

ULTRASTRUKTUR POLLINIA PADA 10 SPESIES ANGGREK DALAM SUBSTRIBUS AERIDINAE (ORCHIDACEAE)

Sulistiyono, Susiani Purbaningsih dan Agus Pujoarianto

Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

ABSTRAK

ULTRASTRUKTUR POLLINIA PADA 10 SPESIES ANGGREK DALAM SUBSTRIBUS AERIDINAE (ORCHIDACEAE). Dibandingkan dengan tumbuhan lainnya, maka taksonomi khusus keluarga anggrek masih jauh tertinggal. Hal tersebut disebabkan oleh beragamnya bunga anggrek, dan terbatasnya informasi taksonomis tanaman keluarga anggrek. Sejauh ini, taksonomi anggrek didasarkan pada data morfologi akar, batang, daun dan bunga. Khusus data morfologi bunga, masih ada satu kriteria yang belum banyak digunakan yaitu morfologi pollen secara rinci. Hal tersebut merupakan salah satu sebab dari terjadinya perubahan kedudukan suatu tanaman anggrek dari satu takson ke takson lainnya. Berdasar perkembangan terakhir diketahui bahwa pollen, yang pada anggrek banyak dijumpai dalam bentuk pollinia atau polliniaria, merupakan salah satu karakter penting dalam taksonomi anggrek. Dengan dukungan peralatan SEM, morfologi pollen dapat diamati secara lebih teliti, dan ini akan memberi dukungan yang kuat bagi taksonimis untuk meletakkan suatu jenis tanaman ke dalam takson tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari ultrastruktur pollinia 10 spesies anggrek, yang tergolong dalam subtribus *Aeridinae*. Hal tersebut dikarenakan masih belum adanya kesepakatan para taksonomis dalam mengelompokkan anggrek yang tergolong dalam subtribus *Aeridinae*. Penelitian dilakukan dengan menginventarisasi pollinia dari 10 jenis anggrek yang tergolong dalam subtribus *Aeridinae*. Kemudian dilakukan pengamatan visual untuk menghitung jumlah pollinia tiap kuntum bunga. Setelah itu, dilakukan dehidrasi, dan coating untuk diamati di bawah SEM. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui ultrastruktur pollinia, apakah berporous, berlekuk atau tidak sama sekali. Dari hasil pengamatan diketahui bahwa jumlah pollinia per kuntum bunga, dari sepuluh bunga yang diamati tidak sama, demikian pula ultrastruktur polliniannya. Berdasarkan pada jumlah pollinia dalam setiap kuntum bunga dan ultrastruktur pollinia, maka kesepuluh anggrek yang diamati dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu : 1. Anggrek dengan jumlah pollinia dua dan berporous: *Ascocentrum miniatum*; anggrek dengan jumlah pollinia dua, berlekuk: *Phalaenopsis amabilis*, *Ph. amboinensis*, *Ph. cornu-cervi*, *Ph. Fuscata*, *Ph. Venosa*, *Rhychostylis retusa*, *Vanda limbata*, dan *Vanda insignis*; dan 3. Anggrek dengan jumlah pollinia empat, tidak sama besar ukurannya : *Kingidium deliciosum*.

ABSTRACT

THE ULTRASTRUCTURE OF POLLINIA OF TEN SPECIES OF ORCHID IN SUBSTRIBE AERIDINAE (ORCHIDACEAE). Orchid taxonomy lags several decades behind the taxonomy of most other large interesting groups of plants. New methods and techniques, like scanning and transmission electron microscope are rarely applied in orchid's taxonomy. It would be most beneficial to orchid taxonomy if a better understanding of the pollinia could be obtained. The main purpose of this research is to study the ultrastructure pollinia of ten species of *Aeridinae* (Orchidaceae). The scanning electron microscope (SEM) has been used to study the pollinia of ten species of orchids in the subtribe *Aeridinae*. This work shows that the ultrastructure of the pollinias are different. Regarding at the number and the surface of pollinia in one flower, the ten species of *Aeridinae* can be divided into three main group : (1) the first group is the flower with two pollinia with its surface porous : *Ascocentrum miniatum*; (2) the second group has the same number of pollinia, but with surface cleft : *Phalaenopsis*, *Ph. amboinensis*, *Ph. cornu-cervi*, *Ph. Fuscata*, *Ph. Venosa*, *Rhychostylis retusa*, *Vanda limbata*, and *Vanda insignis*; and the third (3) is the flower with four pollinia, unequal : *Kingidium deliciosum*.

1. PENDAHULUAN

Familia Orchidaceae merupakan salah satu familia yang jumlah anggotanya terbesar di samping *Asteraceae* dan *Poaceae* [1]. Untuk mempermudah klasifikasi, dilakukan penggolongan di bawah tingkat familia yaitu subfamilia, tribus, subtribus, genus, dan species. Dressler [2,3]. Lebih lanjut Dressler telah membagi Orchidaceae ke dalam 5 subfamilia yaitu *Apostasiodeae*, *Cypripedioideae*, *Spiranthoideae*, *Orchidoideae*, dan *Epidendroideae* [4]. *Epidendroideae* dianggap apling

maju dan terspesialisasi, karena mempunyai posisi pollinia yang *incumbent* (pada masa perkembangan, posisinya sejajar gynostemium dan setelah itu mengalami perputaran ke bawah 90 - 120°) dan pollinia yang keras (*waxy pollinia*). Pada beberapa kelompok dalam *Epidendroideae*, pollinia dilengkapi dengan alat tambahan yang disebut *stipes*, *viscidium*, dan *caudicula* membentuk *pollinarium* [5].

Morfologi akar, batang, daun, bunga, dan alat-alat tambahan merupakan bukti taksonomi yang selama ini digunakan oleh para ahli taksonomi [1]. Khususnya untuk morfologi bunga, serbuk sari atau polen selain sebagai gametofit jantan, belum banyak digunakan sebagai bukti taksonomi, terlebih pada keluarga anggrek (Orchidaceae). Berdasarkan pada sifat dan ciri morfologi, polen dapat digunakan untuk mengidentifikasi suatu takson pada tingkat familia, genus bahkan tingkat spesies [6]. Salah satu sifat khas pada familia Orchidaceae adalah adanya polen yang bergerombol (agregat) membentuk pollinia [5]. Pentingnya morfologi polen, khususnya dalam taksonomi familia Orchidaceae, telah lama diperhatikan yaitu oleh Reichenbach. Reichenbach pada tahun 1882 telah memperkenalkan istilah polen granular / butiran monad, polen tetrat, polen sektil, dan polen berililin atau waxy pollina [6]. Reichenbach telah menggunakan polen sebagai sifat dasar yang penting dalam klasifikasi Orchidaceae, meskipun pengamatannya masih sederhana [7].

Penelitian mengenai taksonomi anggrek dengan menggunakan pollinia sebagai dasar taksonomi sangat sedikit. Selama ini penelitian lebih ditekankan pada morfologi bunga sebagai dasar klasifikasi. Padahal struktur permukaan pollinia merupakan salah satu karakter yang penting di dalam taksonomi. Pada subtribus *Aeridinae*, struktur permukaan pollinia merupakan karakter yang sangat penting dalam pembagian pada tingkat genus. Berdasarkan jumlah dan struktur pollinia, Senghas [3], membagi subtribus *Aeridinae* ke dalam 103 negara yang dibagi dalam 5 kelompok yaitu a: pollinia berjumlah 2 per kuntum bunga, dan masing-masing pollinia tersusun padat; b: pollinia berjumlah 2 per kuntum bunga dan salah satu ujungnya berporous; c: pollinia berjumlah 2 per kuntum bunga dan salah satu ujungnya berlekuk; d: pollinia berjumlah 4 per kuntum bunga dengan ukuran tidak sama besar dan e: pollinia berjumlah 4 per kuntum bunga dengan ukuran sama besar.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari ultrastruktur pollinia pada 10 spesies anggrek yang tergolong dalam subtribus *Aeridinae* sehingga kedudukan ke sepuluh jenis anggrek tersebut di dalam takson dapat diperjelas.

2. TATA KERJA

- A. BAHAN : Bahan yang berupa pollinia diambil dari bunga anggrek yang terdapat di kebun koleksi Kebun Raya Bogor
- B. ALAT : Untuk menghitung jumlah pollinia per kuntum bunga digunakan loupe binokuler. Sedangkan untuk pengamatan ultrastruktur pollinia digunakan SEM.
- C. CARA KERJA : Penghitungan jumlah pollinia dilakukan di Fakultas Biologi UGM Yogyakarta. Setelah dihitung, pollinia diawetkan dan didehidrasi

untuk pengamatan dengan SEM, urutan kerjanya sebagai berikut :

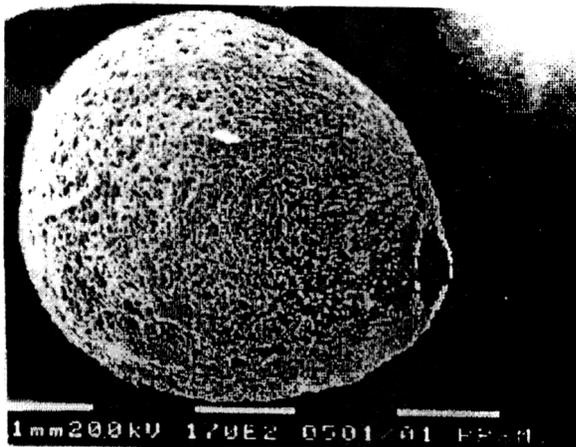
1. Pollinia disimpan pada alkohol 70 % dalam botol flakon
2. Pollinia didehidrasi secara bertahap :
 - a. Alkohol 90 %, 100 %, 100 %, 100 %
 - b. Alkohol 100 % : Aceton 100 % (3 : 1), (1 : 1), (1 : 3).
 - c. Aceton 100 % : Isoamilasetat 100 % (3 : 1), (1 : 1), (1 : 1).
 - d. Isoamilasetat 100 %
 - e. Masing-masing perlakuan selama 15 menit dan pollinia disimpan dalam petridih steril.
3. Pollinia diletakkan pada holder (spesimen stubs) yang sudah ditempel double cellotape.
4. Coating pollinia dengan SEM S 500 Coating Unit Tabs dengan emas selama 3 menit.
5. Pengamatan dengan Philips SEM 515. Parameter yang diamati adalah bentuk pollinia dan ornamentasi permukaan. Kemudian pollinia dipotret. Khusus untuk coating dan pengamatan dengan SEM dilakukan di Laboratorium Puslitbang Iptek Bahan, BATAN di Serpong.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

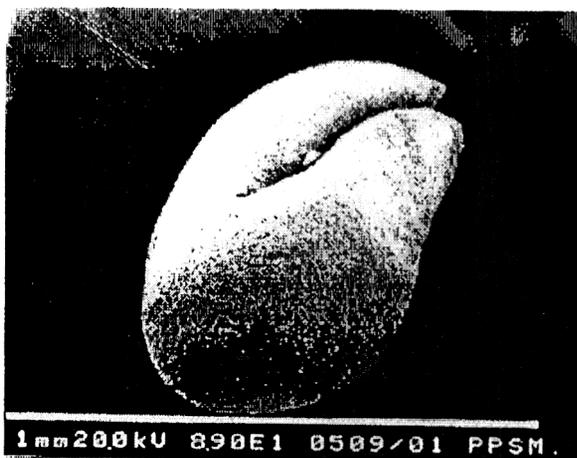
Berdasarkan pada jumlah pollinia dalam setiap kuntum bunga dan ultrastruktur pollinia, maka kesepuluh anggrek yang diamati dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu :

1. anggrek dengan jumlah pollinia dua dan berporous dijumpai pada *Ascocentrum miniatum*; (Gambar 1);
2. anggrek dengan jumlah pollinia dua dan salah satu ujungnya berlekuk, dijumpai pada *Phalaenopsis amabilis*, *Ph. amboinensis*, *Ph. cornu-cervi*, *Ph. Fuscata*, *Ph. Venosa*, *Rhychostylis retusa*, *Vanda limbata*, dan *Vanda insignis* (Gambar 2); dan
3. anggrek dengan jumlah pollinia empat, dengan ukuran tidak sama besar dijumpai pada *Kingidium deliciosum* (Gambar 3).

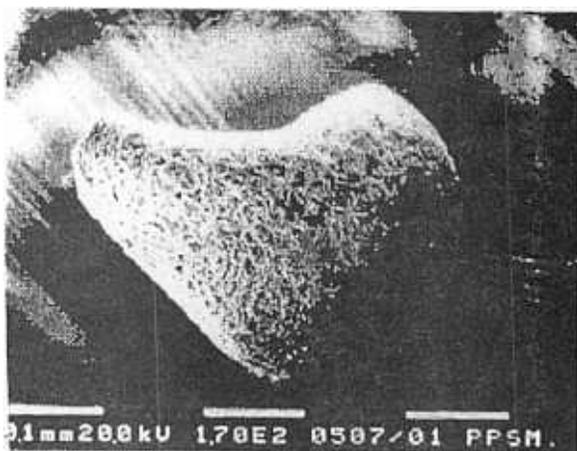
Dari gambar, nampak bahwa permukaan pollinia anggrek mempunyai pola yang berbeda. Sebagaimana telah dikemukakan oleh Senghas[3], struktur pollinia dapat digunakan untuk bukti taksonomi anggrek. Meskipun struktur pollinia yang dikemukakan oleh Senghas, bukan ultrastruktur; tetapi struktur visual. Pengamatan dengan SEM terbukti sangat membantu untuk melihat ultrastruktur dari pollinia. Pada *Ascocentrum miniatum* terlihat dengan jelas bahwa pada salah satu ujung pollinia, terdapat satu lubang (porous); sementara pada *Phalaenopsis venosa amabilis*, *Ph. amboinensis*, *Ph. cornu-cervi*, *Ph. Fuscata*, *Rhychostylis retusa*, *Vanda limbata*, dan *Vanda insignis* pada salah satu ujungnya yang meruncing terdapat lekukan. Tetapi di



Gambar 1. Salah satu dari dua pollinia pada *Ascocentrum miniatum*, pollinia dua, berporous



Gambar 2. Salah satu dari dua pollinia pada *Phalaenopsis venosa*, pollinia dua, berlekuk



Gambar 3. Salah satu dari empat pollinia pada *Kingidium deliciosum*, pollinia empat, ukuran tidak sama

sini belum dilakukan perhitungan dalamnya lekukan pada tiap pollinia. Hal yang berbeda dijumpai pada *Kingidium deliciosum*, yaitu pada satu kuntum bunga terdapat empat pollinia dengan ukuran yang tidak sama besar. Karena dari segi jumlah dan ukuran pollinia pada *K. deliciosum* sangat berbeda dengan kelompok

Phalaenopsis, maka *K. deliciosum* lebih cenderung dikelompokkan sendiri, sebagaimana pendapat dari Dressler [4], dan ini berbeda dengan pendapat Christenson [8,9] yang memasukkan *K. deliciosum* ke dalam kelompok *Phalaenopsis*. Meskipun dari kesepuluh jenis anggrek yang diamati dapat dikelompokkan menjadi tiga, tetapi masih diperlukan penelitian lebih lanjut, untuk mengetahui ornamentasi permukaan masing-masing pollinia sehingga akan memperkuat pengelompokkan subtribus *Aeridinae* ke dalam tingkatan genus. Selain itu perlu juga dilakukan pengamatan permukaan pollinia pada berbagai tingkat perkembangan pollinia, untuk mengetahui ukuran porous atau dalamnya lekukan sampai pollinia dewasa. Demikian pula untuk mengetahui ornamentasi pada masing-masing jenis pollinia tersebut, yang juga merupakan karakter pembeda pada tingkat genus. Meskipun Senghas, telah membagi Subtribus *Aeridinae* menjadi 103 negara, berdasarkan jumlah dan struktur pollinia [3], tetapi struktur pollinia yang dimaksud belum mencakup ultrastrukturnya, sehingga data mengenai jumlah dan ultrastruktur pollinia masih harus dilengkapi, untuk dapat memperkuat atau bahkan menggugurkan pembagian genus pada subtribus *Aeridinae* yang telah dilakukan oleh Senghas maupun Dressler.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah

Jumlah dan ultrastruktur pollinia dapat digunakan sebagai karakter yang dapat untuk mengelompokkan 10 spesies anggrek dalam subtribus *Aeridinae* ke dalam 3 kelompok, yaitu :

1. Anggrek dengan jumlah pollinia dua, dengan salah satu ujungnya berporous yaitu anggrek *Ascocentrum miniatum*.
2. Anggrek dengan jumlah pollinia dua, dengan salah satu ujungnya berlekuk, yang dijumpai pada anggrek *Phalaenopsis amabilis*, *Ph. amboinensis*, *Ph. cornucervi*, *Ph. Fuscata*, *Ph. Venosa*, *Rhychostylis retusa*, *Vanda limbata*, dan *Vanda insignis*.
3. Anggrek dengan jumlah pollinia empat, dengan ukuran tidak sama tidak sama besar dan tidak dijumpai baik porous maupun lekukan, yaitu : *Kingidium deliciosum*.

Dengan demikian penggunaan SEM untuk melihat ultrastruktur pollinia pada anggrek telah dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang morfologi pollinia, sehingga dapat memperkuat kedudukan suatu jenis anggrek dalam suatu tokson. Dalam hal ini, *Kingidium deliciosum* cenderung keluar dari kelompok *Phalaenopsis* dan berdiri sendiri sebagai genus *Kingidium*.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Puslitbang Iptek Bahan, BATAN, yang telah mengizinkan penggunaan fasilitas SEM selama penelitian ini berlangsung, dan khususnya kepada Ibu Ari yang telah membantu selama proses coating dan pengamatan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. ARDITTI, J., 'Fundamental of Orchid Biology', 1992, New York John Wiley & Sons Inc.
- [2]. DRESSLER, R.L., 'The Orchids. Natural History and Classification', 2nd ed., 1990, Massachusetts, and London, Harvard University Press, Cambridge.
- [3]. DRESSLER, R.L., 'Phylogeny and Classification of the Orchid Family', 1993, USA, The Dioscorides Press.
- [4]. DRESSLER, R.L., 'The Major Clades of the Orchidaceae-Epidendroideae', 117-125, 1990, Lindleyana 5.
- [5]. SURYOWINOTO, M., 'Mengenal Anggrek Alam Indonesia', 1988, Jakarta, Penebar Swadaya.
- [6]. ERDTMAN, G., 'Pollen Morphology and Plant Taxonomy', 1952, Stocholm, Almqvist & Wiksell.
- [7]. WILLIAMS, N.H., and C.R. BROOME, *American Orchid Society Bulletin*, 1976, 45, 699 - 707.
- [8]. CHRISTENSON, E.A., 'Nomenclatural Changes in the Orchidaceae Subtribe Sarchantinae, 167 - 170, 1986, Selbyana 9.:
- [9]. CHRISTENSON, E.A., Taxonomy of the Aeridinae with an Infrageneric Classification of *Vanda* Jones ex R.Br. Proceeding of 14th World Orchid Conference, Tokyo, 1194.