

STUDI VARIASI UKURAN SERBUK SARI KEMBANG SEPATU (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) DENGAN WARNA BUNGA BERBEDA

Ni MADE DENNI APRIANTY DAN ENIEK KRISWIYANTI

Lab. Struktur dan Perkembangan Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA Universtias Udayana
Kampus Bukit Jimbaran, Kuta

INTISARI

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui variasi ukuran panjang aksis polar, diameter bidang ekuatorial, dan indek P/E serbuk sari Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) dengan 10 warna mahkota berbeda. Preparat serbuk sari dibuat dengan metode asetolisis dan pewarnaan 1 % Safranin, untuk pengukuran digunakan mikrometri.

Hasil pengamatan struktur serbuk sari Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) menunjukkan menunjukkan adanya variasi panjang aksis polar antara $90,10 \pm 3,02$ μm - $117,42 \pm 1,37$ μm , diameter bidang ekuatorial antara $89,66 \pm 3,13$ μm - $112,92 \pm 0,94$ μm , dan indek P/E antara 0,99 - 1,04. Jadi bentuk serbuk sari Kembang Sepatu dapat digolongkan dalam kelas *prolat sferoidal* (kecuali yang berbunga putih dan merah tipe kuncup : *oblat sferoidal*), tipe apertur dan ornamentasi eksin semua sama yaitu *polypantoporat*, *periporat*.

KataKund: asetolisis, mikrometri, aksis polar, apertura, ornamentasi eksin.

ABSTRACT

The purpose of this study conducted to know variety of : long of axis polar, equatorial plane diameters, and P/E index of ten Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) with differnt colour flowers. *Acetolysis* method and 1 % Safranin staining used to make pollens slides, micrometri were used to measured long of polar axis and diameter of pollens. The result of this research showed : pollen structure have: $90,10 \pm 3,02$ μm to $117,42 \pm 1,37$ μm axis polar long, $89,66 \pm 3,13$ μm to $112,92 \pm 0,94$ μm equatorial plane diameter, and 0,99 to 1,04 P/E index. Based on these data is indicated that the type of the pollen are *prolat sferoidal* (except bud type red corolla, and white flower) *polypantoporat* type apperture and *periporat* ornamentation *exine*.

Keyword: acetolysis, micrometri, axis polar, apperture, exine ornamentation

PENDAHULUAN

Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) memiliki warna, ukuran dan bentuk bunga yang sangat beragam. Bunga muncul sepanjang tahun, memiliki jenis dan varietas yang berlimpah, tumbuh di dataran rendah ataupun di dataran tinggi, (Ariyanti dan Osman, 1990). Sebagai bagian dari tanaman florikultura *Hibiscus* ditanam sebagai tanaman taman, untuk pagar, tanaman pot, juga sebagai bunga potong. Bunga *Hibiscus* hanya bertahan segar dalam 1 hari mulai pagi sampai sore, sering dijumpai sebagai hiasan meja restoran dan hotel didaerah pariwisata yang dipetik dari halaman sendiri. Walaupun tidak bertahan lama, tanaman ini rajin berbunga apalagi dengan cahaya matahari cukup, penyiraman dan pemupukan yang memadai (Anonim, 1999).

Menurut Suryowinoto, (1997) Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.), juga dikenal sebagai nama *bunga raya* dan *wora-wari bang* termasuk keluarga *Malvaceae*. Tanaman berbentuk perdu berkayu ini dapat

mencapai tinggi 3 meter, bunga-bunga besar berwarna merah menyala muncul diantara daun-daun hijau yang mengkilat. *Hibiscus* terdiri dari banyak species dengan warna bunga yang beragam mulai putih, merah, pink, kuning, ungu.

Ariyanti dan Osman (1990) menyatakan bahwa jenis bunga ini disukai para penggemarnya di beberapa negara maju seperti USA dan Australia. Para penggemarnya tersebut membentuk perkumpulan pencinta *Hibiscus* ("*Hibiscus Society*"), dengan kegiatan eksplorasi, mengembangkan teknologi dan varietas baru serta menyelenggarakan festival bunga *Hibiscus*.

Walker (1999) menyatakan bahwa serbuk sari merupakan alat penyebaran dan perbanyak generatif dari tumbuhan berbunga. Secara sitologi, serbuk sari merupakan sel dengan tiga nukleus, yang masing-masing dinamakan inti vegetatif, inti generatif I, dan inti generatif II. Sel dalam serbuk sari dilindungi oleh dua lapisan (disebut *intine* untuk yang di dalam dan *exine* yang di bagian luar), untuk mencegahnya mengalami dehidrasi.

Ilmu tentang polen dan spora disebut palinologi yang umumnya lebih terfokus pada struktur dinding (Erdtman, 1969). Daya tahan polen sangat tinggi karena memiliki *eksin* yang keras dan secara kimia tidak mudah hancur oleh aktifitas mikroba, tingkat salinitas, kondisi basah, oksigen rendah, dan kekeringan (Moore *et al.*, 1991). Bukti palinologi merupakan salah satu bukti tradisional yang digunakan dalam penyusunan sistematika tumbuhan. Selain ukuran dan bentuk, ciri polen adalah tipe, jumlah dan posisi *apertur* serta arsitektur dinding. Ciri morfologi polen tersebut semakin meningkat penggunaannya dalam taksonomi, terutama untuk mengoreksi kembali hubungan kekerabatan antara satu tumbuhan dengan tumbuhan lainnya dalam kelompok - kelompok takson (Erdtman, 1969). Menurut Kapp (1969), penyusunan kunci identifikasi polen didasarkan pada ciri morfologi polen yang tampak dan tidak didasarkan pada kelompok taksonomi.

Berbagai variasi polen dapat digunakan untuk mengetahui arah evolusi suatu tumbuhan (Moore *et al.*, 1991), sifat polen yang mudah melekat pada berbagai benda membantu dalam penyelidikan kriminal, sedangkan kandungan protein, karbohidrat dan zat-zat lainnya yang tinggi mempengaruhi kualitas madu (Bhojwani dan Bhatnagar, 1978). Hasil penelitian menunjukkan pula bahwa polen adalah penyebab utama alergi pernafasan. Oleh karena itu data tentang polen diperlukan untuk menunjang berbagai disiplin ilmu diantaranya taksonomi, sejarah vegetasi dan evolusi flora (Moore *et al.*, 1991). Selain itu juga dapat menunjang beberapa data antara lain kriminologi, medis dan melittopaliniologi yaitu studi kandungan polen dalam madu (Bhojwani dan Bhatnagar, 1978).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui struktur morfologi, variasi ukuran panjang aksis polar, diameter bidang ekuatorial, indeks P/E serta bentuk serbuk sari Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) dengan warna bunga berbeda

MATERI DAN METODE

Pengambilan sampel dilakukan di beberapa tempat yaitu : Jalan Raya Payangan (Gianyar) 4 macam warna, Jalan Mekarsari (Tabanan) 2 macam warna, Jalan Gunung Agung dan Jalan Imam Bonjol (Denpasar Barat) masing-masing 2 macam warna, Jalan Tegal Jaya dan Bukit - Jimbaran (Badung) masing-masing 2 macam warna. Pembuatan preparat dilaksanakan di Laboratorium Struktur dan Perkembangan Tumbuhan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Kampus Bukit-Jimbaran yang dilaksanakan dari tanggal 22 sampai dengan 27 Januari 2007.

Cara Kerja: anther dari masing-masing bunga Kembang Sepatu yang telah mekar dan memiliki warna bunga berbeda diambil dari sepuluh individu tanaman, dalam setiap tanaman diambil sebanyak 2

bunga. Anther kemudian disisir dengan menggunakan kuas kecil masing-masing dimasukkan dalam botol flakon yang telah diisi alkohol 70%. Kemudian serbuk sari yang sudah dicuci difiksasi dalam larutan Asam Asetat Glasial (AAG) 45% selama 24 jam. Serbuk sari dipindahkan ke dalam tabung reaksi dan disentrifugasi selama 5 menit, setelah disentrifugasi larutan Asam asetat glasial (AAG) 45% dibuang dan dicuci dengan akuades sebanyak 2 kali, lalu disentrifugasi selama 5 menit. Kemudian dicuci dengan akuades, dilanjutkan pencucian dengan alkohol 50%, 70 % dan pewarnaan dalam 1% Safranin dalam alkohol 70%. Pengukuran serbuk sari masing-masing jenis dilakukan 30 butir. Struktur morfologi serbuk sari diamati dengan mikroskop cahaya meliputi : Pengamatan tipe-tipe ornamentasi *eksin* dinding polen, jumlah, tipe dan posisi *apertur*, pengukuran lebar dan panjang aksis polar bidang ekuatorial. Penentuan indeks Polar/Ekuatorial (P/E) merupakan perbandingan ukuran panjang aksis polar dengan diameter bidang ekuatorial (1969; Erdtman 1972, Bhojwani dan Bhatnagar 1978 dan Moore *et al* (1991). Analisis data dilakukan secara kualitatif yaitu dengan melihat jumlah, tipe dan posisi *apertur* serta ornamentasi *eksin*. Sedangkan secara kuantitatif dengan mengukur panjang aksis polar dan diameter bidang ekuatorial polen dengan mikrometri. Sehingga diperoleh indeks Polar/Ekuatorial (P/E). Hasil rata-rata perhitungan dianalisa dengan mencari *standart error* dengan menggunakan Program Microsof Excel.

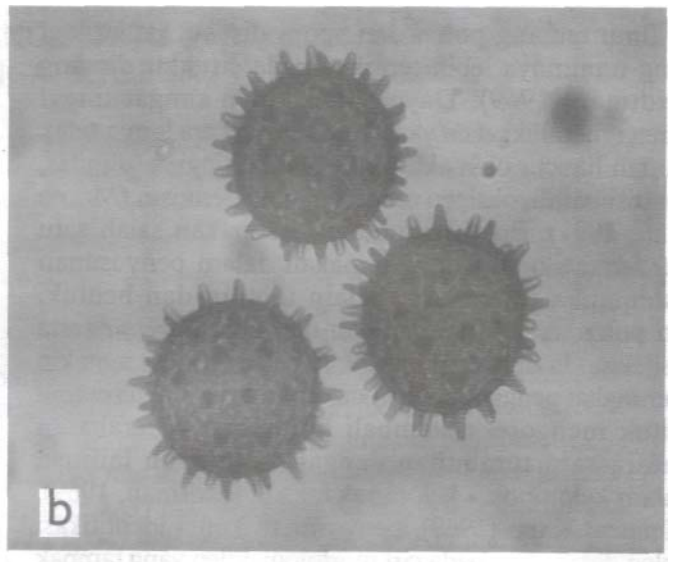
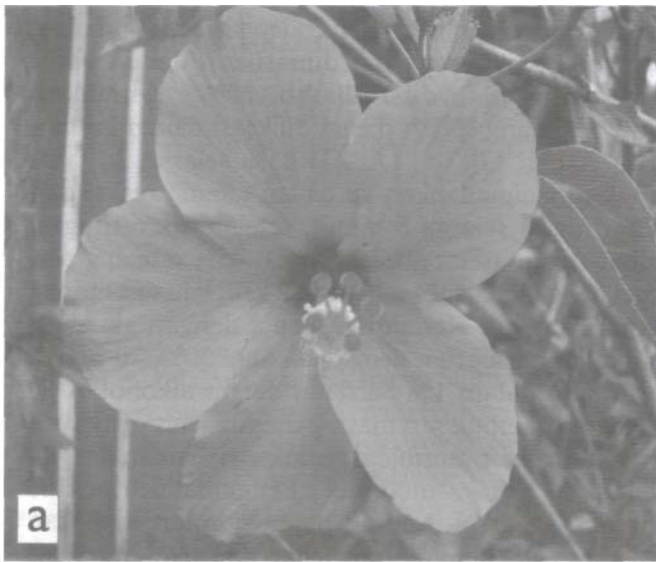
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

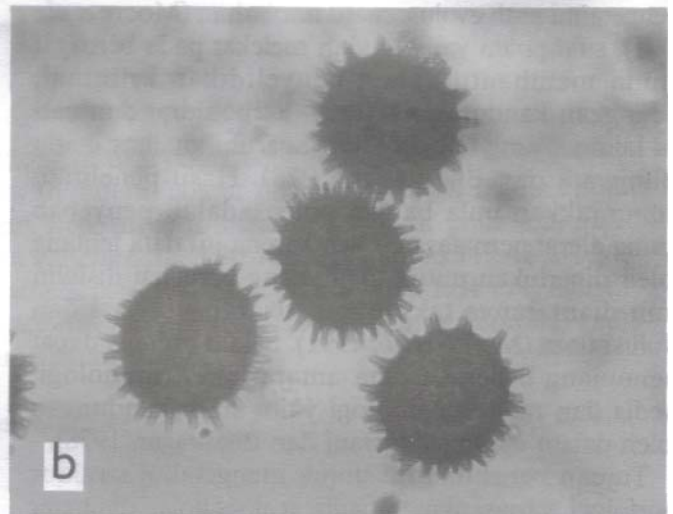
Dari hasil pengamatan dan pengukuran menunjukkan bahwa kesepuluh jenis kembang sepatu memiliki *apertura polypentoporat* dan ornamentasi *eksin ekinat*, sedang kelas ukuran yang delapan jenis bunga sama yaitu *prolat sferoidal* (gambar 1) sedang yang berbunga putih dan merah tipe kuncup (gambar 2 dan 3) memiliki kelas *oblat sferoidal*

Pembahasan

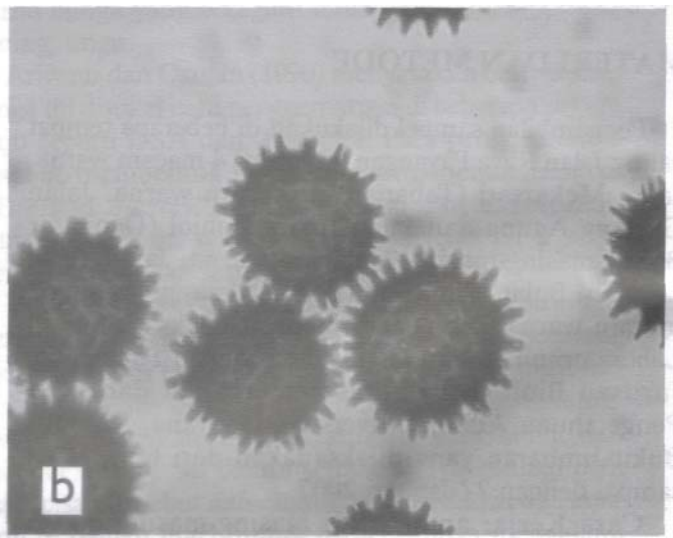
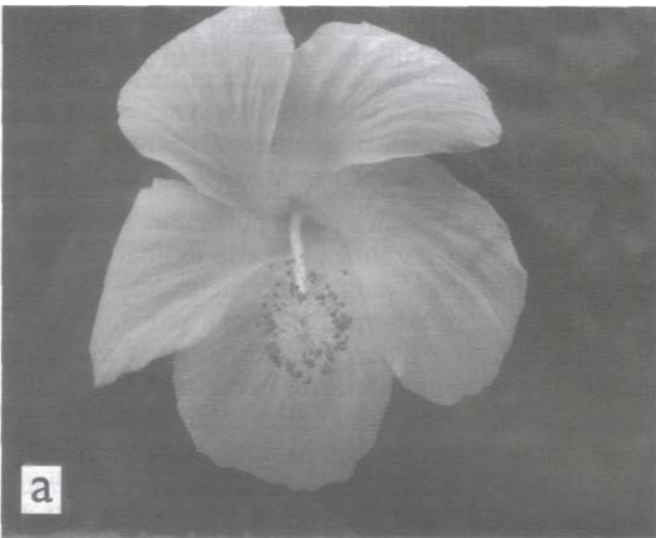
Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran (tabel 1) diketahui bahwa ukuran polen dari Kembang Sepatu dengan warna bunga berbeda terlihat adanya perbandingan ukuran yang cukup mencolok. Hal ini dibuktikan dengan adanya perbedaan panjang aksis polar dan diameter bidang ekuatorial pada masing-masing bunga dengan warna berbeda. Dari hasil pengamatan diperoleh hasil untuk polen *Hibiscus rosa-sinensis* warna bunga orange, pangkal mahkota merah tua (102,31^μm X 100,42 jam), polen *Hibiscus rosa-sinensis* warna bunga kuning (117,42 (im X 112,92 |im), polen *Hibiscus rosa-sinensis* warna bunga kuning, pangkal merah tua (92,43 jam X 90,54 ^μm), polen *Hibiscus rosa-sinensis* warna bunga orange, pangkal merah muda (104,34



Gambar 1. a. Bunga wama merah muda, pangkal merah tua. b. Serbuk sari



Gambar 2. a. Bunga warna merah tipe kuncup. b. Serbuk sari



Gambar 3. a. Bunga warna putih. b. Serbuk sari

Tabel 1. Hasil pengukuran serbuk sari Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L) dengan warna bunga berbeda

No.	Warna Mahkota Bunga <i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Panjang aksis polar (P) dan diameter bidang ekuatorial (E)		Indeks P/E	Kelas Ukuran	Apertur			Orna men tasi Eksin
		(um)				Jumlah	Tipe	Posisi	
		P	E						
1	Orange, pangkal merah tua	102,31 ± 0,63	100,42 ± 1,14	1,02	<i>Prolat sferoidal</i>	<i>Poly</i>	<i>Porat</i>	<i>Panto</i>	<i>Ekinat</i>
2	Kuning	117,42 ± 1,37	112,92 ± 0,94	1,04	<i>Prolat sferoidal</i>	<i>Poly</i>	<i>Porat</i>	<i>Panto</i>	<i>Ekinat</i>
3	Kuning, pangkal merah tua	92,43 ± 1,60	90,54 ± 1,33	1,02	<i>Prolat sferoidal</i>	<i>Poly</i>	<i>Porat</i>	<i>Panto</i>	<i>Ekinat</i>
4	Orange, pangkal merah muda	104,34 ± 1,29	101,58 ± 1,27	1,03	<i>Prolat sferoidal</i>	<i>Poly</i>	<i>Porat</i>	<i>Panto</i>	<i>Ekinat</i>
5	Pink, pangkal merah tua	90,68 ± 1,75	91,26 ± 1,89	1,00	<i>Prolat sferoidal</i>	<i>Poly</i>	<i>Porat</i>	<i>Panto</i>	<i>Ekinat</i>
6	Merah tipe kuncup	106,09 ± 2,96	106,81 ± 2,92	0,99	<i>Oblat sferoidal</i>	<i>Poly</i>	<i>Porat</i>	<i>Panto</i>	<i>Ekinat</i>
7	Pink	109,28 ± 3,42	108,56 ± 2,88	1,00	<i>Prolat sferoidal</i>	<i>Poly</i>	<i>Porat</i>	<i>Panto</i>	<i>Ekinat</i>
8	Putih kemerahan, pangkal merah tua	112,48 ± 1,98	111,17 ± 1,43	1,01	<i>Prolat sferoidal</i>	<i>Poly</i>	<i>Porat</i>	<i>Panto</i>	<i>Ekinat</i>
9	Krem, pangkal merah tua	90,10 ± 3,02	89,66 ± 3,13	1,01	<i>Prolat sferoidal</i>	<i>Poly</i>	<i>Porat</i>	<i>Panto</i>	<i>Ekinat</i>
10	Putih	93,01 ± 2,06	93,44 ± 1,83	0,99	<i>Oblat sferoidal</i>	<i>Poly</i>	<i>Porat</i>	<i>Panto</i>	<i>Ekinat</i>

um X 101,58 um), polen *Hibiscus rosa-sinensis* warna bunga pink, pangkal merah tua (90,68um X 91,26 um), polen *Hibiscus rosa-sinensis* warna bunga merah kuncup (106,09 um X 106,81 um), polen *Hibiscus rosa-sinensis* warna bunga pink (109,28 um X 108,56 um), polen *Hibiscus rosa-sinensis* warna bunga putih kemerahan, pangkal merah tua (112,48 um X 111,17 um), polen *Hibiscus rosa-sinensis* warna bunga krem, pangkal merah tua (90,10 um X 89,66 um), polen *Hibiscus rosa-sinensis* warna bunga putih (93,01 um X 93,44um) (Tabel L).

Secara rinci menurut (Moore *et al.*, 1991) menjelaskan bahwa pada salah satu anggota *Malvaceae* yaitu *Malva* memiliki ukuran panjang polen > 6 um dan ukuran diameter polen > 100 um. Berdasarkan atas hal tersebut maka dapat dikatakan bahwa dalam satu famili yang sama memiliki perbedaan ukuran yang tidak terlalu jauh. Hal ini dibuktikan dengan ukuran panjang polen Kembang Sepatu dengan sepuluh warna bunga berbeda antara 4 um sampai 15 um dengan diameter antara 89,66 um sampai 117,42 um. Sesuai hasil penelitian Pudjoarinto (1995) yang mendapatkan perbedaan ukuran panjang polen *Hibiscus rosa-sinensis* antara 9 um sampai 15 um dengan diameter antara 95,10 um sampai 95,10 um (warna mahkota tidak disebutkan). Jadi dapat dikatakan bahwa antara satu jenis tumbuhan dengan jenis tumbuhan yang lain baik yang termasuk pada satu marga yang sama terletak pada ukuran butir polen. Jika dibandingkan dengan penelitian Pudjoarinto (1995), adanya perbedaan ukuran dapat disebabkan karena jenis *Hibiscus rosa-sinensis* yang memiliki warna bunga yang sangat beragam, mungkin saja yang dipakai adalah warna bunga yang berbeda dari sepuluh warna bunga diatas.

Sedangkan jika diamati berdasarkan struktur morfologinya dapat diketahui bahwa serbuk sari Kembang Sepatu dengan warna bunga berbeda memiliki jumlah *apertur* lebih dari 6 atau banyak pada permukaan yang disebut *poly*, tipe *apertur* disebut *porat* karena *apertur* berbentuk bulat (*port*) serta posisi *apertur* yang sering disebut dengan awalan *panto* karena *apertur* tersebar di seluruh permukaan butir polen (Gambar 1). Posisi *apertur* pada polen Kembang Sepatu dengan warna bunga berbeda yang diamati tersebut terdapat

di daerah ekuatorial. Hal ini diperkuat oleh Erdtman (1952), bila *pori* sedikit *pori* hanya terdapat didaerah ekuatorial, tapi jika jumlahnya besar dapat terbentuk di seluruh permukaan polen.

Sehingga untuk polen Kembang Sepatu secara umum *apertur* sering disebut *polypantoporat*. Sedangkan untuk tipe ornamentasi yang dikenal dengan tipe *ekinat* artinya unsur ornamentasi berbentuk seperti dun.

Dari hasil pengamatan terlihat polen Kembang Sepatu berupa polen tunggal. Hal ini diperkuat oleh Knox (1985) yang menyatakan bahwa sebagian besar polen Angiospermae merupakan polen yang soliter dan bebas, masing-masing berkembang dari mikrospora tunggal.

Berdasarkan indeks P/E bentuk polen Kembang Sepatu yang diamati sebagian besar termasuk kelas bentuk *prolat sferoidal* antara lain Kembang Sepatu dengan warna orange, pangkal merah tua; warna kuning; warna kuning dengan pangkal merah tua; warna orange, pangkal merah muda; warna pink, pangkal merah tua; warna pink; warna putih kemerahan, pangkal merah tua; warna krem, pangkal merah tua. Kecuali pada Kembang Sepatu dengan bunga warna merah kuncup dan warna bunga putih yang termasuk *oblat sferoidal*.

Hal tersebut ditunjukkan dengan panjang aksis polar antara $90,10 \pm 3,02$ sampai dengan $117,42 \pm 1,37$ sedangkan diameter bidang ekuatorial antara $89,66 \pm 3,13$ sampai dengan $112,92 \pm 0,94$. Kemudian indeks P/E antara 0,99 sampai dengan 1,04. Data ini berdasarkan pada sepuluh polen Kembang Sepatu dengan warna bunga berbeda.

Menurut Pudjoarinto (1995) dalam penelitiannya palinologi beberapa anggota angiospermae dimana salah satunya adalah anggota dari famili *Malvaceae* (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) memiliki butir polen *periporat*, *oblat sferoidal* (95,10um X 95,10 um), indeks P/E 1,00, *ekinat*.

Jika dapat dibandingkan dengan hasil penelitian ukuran morfologi serbuk sari *Impatiens* (*Balsaminaceae*) ditemukan dua kelompok tipe serbuk sari yaitu kelompok pertama bentuk *subsferoidal*, simetri radial pada pandangan polar maupun pandangan ekuatorial, ujung kolpus membulat dan kelompok kedua bentuk

peroblat atau *oblat*, simetri bilateral pada pandangan ekuatorial (Sukarsa *etal.*, 2002).

Menurut Erdtman (1952) menyebutkan bentuk, ukuran ataupun tipe polen bisa juga bervariasi menurut tahap kematangannya. Penelitian polen dari beberapa ahli terhadap beberapa jenis tumbuhan di Eropa menurut Faegri dan Iversen (1989) menunjukkan adanya variasi ukuran berdasarkan letak geografisnya. Akan tetapi usaha untuk menghubungkan ukuran polen yang bervariasi dalam menentukan adanya faktor lingkungan belum memberi hasil yang memuaskan. Ukuran polen individu yang berbeda dalam satu jenis juga bisa disebabkan oleh perbedaan fokus optik pengamat.

SIMPULAN

Dari hasil pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari sepuluh *Kembang Sepatu* (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) dengan warna mahkota bunga berbeda memiliki panjang aksis polar antara $90,10 \pm 3,02$ sampai dengan $117,42 \pm 1,37$ sedangkan diameter bidang ekuatorial antara $89,66 \pm 3,13$ sampai dengan $112,92 \pm 0,94$. Kemudian indeks P/E antara 0,99 sampai dengan 1,04.
2. Struktur morfologi *Kembang Sepatu* (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) dengan warna bunga berbeda meliputi kesamaan ukuran dan bentuk, *apertur* dan ornamentasi eksin. Secara umum kelas ukuran berdasarkan indeks P/E bentuk *prolat sferoidal*, tipe apertur *polyantoporat* dan ornamentasi *eksin periporat*.

KEPUSTAKAAN

- Anonim. 1999. Kembang Sepatu. Available at :<http://www.kembangsepatu.com> Opened on : Sabtu, 27 Januari 2007
- Anonim. 2000. *Hibiscus* Pollen. Available at http://scl.usda.gov/scl/apmru/imms/pollen/reference_coll/Pollpics. Htm Opened on : Sabtu, 27 Januari 2007
- Ariyanti, B dan F. Osman. 1990. *Hibiscus*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Bhojwani, S.S and S.P. Bhatnagar. 1978. The Embryologi of Angiosperms. Third Revised Edition. Vikas Publishing Hous, PVT, LTD.
- Erdtman, G. 1952. Pollen Morphology and Plant Taxonomy Angiospermae (An Introduction to Palinology I). The Chronica Botanica Co. Waltham. Mass. USA.
- _____. 1969. Handbook of Palinology, Morfology - Taxonomy - Ecology. An Introduction to Study of Pollen Grains and Spores. Hapner Publishing CO. New York.
- Faegn, Kand J. Iversen. 1989. Texbookof Pollen Analysis. 4 th Edition (revised by Faegri, K., K. Kaland and P.E. Krzywinski) John Wiley & Sons Ltd Chichester.
- Fahn, A. 1982. Anatomi Tanaman . Diterjemahkan oleh A. Soediarta., R.M. Trenggono, K., Machmud, N., Hilda, A Edisi Ketiga. Gajah Mada Universitas Press. Yogyakarta.
- Hidayat, E.B. 1995. Anatomi tanaman Berbiji. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Kapp, R.O.1969. How to Know Pollen and Spores. WM.C. Brown Company Publishers Dubuque, Lowo.
- Moore, P.D., J.A. Webb and M.E. Collinson. 1991. Pollen Analysis. Blackwell Scientific Publication Oxford.
- Pudjoarinto, A. 1995. Palinologi Beberapa Anggota dari Angiospermae. Berkala Ilmiah Biologi Vol 1 No 10. Fakultas Biologi UGM. Yogyakarta. Hal 431-443.
- Sukarsa., A. Pudjoarinto dan N. Utami. 2002. Morfologi dan Nilai Taksonomi Serbuk Sari *Impatiens* (*Balsaminaceae*). Floribunda II (1).Bogor.Hal 1-5
- Suryowinoto, S.M. 1997. Flora Eksotika, Tanaman Hias Berbunga. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Walker, D. 1999. Studying Pollen Available at :http://www.geo.arizona.edu/palvnology/pol_pix.html Opened on : Sabtu, 27 Januari 2007