumbuhan. Hasil analisis morfologi polen dapat memperkuat posisi taksonomi beberapa taksa bermasalah (Sharma, 1968; Graham *et al.*, 1985; Talip, 2008). Dalam tulisan ini dipaparkan mengenai karakteristik morfologi dan ultratraktur butir polen Globba Sumatra Barat sebagai data pendukung klasifikasi Globba yang lebih stabil dan berguna untuk identifikasi jenis Globba.

BAHAN DAN CARA KERJA

Koleksi sampel dilakukan terhadap 9 jenis Globba (*G. leucantha* Miq., *G. patens* Miq., *G. variabilis* Ridl., *G. hasseltii* Boerlage dan van Hasselt, *G. fecunda* A. Takano dan Okada, *G. atosanguinea* Teysm. dan Binn., *G. aurantiaca* Miq., *G. multifolia* Takano dan Okada, dan *G. paniculata* Valet.) di lokasi yang mengacu pada koleksi Takano dan Okada (2003) di Sumatra Barat. Koleksi lengkap dari masing-masing jenis Globba diawetkan dengan alkohol 70% dan diproses menjadi spesimen herbarium dengan prosedur Jain dan Rao (1977). Voucher spesimen disimpan di Herbarium Universitas Andalas. Sampel polen diperoleh dari koleksi bunga yang belum

mengalami anthesis dan dimasukkan ke dalam larutan FAA. Pengamatan karakteristik morfologi dan ultrstruktur butir polen dengan menggunakan Mikroskop Electron Skening JEOLJSM 5310 LV di Laboratorium Widya Satwaloka LIPI Cibinong, Bogor. Terminologi morfologi dan ultrastruktur polen mengacu pada Erdtman (1952), Kapp (1960) dan Halbritter *et al.* (2008).

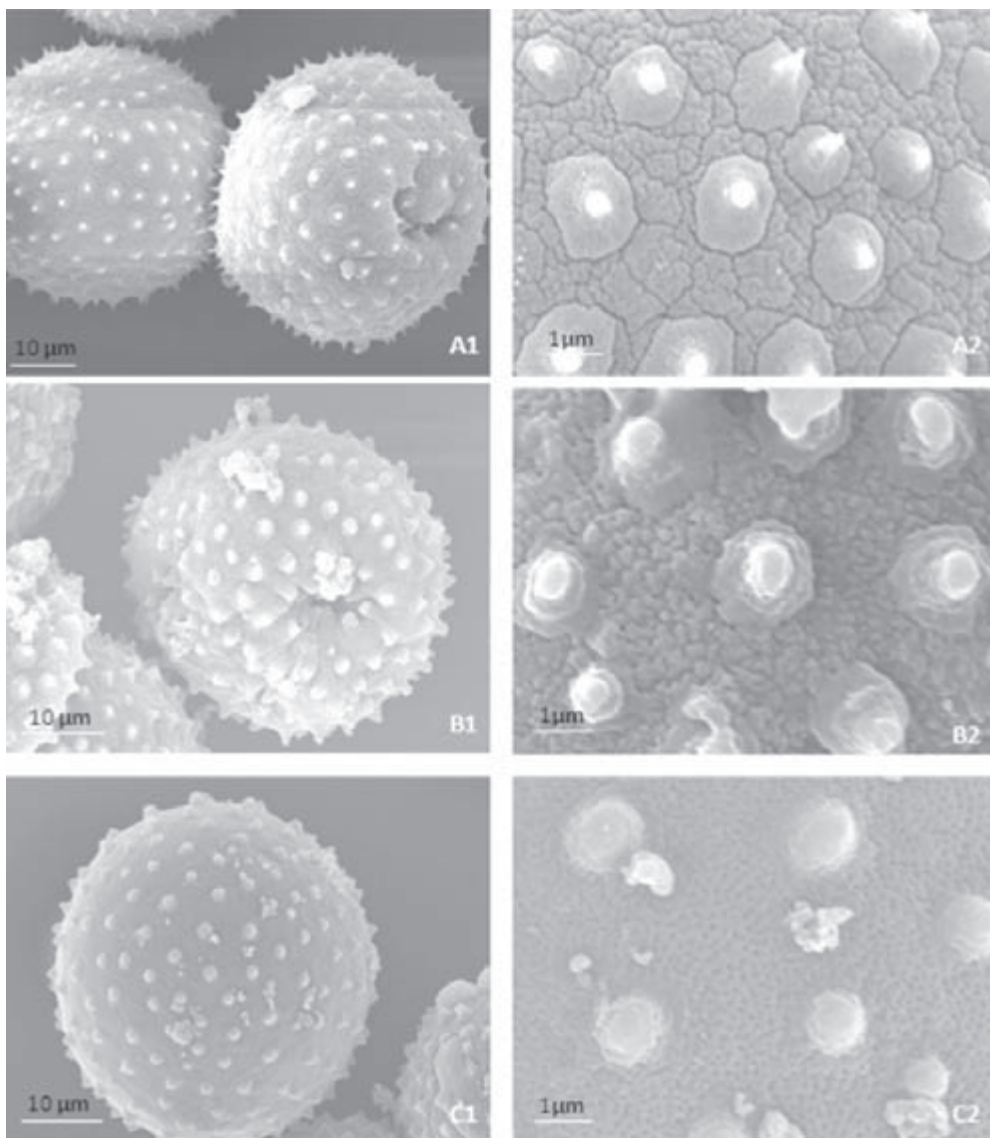
HASIL

Butir polen dari jenis-jenis *Globba* yang diteliti bersifat isopolar (Gambar 1, 2 dan) berbentuk bulat dengan. Ukuran polen bervariasi dengan ukuran polen yang paling kecil

ditemukan pada *G. atrosanguinea* dengan rerata panjang sumbu polar 38,08 μm (26,8–44 μm) dan panjang sumbu equatorial 39,63 μm (32,5–45,9 μm).

Tiga bentuk butir polen yang berbeda ditemukan pada 9 jenis *Globba*, yaitu: *oblate*, *prolate*, dan *spheroidal*. Pada umumnya butir polen *Globba* berbentuk *oblate*. Bentuk butir polen *prolate* hanya dijumpai pada *G. patens*, sedangkan *G. variabilis*, *G. hasseltii*, dan *G. multifolia* memiliki butir polen berbentuk spheroidal.

Butir polen *Globba* ada yang memiliki *aperture* (Gambar 1 A1, B1; 3 G1) dan ada yang tidak (Gambar 1 C1, D1, dan E1). Lima jenis *Globba* (*G. variabilis*, *G. hasseltii*, *G. fecunda*, *G. multifolia*, dan *G. paniculata*) tidak memiliki



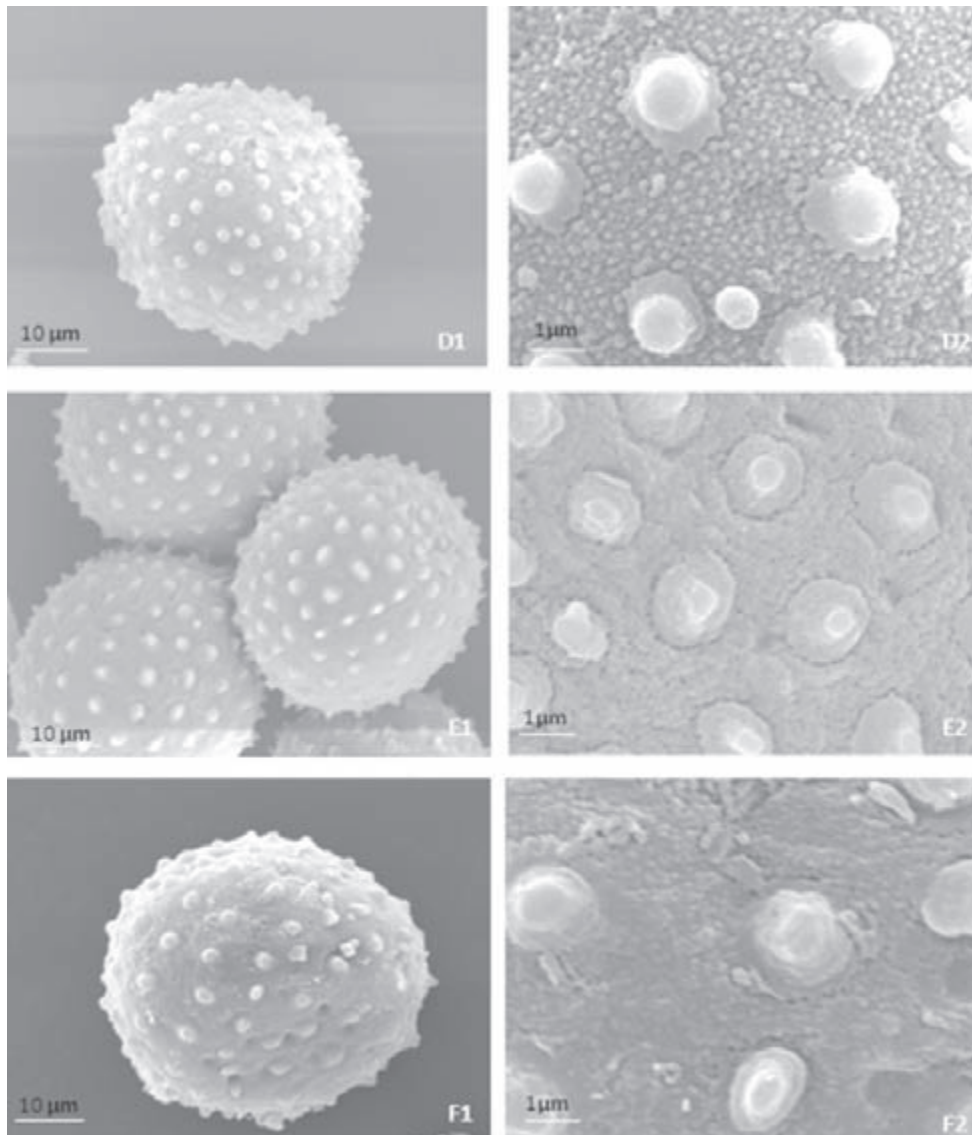
Gambar 1. Bentuk polen dan tipe eksin beberapa jenis *Globba* dengan SEM. *G. leucantha* (A1, A2), *G. patens* (B1, B2) dan *G. variabilis* (C1, C2)

aperture sedangkan empat jenis lainnya (*G. leuchanta*, *G. patens*, *G. atrosanguinea*, dan *G. aurantiaca*) mempunyai satu *aperture* (monoporate).

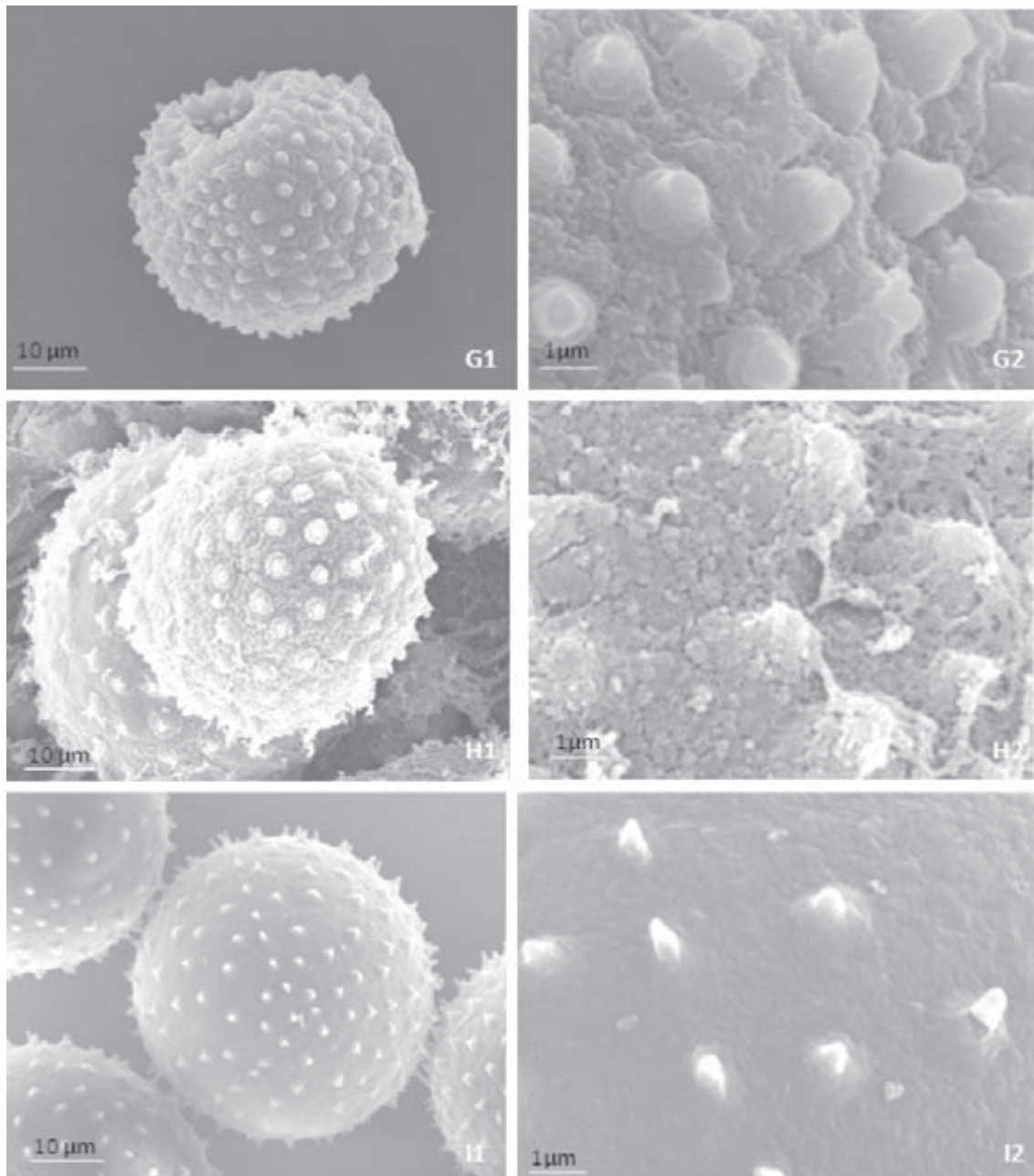
Adanya spina merupakan karakter diagnostik morfologi polen yang ditemukan pada *Globba*. (Gambar 1, 2, dan 3) dengan ukurannya yang bervariasi antar jenis. Spina terpanjang dijumpai pada *G. leuchanta* (2,10 μm) (Gambar 1.A1, A2) diikuti oleh *G. aurantiaca* (1,94 μm), *G. paniculata* (1,77 μm), *G. hasseltii* (1,70 μm), *G. multifolia* (1,59 μm), *G. atrosanguinea* (1,55 μm), *G. fecunda* (1,53 μm), *G. patens* (1,43 μm). Spina terpendek (1,17 μm) ditemukan pada *G. variabilis* (Gambar 1.C2).

PEMBAHASAN

Karakteristik morfologi dan ultrastruktur butir polen telah digunakan untuk menentukan jenis suatu tumbuhan dan klasifikasi suatu takson. Analisis morfologi butir polen terhadap beberapa jenis dari genera dalam Zingiberaceae telah dilakukan oleh beberapa peneliti (lihat Liang, 1988; Mangali dan Nayar, 1990). Namun, tidak banyak Analisis morfologi butir polen yang dilakukan secara komprehensif terhadap suatu genus dalam Zingiberaceae kecuali pada genus *Zingiber* (Theilade *et al.*, 1993), *Amomum* (Kaewsri dan Paisooksantivatana, 2007), dan



Gambar 2. Bentuk butir polen dan morfologi exine beberapa jenis *Globba* dengan SEM. *G. hasseltii* (D1, D2), *G. fecunda* (E1, E2) dan *G. atrosanguinea* (F1, F2)



Gambar 3. Bentuk butir polen dan morfologi exine beberapa jenis *Globba* dengan SEM. *G. aurantica* (H1, H2), *G. multifolia* (E1, E2) dan *G. paniculata* (F1, F2)

Cornukaempferia (Saensouk *et al.*, 2009). Hasil penelitian ini juga memfokuskan pada morfologi dan ultrastruktur genus *Globba*. Hasil penelitian Kaewsri dan Paisooksantivatana (2007) terhadap 14 jenis *Amomum* menunjukkan adanya variasi dalam ukuran, bentuk, ketebalan intine dan pola permukaan exine. Pada umumnya permukaan exine memiliki duri (echinate) kecuali *Amomum uliginosum* yang

tidak memiliki duri (psilate). Sembilan Jenis dalam genus *Globba* memiliki bentuk yang mirip dengan *Amomum* spp, yaitu Spherical-sub spherical dan permukaan exine berduri (echinate) dengan panjang bervariasi antarjenis. Bentuk morfologi butir polen dari *Globba* ini juga serupa dengan yang ditemukan pada genus *Cornukaempferia* di Thailand (Saensouk *et al.*, 2009).

Berbeda dengan genus *Amomum* dan *Cornukaempferia* yang butir polen dari semua jenisnya bersifat inaperturate, lima jenis *Globba* yang diamati (*G. variabilis*, *G. hasseltii*, *G. fecunda*, *G. multifolia*, *G. paniculata*) tidak memiliki aperture sedangkan empat jenis lainnya (*G. leuchanta*, *G. patens*, *G. atrosanguinea*, dan *G. aurantiaca*) mempunyai satu aperture (monoporate).

Ornamentasi eksin dari butir polen *Globba* lebih bervariasi dibandingkan genus *Cornukaempferia* (famili Zingiberaceae) di Thailand (Saensouk *et al.*, 2009) yang hanya memiliki dua tipe yaitu echinate-psilate dan echinate regulate. Pada *Globba* yang ditemukan di Sumatra Barat dijumpai empat tipe ornamentasi eksin, yaitu: tipe echinate-retikulate yang dijumpai pada *G. leuchanta*, *G. fecunda*, dan *G. atrosanguinea*; echinate-granulate yang ditemukan pada *G. aurantiaca*, *G. hasseltii*, *G. multifolia*, dan *G. patens*; echinate-perforate ditemukan pada *G. variabilis*; dan echinate-psilate yang hanya ditemukan pada *G. paniculata*.

Dua dari Sembilan jenis yang diteliti merupakan jenis baru yang ditemukan pada hutan tropis di Sumatra Barat, yaitu *G. fecunda* dan *G. multifolia* (Takano dan Okada, 2000), dengan karakter pembedanya dengan jenis yang berdekatan adalah karakter morfologi daun dan bunga majemuk. *G. fecunda* berdekatan dengan jenis *G. cernua*, *G. multifolia* menyerupai *G. flavibracteata* (Takano dan Okada, 2000). Pada takson tertentu, penggunaan tambahan karakter dari bukti polen dapat digunakan sebagai karakter pembeda dengan jenis lainnya. Tetapi penggunaan karakteristik ultrastruktur polen untuk membedakan kedua jenis baru tersebut (*G. multifolia* dan *G. fecunda*) dengan jenis lainnya nampaknya kurang bernilai. Fakta serupa juga ditemukan pada analisis ultrastruktur polen *Amomum* di Thailand (Kaewsri dan Paisooksantivatana, 2007).

Hasil analisis filogenetik dan klasifikasi *Globba* menggunakan kombinasi gen ITS-MatK menunjukkan bahwa *G. leucanta* dan *G. pendula* dikelompokkan dalam seksi *Ceranthera*, sedangkan *G. aurantica*, *G. multifolia*, *G. fecunda*, *G. atrosanguinea*, dan *G. patens* termasuk dalam seksi *Globba* (William *et al.*, 2004). Pengelompokan berdasarkan karakter vegetatif dan generatif menunjukkan pola yang berbeda (Susanti, Syamsuardi, dan Mansyurdin 2010). Kesamaan karakteristik morfologi polen dengan bentuk oblate dan ornamentasi eksin echinate-retikulate ditemukan antar 3 jenis *Globba* (*G. leuchanta*, *G. fecunda*, dan *G. atrosanguinea*). Sedangkan *G. aurantiaca* dan *G. paniculata* memiliki kesamaan dengan polen berbentuk oblate. *G. variabilis*, *G. hasseltii*, dan *G. multifolia* memiliki kesamaan dengan polen berbentuk spheroidal dan tidak

memiliki aperture. *G. patens* memiliki bentuk polen *prolate* yang berbeda dengan lainnya.

Pada beberapa kasus, karakter morfologi dan ultrastruktur polen cenderung bersifat konservatif dan dapat digunakan sebagai pembeda antar genera. Zingiber memiliki permukaan exine menyerupai pola otak (*cerebroid*) yang tidak dimiliki oleh genera lain (Theilade *et al.*, 1993). permukaan exine berduri dijumpai pada *Amomum* (kecuali *Amomum uliginosum*) (Saensouk *et al.*, 2009) dan pada *Globba*. Genus *Etlingera* memiliki permukaan exine yang gundul (psilate) (data belum dipublikasi).

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Ditemukan tiga variasi tipe bentuk butir polen *Globba* yaitu oblate yang ditemukan pada jenis *G. leuchanta*, *G. fecunda*, dan *G. Atrosanguinea*, spheroidal pada *G. variabilis*, *G. hasseltii* dan *G. multifolia*, dan *prolate* pada *G. Patens*.
2. Semua jenis yang diteliti memiliki duri pada permukaan exine dengan empat tipe yaitu echinate-retikulate pada *G. leuchanta*, *G. fecunda*, dan *G. atrosanguinea*; echinate-granulate pada *G. patens*, *G. hasseltii*, *G. multifolia*, *G. aurantiaca*, dan tipe echinate-perforate pada *G. variabilis* serta echinate-psilate pada *G. paniculata*.
3. Adanya aperture ditemukan pada jenis *G. leuchanta*, *G. patens*, *G. atrosanguinea*, dan *G. aurantiaca* dan tidak ditemukan pada *G. variabilis*, *G. hasseltii*, *G. fecunda*, *G. multifolia*, dan *G. paniculata*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kurator Herbarium Univ. Andalas, Kepala Laboratorium Widya Satwaloka LIPI Cibinong Bogor atas fasilitas yang disediakan. Kepada Dr. Erizal Mukhtar, MSc. dan Dr. Tesri Maideliza juga diucapkan terima kasih atas kritik dan saran yang konstruktif. Penelitian ini sebahagian dibiayai melalui Hibah Tim Penelitian Pascasarjana dengan Surat perjanjian No: 132/H.16/PL/HP-PHP/IV/2009.

KEPUSTAKAAN

- Erdtman G, 1952. Pollen Morphology and Plant Taxonomy Angiosperms. Almquist & Wiksell, Stockholm - The Chronica Botanica Co. Waltham, Mass.
- Graham, Nowicke J, Shirley S, Patel V, and Liu ST, 1985. Palynology and systematics of the Lythraceae I, Introduction and genera Adenaria through Ginoria. American. Journal Botany 72: 1012–1031.
- Halbritter H, Weber M, Zetter R, Frosch-Radivo A, Buchner R, Hesse M, 2008. PalDat-Illustrated Handbook on Pollen Terminology. University of Vienna. Austria.

- Jain JK and Rao, 1977. *Hand Book of Field and Herbarium Methods*. Tuesday and Tomorrow. Print and Publisher. New Delhi.
- Kaewsri W and Paisooksantivana, 2007. Morphology and palynology of *Amomum Roxb.* in Thailand. *Gardens Bulletin Singapore* 59: 105–112.
- Kapp RO, 1969. *How to Know Pollen and Spores*. W.M.C. Brown Company. Dubuque.
- Larsen K, 1972. Studies in the genus *Globba* in Thailand. *Not. Roy. Bot. Gard. Edinburg.* 31: 229–241.
- Mangaly JK and Nayar J, 1990. Palynology of South Indian Zingiberaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 103: 351–366.
- Liang YH, 1988. Pollen morphology of the family Zingiberaceae in China-Pollen types and their significance in the taxonomy. *Acta Phytotaxonomica Sinica* 26: 265–286.
- Theilade I, Mærsk-Møller ML, Theilade J, and Larsen K. Pollen morphology and structure of *Zingiber* (Zingiberaceae). *Grana* 32: 3–12.
- Takano A and Okada H, 2000. Four new *Globba* (Zingiberaceae) species from Sumatra, Indonesia. *Nordic. Journal Botany* 20: 61–65.
- Susanti T, Syamsuardi, dan Mansyurdin, 2010. Klasifikasi numerik beberapa Jenis *Globba* (Zingiberaceae) di Sumatra Barat. *Jurnal Biospectrum* 6: 15–20.
- Takano A and Okada H, 2003. Taxonomy of *Globba* (Zingiberaceae) in Sumatra, Indonesia. Osaka City University. Osaka. Japan. *American Journal Botany* 23: 524–546.
- Talip N, 2008. *Systematic significance of pollen morphology of Shorea, Hopea, Parashorea and Neobalanocarpus (Dipterocarpaceae) in Malaysia*. *Sains Malaysiana UKM university* 37: 169–176.
- Saensouk P, Chantaranonthai P, and Theerakulpisut PJ, 2009. Pollen morphology of the genus *Cornukaempferia* (Zingiberaceae) in Thailand. *Journal of Systematics and Evolution* 47: 139–143.
- Sharma BD, 1968. Contribution to the pollen morphology and plant taxonomy of the family bombacaceae. *Botanical Survey of India, Calcutta*.
- Williams KJ, Kress WJ, Paul SM, 2004. The phylogeny, evolution, and classification of the genus *Globba* and tribe Globbeae (Zingiberaceae): Appendages Do Matter. *American Journal Botany* 91: 100–114.

Reviewer: **Tim Reviewer**