

STUDI MORFOLOGI SERBUK SARI PADA BEBERAPA VARIETAS *Coleus scutellarioides* L.

Ficil Mikaf
Jurusan Biologi FMIPA UNP
e-mail: ChiHae001@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study to determine the pollen morphology of seven varieties of Coleus. The research was conducted in the laboratory of Botany Department of Biological Science State University of Padang, from April-May 2012. Pollen preparations made by the asetolysis method and 1% safranin staining. The seven varieties were observed using a light microscope (LM) with a magnification of 40x10, use a micrometer to measure. The data obtained were analyzed descriptively. The observation of 7 varieties of Coleus show common is pollen unit monad, polarity isopolar type, radial symmetry, the number of apertures 6 with type colpate located in equatorial (Stephano), and surface-shaped reticulate pollen. While the form of pollen to 7 varieties can be divided into 3 groups, prolate spheroidal shapes found in var. Eleanor only, which are generally found in the form subprolate var. Batique Fetish, var. Fack, var. Apricot, var. Burgundy Giant, var. Eleanor, and var. Flambe and then prolate shapes found in var. Batique Fetish, var. Fack, and var. Va Va Boom.

Keyword – pollen, morphology, *Coleus scutellarioides*

PENDAHULUAN

Ilmu yang mempelajari tentang serbuk sari disebut *palinologi* yang umumnya lebih terfokus pada struktur dinding serbuk sari (Erdtman, 1972). Selain sebagai tempat gametofit jantan dan alat penyerbukan pada tumbuhan berbunga, serbuk sari memiliki fungsi dan penting dalam beberapa bidang meliputi morfologi serbuk sari dan kaitannya dalam taksonomi, *filogeni* dan *palinologi* fosil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serbuk sari adalah penyebab utama alergi pernafasan (*aeropalnologi*). Selain itu juga dapat menunjang beberapa data antara lain dalam kriminologi, medis dan *melittopalnologi* yaitu studi mengenai kandungan serbuk sari didalam madu (Bhojwani dan Bhatnagar, 1978, dalam Aprianty dan Kriwiyanti, 2007), serta penggunaan serbuk sari dalam menganalisis efek bahan kimia ekotoksik (Shivana dan Sawhney, 1997).

Beberapa karakter dari morfologi serbuk sari adalah: simetri, ukuran dan

bentuk, struktur dinding serbuk sari (*pollen wall*), stratifikasi eksin, ornamentasi eksin, kerutan/alur dan lubang (Agashe dan Caulton, 2009). Serbuk sari memiliki ukuran dan bentuk yang bervariasi dan memiliki pola lekukan yang berbeda-beda (Hidayat, 1995).

Selama ini para ahli taksonomi menggunakan morfologi akar, batang, daun, bunga, dan alat-alat tambahan dalam taksonomi. Khususnya untuk morfologi bunga, serbuk sari selain sebagai gametofit jantan, belum banyak digunakan sebagai bukti taksonomi (Erdmant, 1972). Morfologi serbuk sari dapat digunakan untuk mengidentifikasi takson di tingkat *familia*, *genus*, *species*, dan di bawah *species*, penempatan taksa yang diragukan, penyusunan kembali, penggabungan dan pemisahan, serta sebagai penguat bukti yang lain (Davis and Heywood, 1973 dalam Pudjoarinto dan Hasanudin, 1996). Hal ini ditegaskan pula oleh Rifai (1976) dalam Budi (2012) bahwa variasi yang diperlihatkan serbuk sari antara lain

jumlah, letak alur, dan lubang (apertur) di permukaannya, begitu pula bentuk maupun ukuran serta bentuk dan ukuran eksinnya, sekarang dapat menjadi sumber bukti taksonomi yang penting.

Tumbuhan duku, kokosan, dan pisitan memiliki ukuran, bentuk, indeks kosta, dan ornamentasi eksin serbuk sari yang berbeda. Berdasarkan ukuran, bentuk, indeks kosta, dan ornamentasi eksin serbuk sarinya ketiga tumbuhan tersebut dikelompokkan kedalam *genus Lansium* (Pudjorinto dan Hasanudin, 1996). Hasil penelitian morfologi serbuk sari tersebut menyokong pemisahan genus berdasarkan sifat makromorfologis (Pennington and Styles, 1975; Pannel, 1992; Mabberley *et al.*, 1995) yang memisahkan duku, kokosan dan pisitan dari *genus Aglaia* menjadi *genus* yang terpisah, yaitu *Lansium*. Kemudian Bagu (2003) melaporkan bahwa 4 *species* dari *Delphinium* (Ranunculaceae) dipisahkan menjadi 2 kelompok berdasarkan ukuran dan tebal eksin serbuk sarinya.

Setyowati (2008) melaporkan 9 *species* dari *familia* Asteraceae memiliki persamaan pada sifat unit serbuk sari, simetri, apertur, ukuran dan ornamentasinya, dan perbedaannya terletak pada bentuk dan panjang papila serbuk sari. Aprianty dan Kriwiyanti (2007) melaporkan bahwa morfologi serbuk sari Kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) dengan 10 warna mahkota yang berbeda menunjukkan variasi dari ukuran panjang aksis polar dan diameter bidang ekuatorial kemudian digolongkan menjadi kelas *prolat sferoidal* (8 tanaman) dan kelas *oblat sferoidal* (2 tanaman) berdasarkan bentuk serbuk sarinya. Des (1986) melaporkan bahwa struktur morfologi serbuk sari kelima varietas dari *Linum usitatissimum* L. berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan yang nyata.

Coleus terdiri atas 150 *species* dan yang paling terkenal adalah *C. scutellarioides* L. (Sila, 2011). *Coleus*

termasuk kedalam *familia* Labiatae, tumbuhan ini kosmopolitan dalam distribusinya dan bernilai komersial karena senyawa kimia yang dikandungnya (Core, 1959). Herba yang berasal dari Asia Tenggara ini merupakan tanaman semusim dan tumbuh pada ketinggian 1300 m dpl (Dalimartha, 2000). *Coleus* ditanam di pekarangan sebagai tanaman hias atau tanaman obat, kadang-kadang ditemukan tumbuh liar pada tempat-tempat yang lembab dan terbuka seperti di tepian air, pematang sawah, atau di tepi jalan (Wijayakusuma dkk, 1998).

Coleus scutellarioides merupakan tumbuhan biji tertutup (Angiospermae) yang alat perkembangbiakan jantannya berupa serbuk sari. Tanaman ini memiliki morfologi khusus yaitu bentuk batang segi empat, herba aromatik, bunganya berbentuk bibir (*corolla bilabiatus*), dan memiliki trikoma yang pada umumnya berkelenjar serta menghasilkan minyak esensial (Fahn, 1991). Habitusnya herba, tanaman tahunan, aromatik, dan memiliki tinggi 0,5-1,5 m. Daun tunggal berbentuk bulat telur, bagian pangkal daun membulat dan ujung daun meruncing, dan tepi daun beringgit, serta memiliki permukaan daun bertrikoma. Warna daun hijau dan ungu dengan pola bergaris. Bunga berupa bunga majemuk yang tersusun dalam malai berwarna putih keunguan (Steenis, 2006).

Coleus merupakan tanaman hias yang mempunyai warna dan bentuk daun yang bervariasi (Core, 1959). Perbedaan varietas tersebut dapat dilihat dari perbedaan warna daun yang sangat beragam yang ditentukan oleh kandungan pigmen di dalam daun (Ridwan, 2007). Kegiatan identifikasi tidak cukup hanya berdasarkan pada morfologi organ luar saja. Selama ini para ahli taksonomi menggunakan morfologi akar, batang, daun, bunga, dan alat-alat tambahan dalam taksonomi. Khususnya untuk morfologi bunga, serbuk sari selain sebagai gametofit jantan, belum banyak digunakan sebagai bukti taksonomi (Erdmant, 1972). Padahal

pengamatan morfologi serbuk sari juga merupakan salah satu karakter yang penting dalam taksonomi (Erdmant, 1972). Berdasarkan uraian diatas telah dilakukan penelitian tentang “Studi Morfologi Serbuk Sari pada Beberapa Varietas *Coleus scutellarioides* L.”.

METODA PENELITIAN

Pengambilan sampel dilakukan pada beberapa lokasi di Padang Panjang dan Lintau Buo. Pengamatan morfologi serbuk sari dilakukan dilaboratorium Botani, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Padang.

Untuk mengamati morfologi serbuk sari digunakan metode asetolisis dari Aprianty dan Kriswiyanti (2007). Bunga tanaman *Coleus* yang sudah mekar dimasukkan ke dalam botol film yang telah berisi larutan FAA. Bagian bunga dikeluarkan satu persatu menggunakan pinset dan guncang sedikit agar serbuk sari yang menempel dapat terlepas. Lalu pindahkan larutan FAA yang berisi serbuk sari kedalam tabung reaksi, sentrifuge dengan kecepatan 1000 rpm selama 15 menit sehingga serbuk sarinya mengendap didasar tabung reaksi. Lalu buang larutan FAA perlahan-lahan agar serbuk sari yang mengendap didasar tabung tidak ikut terbawa keluar.

Selanjutnya serbuk sari difiksasi dalam larutan Asam Asetat Glisial (AAG) 45% selama 24 jam dalam suhu ruang. Fiksasi dengan AAG 45% ini bertujuan untuk melisis dinding serbuk sari yang menutupi permukaan serbuk sari. Setelah difiksasi selama 24 jam, campuran serbuk sari dan larutan AAG 45% disentrifugasi dengan kecepatan 1000 rpm selama 15 menit, setelah disentrifugasi larutan Asam Asetat Glisial (AAG) 45% dibuang.

Langkah selanjutnya adalah pencucian serbuk sari dengan aquades sebanyak dua kali kedalam tabung reaksi yang berisi serbuk sari kemudian sentrifuge. Setelah dicuci dengan aquades, lanjutkan pencucian dengan alkohol 50%

dan alkohol 70 %, masing-masing disentrifuge dengan kecepatan 1000 rpm selama 15 menit lalu larutan alkohol dibuang.

Setelah pencucian, tahap berikutnya adalah pewarnaan dengan menggunakan safranin 1 % dalam alkohol 70%. Tujuan utama dari pewarnaan adalah untuk meningkatkan kontras warna serbuk sari dengan sekitarnya sehingga memudahkan dalam pengamatan serbuk sari di bawah mikroskop.

Endapan serbuk sari yang berada didasar tabung reaksi diambil menggunakan kuas kecil lalu disapukan diatas gelas objek, teteskan safranin 1% dan tutup dengan gelas penutup. Pengamatan dilakukan dengan mikroskop cahaya menggunakan perbesaran 40 objektif kali 10 okuler dan kemudian difoto menggunakan kamera digital. Pengukuran dilakukan pada 30 butir serbuk sari tiap varietas menggunakan mikrometer.

Analisis data dilakukan secara kualitatif yaitu dengan melihat morfologi serbuk sari meliputi 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 dengan mikrometer. Hasil nantinya akan diuraikan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

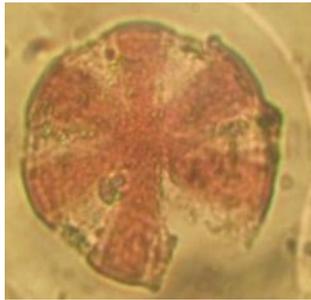
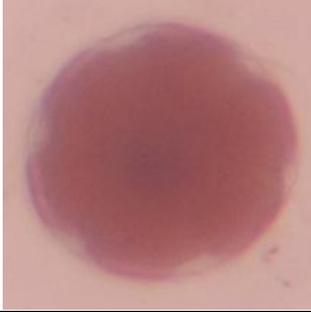
Hasil pengamatan morfologi serbuk sari pada tujuh varietas *Coleus* memiliki unit berupa serbuk sari tunggal (*monad*), polaritas tipe *isopolar*, dan *radiosymmetric* (radial). Ukuran serbuk sari medium dengan panjang aksis polar dan diameter bidang ekuatorial berkisar antara 25-37,5 x 17,5-32,5 μm . Serbuk sari berbentuk *prolate spheroidal*, *subprolate*, dan *prolate* seperti pada Tabel 1. Apertur berjumlah 6, bentuk *stephanocolpate* (Tabel 1). Bentuk permukaan serbuk sari dari tujuh varietas

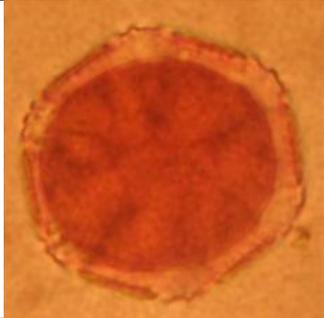
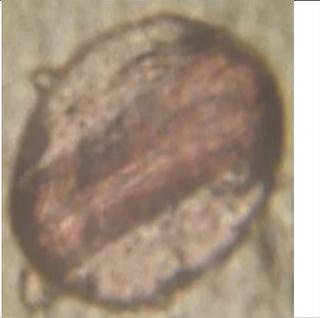
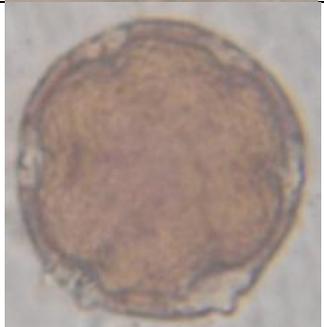
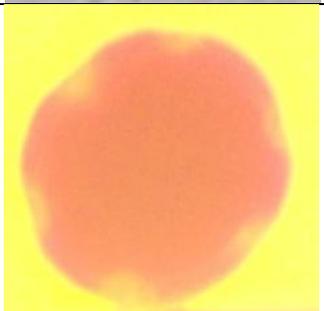
Coleus ini adalah tipe *reticulate* atau berbentuk seperti pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Serbuk Sari pada Tujuh Varietas *Coleus scutellarioides*

No	Objek	Panjang aksis polar (P) dan diameter bidang ekuatorial (E)		Indeks P/E	Bentuk	Apertur		
		P	E			Jml	Tipe	Posisi
1	Batique Fetish	30-37,5 μm	20-32,5 μm	1,15-1,50	<i>Subprolate-prolate</i>	6	<i>Colpate</i>	<i>Stephano</i>
2	Fack	30-35 μm	22,5-25 μm	1,33-1,40	<i>Subprolate-prolate</i>	6	<i>Colpate</i>	<i>Stephano</i>
3	Va Va Boom	32,5-37,5 μm	17,5-27,5 μm	1,36-1,85	<i>Prolate</i>	6	<i>Colpate</i>	<i>Stephano</i>
4	Apricot	27,5-37,5 μm	22,5-30 μm	1,22-1,25	<i>Subprolate</i>	6	<i>Colpate</i>	<i>Stephano</i>
5	Burgundy Giant	30-35 μm	22,5-27,5 μm	1,27-1,33	<i>Subprolate</i>	6	<i>Colpate</i>	<i>Stephano</i>
6	Eleanor	27,5-32,5 μm	22,5-30 μm	1,08-1,22	<i>Prolate spheroidal - subprolate</i>	6	<i>Colpate</i>	<i>Stephano</i>
7	Flambe	25-32,5 μm	20-27,5 μm	1,18-1,25	<i>Subprolate</i>	6	<i>Colpate</i>	<i>Stephano</i>

Tabel 2. Foto Serbuk Sari pada Tujuh Varietas *C. scutellarioides*

Objek	Foto Objek	Tampak polar	Tampak ekuatorial
Batique Fetish			
Fack			

Va Va Boom			
Apricot			
Burgundy Giant			
Eleanor			
Flambe			

Pembahasan

Dari hasil pengamatan unit serbuk sari Coleus berupa serbuk sari tunggal (*monad*). Butir-butir serbuk sarinya terpisah satu persatu dan saling bebas. Hal

ini diperkuat oleh Agashe and Caulton (2009) yang menyatakan bahwa sebagian besar serbuk sari Angiospermae merupakan serbuk sari yang soliter dan tunggal (*monad*).

Polaritas serbuk sari dari ketujuh varietas *Coleus* adalah tipe *isopolar* karena memiliki bagian distal dan peroksimal yang sama. Polaritas merupakan gambaran dari bentuk sumbu polar dari serbuk sari. Secara umum serbuk sari mempunyai 3 bentuk polaritas yaitu *apolar*, *isopolar*, dan *heteropolar*. *Apolar* apabila tidak bisa dibedakan dengan jelas kutub polar, *isopolar* apabila kutub polar satu dengan lainnya bentuknya sama, sedangkan *heteropolar* apabila kutub polar satu dengan lainnya berbeda (Hesse, 2009).

Agashe and Caulton (2009) menyatakan bahwa sebagian besar Dicotyledoneae mempunyai simetri bentuk radial. Varietas *Coleus* memiliki simetri radial yaitu bila dibagi secara vertikal di daerah manapun akan menghasilkan dua bagian yang simetri, sesuai dengan pernyataan Erdtman (1972), simetri radial memiliki lebih dari dua bagian vertikal yang simetri.

Coleus mempunyai ukuran serbuk sari yang bervariasi pada masing-masing varietas, yang ditandai dengan perbedaan panjang aksis polar (P) dan diameter bidang ekuatorial (E) (Tabel 1). P terpanjang yaitu 37,5 μm ditemukan pada var. *Batique Fetish*, var. *Va Va Boom* dan var. *Apricot*, sedangkan P terpendek yaitu 25 μm ditemukan pada var. *Flambe*. E terpanjang yaitu 32,5 μm ditemukan pada var. *Batique Fetish*, sedangkan E terpendek yaitu 17,5 μm ditemukan pada var. *Va Va Boom*. Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran panjang aksis polar dan diameter bidang ekuatorial diketahui bahwa ukuran serbuk sari *Coleus* berkisar antara 25-37,5 x 17,5-32,5 μm . Mengacu pada pengelompokan ukuran serbuk sari berdasarkan aksis polar terpanjang oleh Erdmant (1972) ukuran tersebut termasuk dalam serbuk sari berukuran sedang (*mediae*), dengan ukuran antara 25-50 μm .

Ukuran serbuk sari varietas *Coleus* memiliki sedikit perbedaan dengan hasil penelitian yang diungkapkan oleh Huang (1972) yang menemukan bahwa *C.*

Scutellarioides (L.) Benth. var. *Crispopilus* (Merr.) Keng memiliki ukuran serbuk sari 32-49 μm x 27-39 μm . Perbedaan ini dapat terjadi, sebagaimana Erdmant (1952) dalam Aprianty dan Kriswiyanti (2008) menyatakan bahwa bentuk, ukuran ataupun tipe serbuk sari bisa juga bervariasi menurut tahap kematangannya.

Bentuk serbuk sari dari tujuh varietas *Coleus* adalah bentuk *prolate spheroidal*, *subprolate* dan *prolate* (Tabel 1). Bentuk serbuk sari digambarkan berdasarkan indeks P/E (Tabel 1) yang merupakan perbandingan rasio panjang aksis polar (P) dengan diameter sumbu ekuatorial (E), yang dikalikan 100 (Erdmant, 1972). Var. *Batique* memiliki bentuk serbuk sari *subprolate* sampai *prolate* dengan indeks P/E x 100 115-150 μm . Var. *Fack* memiliki bentuk serbuk sari *subprolate* sampai *prolate* dengan indeks P/E x 100 133-140 μm . Var. *Va Va Boom* memiliki bentuk serbuk sari *prolate* dengan indeks P/E x 100 136-185 μm . Var. *Apricot* memiliki bentuk serbuk sari *subprolate* dengan indeks P/E x 100 122-125 μm . Var. *Burgundy Giant* memiliki bentuk serbuk sari *subprolate* dengan indeks P/E x 100 127-133 μm . Var. *Eleanor* memiliki bentuk serbuk sari *prolate spheroidal* sampai *subprolate* dengan indeks P/E x 100 108-122 μm . Var. *Flambe* memiliki bentuk serbuk sari *subprolate* dengan indeks P/E x 100 118-125 μm . Hal ini diperkuat dengan penjelasan Erdmant (1972) dan Huang (1972) bahwa *C. scutellarioides* (L.) Benth. memiliki serbuk sari berbentuk *subprolate* sampai *prolate*. Serbuk sari varietas *Coleus* bila dilihat secara polar (Tabel 2) berbentuk *circular*. Hal ini sesuai dengan penemuan Huang (1972) bahwa bentuk sumbu polar (*polar view*) pada *C. Scutellarioides* L. Benth. Var. *Crispopilus* (Merr.) Keng adalah bentuk *circular*.

Apertur yang dimiliki oleh ketujuh varietas *Coleus* adalah sama yaitu 6-*stephanocolpate* (Tabel 2). Erdmant (1972) menjelaskan bahwa bentuk serbuk sari dari *familia* Labiatae umumnya 3-4 atau 6-

colpate. Jumlah apertur serbuk sari adalah 6 dan tipe apertur adalah *colpate* atau *colpi* karena aperturnya yang memanjang dan terletak secara ekuatorial. Posisi apertur berada didaerah ekuatorial dan sering disebut dengan awalan *stephano*.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa bentuk permukaan serbuk sari *Coleus* adalah bentuk *reticulate* (berpola seperti jala). Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Huang (1972) yang menemukan bahwa *C. scutellarioides* (L.) Benth. var. *Crispopilus* (Merr.) Keng memiliki permukaan berbentuk *reticulate* (berpola seperti jala).

Berdasarkan uraian diatas, beberapa karakter morfologi serbuk sari dari tujuh varietas *Coleus* yang diamati menunjukkan variasi dari ukuran dan bentuk serbuk sari. Sehingga karakter morfologi serbuk sari ketujuh varietas *Coleus* dapat dijadikan sebagai salah satu alat identifikasi dalam taksonomi. Ukuran serbuk sari yang berbeda pada individu dalam satu *species* yang sama juga bisa disebabkan oleh perbedaan fokus optik pengamat. Kemudian Faegri dan Iversen (1989) dalam Aprianty dan Kriswiyanti (2008) juga menyatakan bahwa penelitian serbuk sari dari beberapa ahli terhadap beberapa *species* tumbuhan di Eropa menunjukkan adanya variasi ukuran serbuk sari berdasarkan letak geografisnya.

PENUTUP

1. Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan karakter morfologi serbuk sari dari tujuh varietas *Coleus scutellarioides* dapat disimpulkan bahwa unit serbuk sarinya adalah tipe *monad* (tunggal), memiliki polaritas tipe *isopolar* dan simetri radial. Serbuk sari berukuran sedang (*mediae*) dan memiliki tiga bentuk serbuk sari yaitu bentuk *prolate spheroidal*, *subprolate* dan *prolate*. Tipe apertur *colpate* berjumlah 6 yang terletak didaerah ekuatorial (*stephano*) dan

memiliki bentuk permukaan serbuk sari berbentuk *reticulate* (berpola seperti jala).

2. SARAN

Setelah dilakukan penelitian, maka disarankan untuk melakukan penelitian mengenai morfologi serbuk sari pada varietas *C. scutellarioides* yang lain. Kemudian karena adanya keterbatasan alat dalam pengamatan morfologi serbuk sari, maka perlu ditambahkan karakter morfologi serbuk sari lainnya seperti bentuk membran apertur, ketebalan *eksin* dan *intin*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agashe, S. N. and E. Caulton. 2009. **Pollen And Spores: Applications With Special Emphasis On Aerobiology And Allergy**. United States of America: Science Publishers.
- Aprianty, M. D., dan E. Kriswiyanti. 2007. **Studi Variasi Ukuran Serbuk Sari Kembang Sepatu (*Hibiscus Rosa-Sinensis* L.) dengan Warna Bunga Berbeda**. *Jurnal Biologi*. 1 (XII). Hlm. 14-18.
- Bagu, F. S. 2003. **Taxonomy of Delphinium L. (Ranunculaceae) In Java Based on Pollen Morphology**. *Eugenia*. 9 (I). Hlm. 1-8.
- Dalimartha, S. 2000. **Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 2**. Jakarta: Trubus Agriwidya
- Core, E. L. 1959. **Plant Taxonomy**. Englewood Cliffs, N.J. Prentice-hall Inc.
- Des. 1986. **Morfologi Beberapa Varitas *Linum usitatissimum* L. dengan Penekanan pada Serat**. *Tesis tidak dipublikasikan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Erdmant, G. 1972. **Pollen Morphology and Plant Taxonomy**. London: Hafner Publishing Company.

- Fahn, A. 1991. **Anatomi Tumbuhan Edisi 3**. Penerjemah A. Soediarso, R. M. T. Koesoemaningrat, M. Natasaputra, H. Akmal. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hesse, M., H. Halbritter., R. Zetter., M. Weber., R. Buchner., A. Frosch-Radivo., and S. Ulrich. 2009. **Pollen Terminology**. New York: Springer Wien New York.
- Hidayat, E.B. 1995. **Anatomi Tumbuhan Berbiji**. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Huang, T. 1972. **Pollen Flora of Taiwan**. Taiwan: National Taiwan University.
- Pudjoarinto, A. dan Hasanudin. 1996. **Kedudukan Taksonomi Duku, Kokosan, dan Pisitan: Ditinjau dari Morfologi Serbuk Sari**. *Jurnal Biologi*. 1(II).
- Ridwan, Y. 2007. **Fitokimia dan Aktivitas Anthelmintika terhadap Cacing Pita Ayam dari beberapa Varietas Miana (Coleus blumei L. Benth) secara In Vitro**. *Jurnal Protein*. 14(I). Hlm. 17-20.
- Setyowati, D. 2008. **Tinjauan Taksonomi Famili Asteraceae Berdasarkan Sifat dan Ciri Morfologi Serbuk Sari**. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- Shivanna, K. R. and V. K. Sawhney. 2005. **Pollen Biotechnology For Crop Production And Improvement**. New York: Cambridge University Press.
- Sila, Y. **Bunga Cantik Coleus Penyejarah Taman**. <http://yusufsila-tumbuhan.blogspot.com/2011/07/Coleus-bunga-cantik-penyemarak-taman.html>. Diakses pada tanggal 19 Desember 2011.
- Steenis, V.C.G.G. 2006. **Flora**. Penerjemah M. Suryowinoto. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Wijayakusuma, H., S. Dalimartha, dan A. S. Wirian. 1998. **Tanaman Berkhasiat Obat Di Indonesia Jilid IV**. Jakarta: Pustaka Kartini.