

MORFOLOGI SERBUK SARI PADA BEBERAPA VARIASI WARNA MAHKOTA BUNGA *Caesalpinia pulcherrima* (L.) SWARTZ

Rahmadhani Fitri, Des M., Dezi Handayani

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Padang

Email: rrahmadhanifitri@gmail.com

ABSTRACT

The structure of pollen has great variations in a species. Pollen characters useful in phylogenetic and taxonomic studies of plants. The purpose of this studies was to determine the morphology structure of pollen on some variations colour of corolla Caesalpinia pulcherrima (L) Swartz. Pollen morphology have been examined by digital microscope and Scanning Electron Microscope (SEM). Pollen characters observed was unit, polarity, symmetry, size, shape, ornamentation, number and type aperture. From this research, pollen grains found from variations C. pulcherrima (L.) Swartz has single pollen grains or monad, polarity isopolar, radial symmetry, and size categories large. The length of polar axis (P) 58.16 to 74.11 μm , the length of the equatorial diameter (E) 59.86 to 75.97 μm , so that pollen grain shape was called Oblate Subspheroidal Spheriodal and Subspheroidal Prolate Spheriodal. Ornamentation of C. pulcherrima (L.) Swartz was reticulate. Aperture 3, the type pores and located in the equatorial. From these data can be concluded that pollen from variations colour of corolla C. pulcherrima (L.) Swartz has same in terms of unit, polarity, symmetry, size, and type aperture, but its different in terms of shape.

Keywords: Pollen, Corolla, *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Swartz

PENDAHULUAN

Pada saat ini seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yaitu setelah munculnya TEM (*Transmission Electron Microscope*) dan SEM (*Scanning Electron Microscope*) maka penelitian dan studi tentang serbuk sari sering dilakukan banyak peneliti. Penelitian atau studi serbuk sari ini dipelajari pada cabang biologi tersendiri yaitu Palinologi. Menurut Simpson (2006) palinologi adalah studi tentang spora dan serbuk sari. Studi palinologi ini telah memberikan kekayaan karakter yang penting dalam menyimpulkan hubungan filogenetik suatu tanaman. Selain itu, spora dan serbuk sari sering dapat digunakan untuk meng-identifikasi takson tanaman tertentu. Hal ini didukung oleh pendapat Cutler et al. (2007); Agashe dan Caulton (2009) yang menyatakan bahwa serbuk sari sering digunakan untuk mengidentifikasi tumbuhan sampai tingkat

genus, dan kadang-kadang sampai tingkat spesies. Setiap butir serbuk sari pada setiap spesies tertentu memiliki pola permukaan dinding yang berbeda-beda, hal ini yang sangat membantu dalam identifikasi dan klasifikasi.

Studi morfologi mengenai serbuk sari ini sudah banyak dilakukan oleh peneliti lain. Diantaranya adalah untuk mengetahui perbedaan antara spesies tumbuhan pada tingkat takson familia, genus, bahkan sampai tingkat spesies. Hidayat (2014) sudah melakukan penelitian mengenai studi morfologi pada beberapa genus bunga *Ixora* di Kota Padang. Berdasarkan hasil pengamatan struktur morfologi serbuk sari pada tiga species *Ixora* di Kota Padang dengan warna mahkota berbeda masing-masing spesies dapat disimpulkan bahwa terdapat variasi pada karakter-karakter morfologi serbuk sari yang diamati. Untuk penyebaran, polaritas, dan simetri memiliki

tipe yang sama pada semua serbuk sari yang diamati.

Selain itu struktur serbuk sari yang bervariasi menunjukkan karakter yang dapat digunakan untuk identifikasi, konstruksi klasifikasi, atau interpretasi filogenik. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Irawan dkk. (2013) yang menunjukkan bahwa karakter morfologi yang dapat digunakan untuk membedakan jenis-jenis tumbuhan mangrove *Rhizophoraceae* salah satunya berupa karakter struktur luar serbuk sari yaitu bentuk dan ukuran serbuk sari. Berdasarkan karakter morfologi serbuk sari dan struktur luar serbuk sari ini dapat disusun kunci identifikasi 7 jenis Rhizo-phoraceae.

Hasil penelitian lain juga menunjukkan terdapat perbedaan bentuk morfologi serbuk sari dari beberapa varietas *Coleus scutellarioides* (Des dkk. 2013). Penelitian tentang serbuk sari lainnya juga dilakukan oleh Santos et al. (2012) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan struktur serbuk sari antara *Bauhinia* L. dan *Phanera* Lour. yang merupakan anggota dari subfamilia Caesalpinioideae. Karena adanya perbedaan struktur serbuk sari inilah kedua genus itu dipisahkan. Banks and Lewis (2009) juga sudah melakukan penelitian mengenai studi morfologi serbuk sari. Hasil penelitian didapatkan bahwa terdapat variasi struktur morfologi serbuk sari dari beberapa spesies yang termasuk ke dalam kelompok *Dimorphandra*.

Berdasarkan hasil penelitian beberapa peneliti yang telah dibahas tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan struktur morfologi serbuk sari dari beberapa jenis tumbuhan. Perbedaan struktur morfologi ini terjadi mulai dari tingkat familia, genus, spesies, bahkan sampai tingkat varietas.

Berdasarkan latar belakang yang diungkapkan tersebut, peneliti tertarik ingin mengetahui struktur morfologi serbuk sari beberapa variasi warna mahkota bunga yang ada pada tanaman *C. pulcherrima* (L) Swartz.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kantong plastik ukuran 1 kg, kertas label, botol vial, *sentrifuge*, tabung reaksi, gelas objek dan gelas penutup, pinset, pipet tetes, *cutter*, mikroskop digital, dan *Scanning Electron Microscope* (SEM). Bahan yang digunakan adalah serbuk sari bunga dari *C. pulcherrima* (L.) Swartz yang terdiri dari 3 macam warna mahkota bunga yang ada di kota Padang. Bahan kimia yang digunakan adalah FAA, Asam Asetat Glasial (AAG) 100%, formalin 37%, aquades, alkohol 50%, alkohol 70%, dan safranin 0,1%.

Cara Kerja

Untuk mengamati morfologi serbuk sari digunakan metode *asetolisis* dari Aprianty dan Kriswiyanti (2008). Asetolisis adalah salah satu metode pembuatan preparat serbuk sari yang menggunakan prinsip melisis dinding sel serbuk sari dengan AAG. Bagian bunga atau *anthera* dikeluarkan satu persatu menggunakan pinset dan guncang sedikit agar serbuk sari yang menempel dapat terlepas. Lalu pindahkan larutan FAA yang berisi serbuk sari ke dalam tabung reaksi, *sentrifuge* dengan kecepatan 2000 rpm selama 5 menit sehingga serbuk sarinya mengendap di dasar tabung reaksi. Lalu larutan FAA dibuang perlahan-lahan agar serbuk sari yang mengendap didasar tabung tidak ikut terbawa keluar.

Selanjutnya serbuk sari difiksasi dalam larutan AAG selama 24 jam dalam suhu ruang. Fiksasi dengan AAG ini bertujuan untuk melisis dinding serbuk sari yang menutupi permukaan serbuk sari. Setelah difiksasi selama 24 jam, *disentrifuge* dengan kecepatan 2000 rpm selama 5 menit kemudian AAG dibuang.

Setelah itu dilakukan pencucian serbuk sari dengan aquades sebanyak dua kali ke dalam tabung reaksi yang berisi serbuk sari kemudian *sentrifuge*. Setelah dicuci dengan aquades, pencucian

dilanjutkan dengan alko-hol 50% dan alkohol 70%, masing-masing *disentrifuge* dengan kecepatan 2000 rpm selama 5 menit, lalu larutan alkohol dibuang.

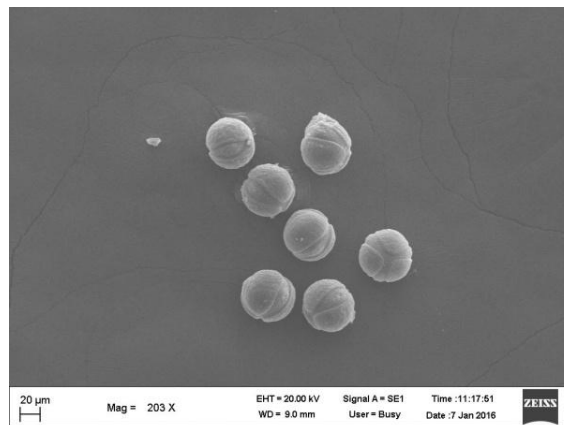
Pada tahap berikutnya adalah pewarnaan dengan menggunakan safranin 0,1% dalam alkohol 70%. Endapan serbuk sari yang berada di dasar tabung reaksi diambil menggunakan kuas kecil lalu disapukan diatas gelas objek, dan tutup dengan gelas penutup. Pengamatan dilakukan dengan mikroskop digital dan terakhir sampel diamati menggunakan SEM.

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kualitatif yaitu dengan melihat unit, polaritas, simetri, ukuran, bentuk, tipe apertur, dan bentuk permukaan dari serbuk sari. Sedangkan secara kuantitatif dengan mengukur panjang aksis polar (P) dan diameter bidang ekuatorial (E) serbuk sari. Dalam menganalisis data tersebut juga digunakan literatur dan buku identifikasi seperti buku *Pollen Terminology* karangan Hesse *et al.* tahun 2009 dan buku *Pollen Morfology and Plants Taxonomy* karangan Erdmant tahun 1972 yang mendukung untuk membandingkan karakter-karakter morfologi yang ada. Hasil nantinya akan diuraikan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan morfologi polen dengan menggunakan mikroskop digital dan SEM diperoleh beberapa karakter morfologi serbuk sari. Tiga variasi warna bunga pada *C. Pulcherrima* (L.) Swartz didapatkan hasil bahwa serbuk sari dari ketiga sampel yang diamati memiliki unit serbuk sari tersebar tunggal (*monad*). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dikemukakan oleh Colinvaux *et al.* (2005) dan Kumaladita (2014) bahwa serbuk sari dari *C. Pulcherrima* (L.) Swartz tersebar tunggal (Gambar 1).



Gambar 1. Serbuk Sari pada *C. Pulcherrima* (L.) Swartz Memiliki Unit Serbuk Sari Tunggal atau *Monad*

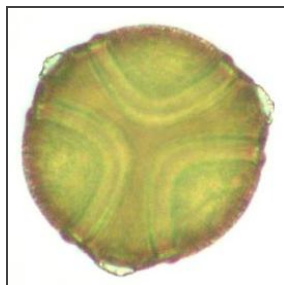
Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan (Tabel 1), *C. Pulcherrima* (L.) Swartz memiliki ukuran dalam kategori besar (51–100 µm) karena diameter terpanjang serbuk sari adalah 58,16–74,11 µm. Bentuk serbuk sari ini digolongkan berdasarkan pengelompokan yang dikemukakan oleh Erdmant (1972); Agashe and Coulton (2009).

Jika diamati dari perbandingan panjang aksis polar (P) dan panjang diameter ekuatorial (E) maka bentuk serbuk sari pada *C. pulcherrima* (L.) Swartz dengan mahkota warna orange memiliki bentuk *Subspheroidal Oblate Spheroidal* sampai bentuk *Subspheroidal Prolate Spheroidal*. *C. pulcherrima* (L.) Swartz dengan mahkota warna kuning memiliki bentuk *Subspheroidal Oblate Spheroidal* sedangkan *C. pulcherrima* (L.) Swartz dengan mahkota warna merah muda memiliki bentuk *Subspheroidal Prolate Spheroidal*.

Secara umum bentuk serbuk sari dari semua variasi bunga *C. pulcherrima* (L.) Swartz termasuk kedalam tipe *Subspheroidal* ($P/E \times 100 = 75 - < 133\mu\text{m}$) dengan variasi yang ditemukan memiliki tipe *Oblate Spheroidal* dan *Prolate Spheroidal*. Bentuk serbuk sari *C. pulcherrima* (L.) Swartz tampak polar adalah bentuk *Circular*. Hasil penelitian ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Jumah

(1996); Perveen and Qaiser (1998); dan Kumaladita (2014) yang menyatakan bahwa bentuk *Oblate Spheriodal* dan *Prolate Spheriodal* ditemukan pada *C. pulcherrima* (L.) Swartz, keduanya termasuk kedalam tipe *Subspheriodal*.
Tabel 1. Hasil Pengukuran Serbuk Sari dari Beberapa Variasi Mahkota Bunga *C. pulcherrima* (L.) Swartz

No.	Objek	Panjang Aksis P dan Diameter E (µm)		Indeks P/E.100 (µm)	Bentuk
		P	E		
1.	<i>C. pulcherrima</i> (L.) Swartz Mahkota Bunga Orange	58,64–70,28	61,28–69,57	95,69 – 101,02	Subspheroidal Oblate Spheriodal – Subspheroidal Prolate Spheriodal
2.	<i>C. pulcherrima</i> (L.) Swartz Mahkota Bunga Kuning	58,16–74,11	64,65–75,97	89,96 – 97,55	Subspheroidal Oblate Spheriodal
3.	<i>C. pulcherrima</i> (L.) Swartz Mahkota Bunga Merah Muda	60,47–67,75	59,86–66,53	101,02 – 101,83	Subspheroidal Prolate Spheriodal



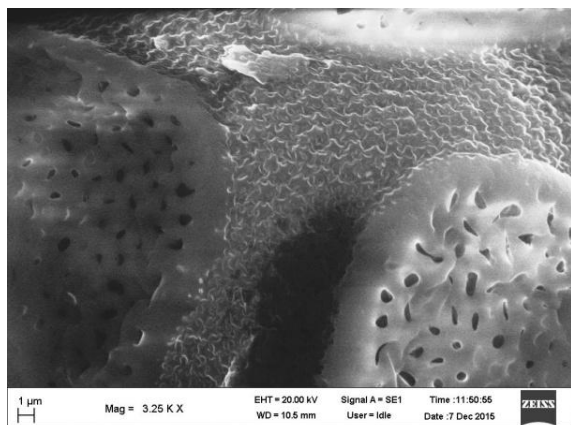
Gambar 2. Bentuk Apertur dari *C. pulcherrima* (L.) Swartz Tampak Polar dan Ekuatorial dengan Pengamatan Menggunakan Mikroskop Digital dan SEM.

Serbuk sari dari *C. pulcherrima* (L.) Swartz memiliki simetri radial dan polaritas

isopolar (Gambar 2). Pada Gambar tersebut tampak bahwa serbuk sari tampak polar dan ekuatorial keduanya memiliki persamaan simetri yaitu simetri radial dan polaritasnya isopolar. Serbuk sari dikatakan memiliki simetri radial karena bila serbuk sari dibagi secara vertikal di bidang bagi manapun akan menghasilkan dua bagian yang simetri. Hal ini sesuai dengan pernyataan Erdtman (1972) simetri radial memiliki lebih dari dua bagian vertikal yang simetri. *C. pulcherrima* (L.) Swartz memiliki polaritas isopolar karena serbuk sari memiliki bagian distal dan proksimal yang sama persis (Hesse, *et. al*, 2009).

Bentuk permukaan atau ornamentasi dari semua variasi serbuk sari pada pengamatan ini adalah sama yaitu bentuk jaring (*reticulate*). Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Jumah (1996); dan Perveen and Qaiser (1998) yang menyatakan bahwa bentuk ornamentasi dari *C. pulcherrima* (L.) Swartz adalah *reticulate* (Gambar 3). Akan tetapi hasil yang berbeda dijumpai dari penelitian yang dilakukan oleh Kumaladita (2014) bahwa bentuk permukaan atau

ornamentasi dari *C. pulcherrima* (L.) Swartz adalah *psilate perforate*.



Gambar 3. Bentuk Permukaan atau Ornamen-tasi Jaring dari *C. pulcherrima* (L.) Swartz dengan Pengamatan Menggunakan SEM

Pengamatan pada morfologi serbuk sari memperlihatkan aperture pada serbuk sari *C. pulcherrima* (L.) Swartz berjumlah 3. Hal ini sesuai dengan jumlah yang diungkapkan oleh Jumah (1996); dan Kumaladita (2014) bahwa aperture *C. pulcherrima* (L.) Swartz berjumlah 3. Tipe aperture yang didapatkan dari hasil pengamatan adalah tipe pori dan terletak di bagian ekuatorial (Gambar 2). Aperture ini memiliki tiga celah masing-masing dengan pori ganda (*tricol-porate*). Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan tipe aperture dari *C. pulcherrima* (L.) Swartz adalah *tricol porate* (Jumah, 1996; Perveen and Qaiser, 1998; dan Kumaladita, 2014).

KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan terhadap morfologi serbuk sari pada beberapa variasi mahkota bunga *C. pulcherrima* (L.) Swartz dapat disimpulkan bahwa serbuk sari tersebar tunggal atau *monad*, polaritas isopolar dan simetri radial. Serbuk sari ini memiliki kesamaan morfologi pada ukuran yaitu kategori besar. Bentuk serbuk sari pada variasi warna mahkota bunga berbeda-beda tergantung pada warna mahkota bunga *C. pulcherrima* (L.) Swartz

yaitu mulai dari *Subspheroidal Oblate Spheroidal* sampai *Subspheroidal Prolate Spheroidal*. Apertur memiliki kesamaan pada tipe, jumlah dan posisi apertur. Ornamentasi dari serbuk sari *C. pulcherrima* (L.) Swartz memiliki tipe yang sama yaitu jala (*reticulate*).

DAFTAR PUSTAKA

- Agashe, S. N., Eric C. 2009. **Pollen and Spores: Application with Special Emphasis on Aerobiology and Allergy**. New Hampshire: Science Publisher.
- Aprianty, N. M. D., E. Kriswiyanti. 2008. "Studi Variasi Ukuran Serbuk Sari Kembang Sepatu (*Hibiscus rosasinensis* L.) dengan Warna Bunga Berbeda". *Jurnal Biologi*, Vol. 12, No. 1: 14-18.
- Banks H., G. Lewis. 2009. "Pollen Morphology of The *Dimorphandra* (*Legumi-nosae*, *Caesalpinioideae*)". *Grana* Vol. 49: 19-26.
- Colinvaux, P., Paulo E.D.O., Jorge E.M.P. 2005. **Amazon Pollen Manual and Atlas**. Netherlands: Hardwood Academic Publishers.
- Cutler, D. F., Ted B., Dennis Wm. S. 2007. **Plant Anatomy An Applied Approach**. Oxford: Blackwell Publishing.
- Des M., M. Chatri, F. Mikaf. 2013. "Studi Morfologi Serbuk Sari pada Beberapa Varietas *Coleus scutellarioides* L.". *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, FMIPA Universitas Lampung.
- Erdmant, G. 1972. **Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperm: An Introduction to Palynology I**. New York: Hafner Publishing Company.
- Hesse, M., et al. 2009. **Pollen Terminology: An Illustrated Handbook**. New York: Springer-Verlag.

- Hidayat, M. “**Studi Morfolog Serbuk Sari pada Tiga Spesies Ixora di Kota Padang**”. *Skripsi*. Padang: Jurusan Biologi FMIPA UNP.
- Irawan, B., S. Muadz, A. Rosadi. 2013. “**Karakterisasi dan Kekerabatan Tumbuhan Mangrove Rhizophoraceae Berdasarkan Morfologi, Anatomi, dan Struktur Luar Serbuk Sari**”. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Nuklir*, PTNBR-BATAN, Bandung 4 Juli 2013.
- Jumah, A. 1996. “**Studies On The Morphology of Pollen Grains of The Leguminosae–The Caesalpinoideae**”. *Ghana Journal of Science*, Vol.31-36: 23-28.
- Kumaladita, L. 2014. “**Hubungan Kekerabatan Jenis-jenis Tumbuhan Anggota Sub Famili Caesalpinoideae di Daerah Istimewa Yogyakarta Berdasarkan Kajian Morfologi Serbuk Sari Sebagai Sumber Belajar Biologi Siswa SMA Kelas X**”. *JUPEMASI-PBIO*, Vo.1, No.1 Tahun 2014: 93-97.
- Perveen, A., and M. Qaiser. 1998. “**Pollen Flora of Pakistan–X. Leguminosae (Subfamily: Caesalpinoideae)**” *Tr. J. of Botany*, Vo. 22: 145-150.
- Pujiasmanto, B., J. Moenandir, Syamsulbahri, Kuswanto. 2007. “**Kajian Agroekologi dan Morfologi Sambiloto (Andrographis paniculata) pada Berbagai Habitat**”. *Biodiversitas* Vol. 8 No. 4: 326-329.
- Santos, F. De A. R. Dos., D. De M. Novaes, L. P. De Queiroz. 2012. “**Pollen of Bauhinia L. And Phanera Lour. (Leguminosae-Caesalpinoideae) From The Brazilian Caatinga**”. *American Journal of Plant Science*, Vol 2: 909-920.
- Widiyanti, Suranto, Suiyanto. 2008. “**Studi Variasi Morfologi Biji, Serbuk Sari, dan Pola Pita Isozim Padi (Oryza sativa) Varietas Rojolele**”. *Bioteknologi* Vol.5, No.1: 18-25.