

Struktur Morfologi Bunga Dan Anatomi Serbuk Sari Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*)

Ni Kadek Yunita Sari

Program Studi Biologi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Sains, dan Teknologi, Universitas Dhyana Pura,
Badung, Bali, Indonesia
E-mail: kadekyunitasari@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui struktur morfologi bunga dan anatomi serbuk sari buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*). Hasil pengamatan menunjukkan struktur morfologi bunga buah naga super merah dari luar ke dalam terdiri dari kelopak, mahkota bunga, putik dengan kepala putik lebih tinggi dari kepala sari, dan bakal buah. Anatomi serbuk sari bunga buah naga daging super merah memiliki kelas ukuran berdasarkan indeks P/E bentuk subspheroidal, apertura tritreme dengan tipe sulkus, dan termasuk kelompok magna.

Kata kunci: morfologi, anatomi, serbuk sari, buah naga, sulkus

ABSTRACT

The purpose of this study is to know the morphological structure of the flowers and anatomy of the pollen of super red dragon fruit (Hylocereus costaricensis). The results showed the morphological structure of super red dragon fruit flowers from outside to inside consists of sepal, petal, pistil with stigma more higher than anthera, and ovary. Anatomical pollen of super red dragon fruits have a size class based on P / E index of the subspheroidal shape, apertura tritreme with sulcus type, and included magna group.

Keywords: morphology, anatomy, pollen, dragon fruit, sulcus

PENDAHULUAN

Buah naga merupakan tanaman jenis kaktus yang berasal dari Meksiko, Amerika Tengah dan Amerika Selatan (Anonim, 2017). Tanaman yang awalnya dikenal sebagai tanaman hias ini mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan bermanfaat untuk pengobatan berbagai jenis penyakit, diantaranya dapat menurunkan kadar gula darah dan kolesterol, selain itu untuk mencegah kanker usus, penguat fungsi ginjal dan tulang, pelindung kesehatan mulut, pencegah pendarahan dan gejala keputihan, menguatkan daya kerja otak dan meningkatkan ketajaman mata (Sari dkk., 2010). Selain sebagai bahan obat-obatan, buahnya bisa dikonsumsi, batang *Hylocereus undatus* yang dikeringkan dapat dijadikan *powder* mengandung β -sitosterol, buah naga juga dipercaya masyarakat Cina Kuno sebagai sesajen dalam upacara keagamaan (Kristanto, 2008).

Di Indonesia ada 3 jenis buah naga yang sudah dibudidayakan yaitu buah naga putih

(*Hylocereus undatus*), buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*). Dari ketiga jenis buah naga tersebut yang paling diminati oleh masyarakat adalah buah naga super merah karena buah naga ini memiliki rasa yang lebih manis selain itu juga warna buahnya yang lebih menarik. Penelitian yang pernah dilakukan sampai saat ini pada buah naga super merah adalah terkait uji viabilitas serbuk sari yang dilaporkan oleh Sari dkk. (2010). Selain itu penelitian terkait buah naga super merah juga dilaporkan oleh Putri dkk. (2015) pada penelitian aktivitas antioksidan antosianin dalam ekstrak etanol kulit buah naga super merah. Penelitian dalam bidang taksonomi pada buah naga super merah masih sedikit dilaporkan. Untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai struktur morfologi bunga dan anatomi serbuk sari buah naga super merah untuk menambah karakter morfologi dan anatomi guna menunjang taksonomi tanaman buah naga.

MATERI DAN METODE

Pengambilan sampel dilakukan di perkebunan buah naga yang terletak di Banjar Anyar Desa Sembung, Sobangan, Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung.

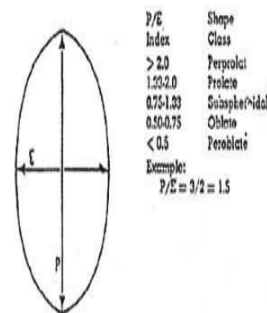
Pengamatan struktur morfologi bunga

Pengamatan struktur morfologi bunga dilakukan dengan cara memotong bunga secara membujur. Diamati posisi putik dan posisi benang sari. Diukur panjang putik, panjang cabang kepala putik, panjang benang sari, panjang mahkota, panjang kelopak, dan panjang bunga keseluruhan, menggunakan penggaris berukuran 30 cm. Selain itu juga dihitung jumlah bunga dalam satu pohon, jumlah putik, jumlah cabang kepala putik, jumlah benang sari, jumlah mahkota, jumlah kelopak, dihitung menggunakan *hand counter*. Serta diamati warna putik, warna cabang kepala putik, warna benang sari, warna mahkota dan warna kelopak, ditentukan dengan melihat morfologi bunga.

Pengamatan struktur morfologi serbuk sari

Untuk pengamatan struktur morfologi serbuk sari bunga buah naga daging super merah, dibuat preparat awetan dengan teknik asetolis yaitu serbuk sari dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan AAG (Asam Asetat Glasial) pekat (45%), didiamkan selama 24 jam, kemudian disentrifugasi selama 2 menit, dicuci dengan air 3 kali. Air dibuang diganti dengan AAG 9 bagian dan 1 bagian asam sulfat pekat, tabung reaksi diletakkan dalam *water bath* yang telah berisi air mendidih, dibiarkan tetap mendidih selama 10 menit, kemudian didinginkan. Setelah dingin dicuci dengan air 3 kali, kemudian disentrifugasi lagi selama 2 menit, setelah itu dicuci dengan air. Air dibuang diganti dengan 1 % safranin. Serbuk sari yang telah terwarnai diambil menggunakan batang pengaduk diletakkan pada gelas benda, di sekeliling tetesan tersebut diberikan parafin padat kemudian ditutup dengan gelas penutup. Dipanaskan di atas api bunsen dengan hati-hati agar parafin tidak mencair menutupi preparat yang akan diamati (Kriswiyanti, 2001). Struktur morfologi

serbuk sari diamati dengan mikroskop cahaya, yaitu diamati jumlah dan tipe aperture, diukur panjang dan lebar aksis polar bidang ekuatorial (Gambar 1) dengan menggunakan mikrometri. Indeks Polar/Ekuatorial (P/E) merupakan perbandingan ukuran antara panjang aksis polar dengan diameter bidang ekuatorial yang digunakan untuk menentukan kelas bentuk serbuk sari (Kapp, 1969).



Gambar 1. Contoh pengukuran panjang dan lebar aksis polar bidang ekuatorial

Data yang diperoleh dari penelitian ini diolah secara kualitatif dan kuantitatif. Secara kualitatif yaitu dengan pengamatan bentuk bunga, warna kelopak, mahkota, putik, cabang kepala putik dan benang sari dan tipe aperture, sedangkan secara kuantitatif dengan mengukur panjang bunga keseluruhan, panjang dan jumlah kelopak, mahkota, putik, cabang kepala putik dan benang sari, panjang aksis polar dan diameter bidang ekuatorial serbuk sari. Hasil rata-rata perhitungan dianalisa dengan mencari *standart error* dengan menggunakan Microsoft Excel. Data kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfologi Bunga Buah Naga Daging Super Merah

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan pada bunga buah naga daging super merah (*Hylocereus costaricensis*) menunjukkan bahwa bunga tanaman ini memiliki bagian-bagian bunga dari luar ke dalam yaitu kelopak, tajuk bunga atau mahkota bunga, benang sari, putik dan bakal buah (Gambar 2).



Gambar 2. Penampang bujur bunga buah naga daging super merah (*Hylocereus costaricensis*).
Keterangan : a. Kelopak b. Mahkota; c. Benang sari; d. Putik; e. Bakal buah

Menurut Tjitrosoepomo (2005), bunga seperti diatas disebut bunga sempurna atau bunga lengkap (*flos completes*) yaitu bunga yang terdiri dari kelopak, tajuk bunga atau mahkota bunga, benang sari dan putik. Berdasarkan kelengkapan alat kelamin jantan dan alat kelamin betinanya maka tanaman buah naga daging super merah merupakan tanaman *hermaprodit* yaitu individu tanaman yang mempunyai bunga jantan dan bunga betina dalam satu kuntum bunga (Ashari, 2002), dan menurut Campbell dkk. (2000) jika bunga jantan dan betina terdapat pada satu individu tumbuhan yang sama, maka spesies tumbuhan disebut berumah satu (*monoesis*).

Bunga buah naga daging super merah berbentuk seperti corong, rata-rata berukuran 30,04 cm dan bunga ini mekar penuh pada malam hari, pada pagi hari bunga akan kuncup. Hal ini diperkuat oleh Tjitroso (1982) pada umumnya bunga anggota suku *Cactaceae* berukuran sangat besar, pada beberapa spesies, masa berbunganya sangat pendek, hanya sehari, atau pada beberapa spesies lain mekar pada tengah malam dan

menguncup pagi harinya, misalnya bunga Wijaya Kusuma. Bagian bunga paling luar adalah kelopak berjumlah berkisar antara 19 sampai 60 buah, panjang rata-rata 11,175 cm dan bagian tepi hingga ujungnya berwarna merah keunguan (Tabel 1). Kelopak bagian luar berwarna hijau muda sedangkan kelopak bagian dalam berwarna kuning. Tajuk bunga atau mahkota bunga berjumlah 27 buah, panjang rata-rata 13 cm berwarna putih (Tabel 1). Pada Angiospermae, secara umum kelopak berfungsi sebagai pelindung bunga sebelum mekar dan sebagai pelindung calon buah, sedangkan mahkota bunga berfungsi sebagai penarik serangga *pollinator* karena memiliki bentuk yang menarik, sebagai pemandu *pollinator* dan sebagai pelindung (Ashari, 2002).

Putik pada buah naga daging super merah merupakan alat kelamin betina pada bunga yang terdiri atas kepala putik, tangkai putik dan bakal buah. Putik tersusun tubular, berjumlah 1 buah dengan panjang 24,25 cm dan berwarna krem, kepala putik memiliki cabang-cabang sebanyak 20 buah, dengan panjang rata-rata 1,45 cm dan berwarna krem

kehijauan (Gambar 3). Bakal buah tanaman buah naga daging super merah beruang satu dan tenggelam. Bakal buah tenggelam (*inferus*), yaitu jika bakal buah duduk pada dasar bunga, tempat duduknya bakal buah selalu lebih rendah daripada tepi dasar bunga dan sebagian dinding bakal buah berlekatan dengan dasar bunga yang berbentuk mangkuk

atau piala. Bakal buah beruang satu (*unilocularis*), yaitu bakal buah yang tersusun atas satu daun buah saja (Tjitrosoepomo, 2005). Hal ini didukung oleh Steenis (2003) yang menyatakan bahwa pada family *Cactaceae* memiliki bakal buah tenggelam, beruang satu atau beruang banyak tidak sempurna.



Gambar 3. Kepala putik bunga buah naga daging super merah.
Keterangan : a. Cabang kepala putik; b. Kepala putik

Benang sari merupakan alat kelamin jantan pada bunga buah naga daging super merah yang terdiri dari kepala sari, tangkai sari dan penghubung ruang sari. Stamen berjumlah berkisar antara 68 sampai 935 buah, panjang rata-rata 18,25 cm dan berwarna kuning (Tabel 1). Berdasarkan ukuran fisik organ reproduksinya tanaman ini termasuk tanaman *distyly* yaitu tanaman yang mempunyai bunga dengan tangkai putik lebih panjang daripada tangkai sari sehingga

serbuk sari tidak dapat menyentuh kepala putik (Ashari, 2002). Berdasarkan ukuran putik dan benang sari tersebut posisi alat reproduksi bunga buah naga daging super merah adalah berbeda. Dimana posisi kepala putik lebih tinggi dari kepala sari. Menurut Bellec, *et al.* (2006) posisi kepala putik yang lebih tinggi daripada kepala sari pada buah naga daging super merah akan mendorong terjadinya penyerbukan silang (*allogami*) pada tanaman ini.

Tabel 1. Struktur Morfologi Bunga Buah Naga Super Merah

No	Bagian bunga	Jumlah (buah)	Panjang (cm)	Warna
1	Kelopak	60	11,175	Bagian luar berwarna hijau muda, bagian dalam berwarna kuning. Tepi hingga ujungnya berwarna merah keunguan
2	Mahkota bunga	27	13	Putih
3	Benang sari	935	18,25	Kuning
4	Putik	1	24,25	Krem
5	Cabang kapala putik	20	1,45	Krem kehijauan

Struktur Anatomi Serbuk Sari Buah Naga Super Merah

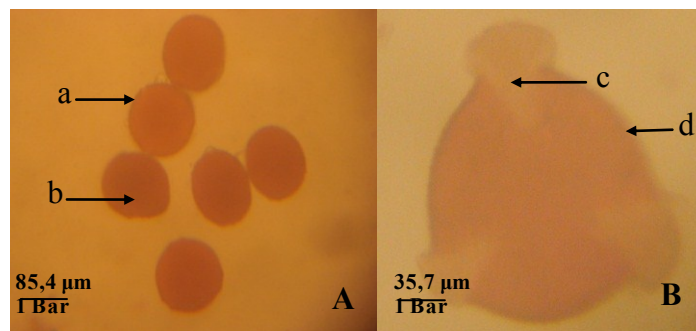
Berdasarkan hasil pengamatan anatomi serbuk sari dapat diketahui bahwa serbuk sari buah naga daging super merah memiliki

jumlah *apertura* 3 sehingga disebut *tritreme* (Gambar 4B) (Bhojwani dan Bhatnagar, 1999). Hal ini diperkuat oleh Fahn (1991) yang menyatakan bahwa butir serbuk sari tumbuhan dikotil biasanya mempunyai tiga

apertura. Berdasarkan hasil pengamatan di bawah mikroskop dapat diketahui bahwa serbuk sari dari buah naga daging super merah memiliki kerutan memanjang yang tegak lurus terhadap sumbu yang membujur, di kutub butir serbuk sari, sehingga tipe *apertura* serbuk sarinya disebut sulkus (Fahn, 1991 ; Mulyani, 2006).

Penggolongan kelas bentuk serbuk sari didasarkan pada *ratio* antara panjang aksis polar (P) dan diameter bidang ekuatorial (E), ada yang memiliki kelas bentuk *perprolate*, *prolate*, *subspheroidal*, *oblate* dan *peroblate* (Kapp, 1969). Berdasarkan hasil pengukuran indeks P/E serbuk sari buah naga daging super merah termasuk kelas bentuk *subspheroidal*, dengan indeks P/E $1,126 \pm$

0,026. Serbuk sarinya memiliki bidang ekuatorial $57,646 \pm 6,788$ (Tabel 2) sehingga termasuk kelompok *magna*, yaitu butir serbuk sari berdiameter antara 50-100 μm (Fahn, 1991; Mulyani, 2006). Salah satu anggota Cactaceae yaitu *Opuntia polycantha* memiliki ukuran serbuk sari 110-120 μm , pada Genus *Platyopuntia* ukuran serbuk sarinya 30 - 100 μm , pada *Cylindropuntia (cholla)* serbuk sarinya dengan ukuran 30 - 50 μm (Davis, 2001). Menurut Kapp (1969) ukuran serbuk sari tumbuhan Angiospermae bervariasi dari 5 μm sampai lebih dari 200 μm dan 50 μm , dan ukuran serbuk sari suatu tumbuhan dapat bervariasi menurut tahap kematangannya (Erdtman, 1952).



Gambar 4. Serbuk sari buah naga super merah. A. Perbesaran: 117,1 X; B. Perbesaran 280 X. Keterangan: a. Eksin; b. Intin; c. Apertura; d. Tritreme

Tabel 2. Anatomi serbuk sari buah naga super merah

Nomor	Anatomi serbuk sari yang diamati	Karakteristik
1	Tipe apertura	Sulkus
2	Panjang aksis polar	$64,9602 \pm 6,702618$
3	Diameter bidang ekuatorial	$57,6468 \pm 6,788163$
4	Indeks P/E	$1,126866 \pm 0,026651$
5	Kelas ukuran	<i>Subspheroidal</i>

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa struktur morfologi bunga buah naga daging super merah dari luar ke dalam terdiri dari kelopak, mahkota bunga, putik dengan kepala putik lebih tinggi dari kepala sari, dan bakal buah. Anatomi serbuk sari bunga buah naga daging super merah memiliki kelas ukuran berdasarkan indeks P/E bentuk *subspheroidal*, apertura

tritreme dengan tipe sulkus, dan termasuk kelompok *magna*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2017. Buah Naga. Available at: http://id.wikipedia.org/wiki/Buah_naga
Opened : 03.03.2017.
- Ashari, S. 2002. Pengantar Biologi Reproduksi Tanaman. Cetakan. PT Rineka Cipta. Jakarta.

- Bellec, F.L., F. Vaillant, and E. Imbert. 2006. *Pitahaya (Hylocereus spp.) A New Fruit Crop a Market with a Future*. EDP Sciences. Vol. 61. Hal. 237–250.
- Bhojwani, S. S. And S.P.Bhatnagar. 1999. *The Embryologi Of Angiosperm*. Fourth Revised Edition. Vikas Publishing House.PVT.LTD. Delhi.
- Campbell, N. A., J.B. Reece, L.G. Mitchell. 2000. *Biologi*. Edisi Kelima Jilid Kedua. Erlangga. Jakarta.
- Davis, O. 2001. *Cylindropuntia*. Available at <http://www.geo.arizona.edu/palynology/pid00037.html> . Opened : 07-02-2017.
- Erdtman, G. 1952. *Pollen Morphologi and Plant Taxonomy Angiospermae (An intruduction to Palinology I)* The Chronica Botanica CO. Waltham. Mass. USA.
- Fahn, A. 1991. *Anatomi Tumbuhan*. Edisi Ketiga. Diterjemahkan oleh Soediartha, A.; M.T.Koesoemaningrat; M. Natasaputra dan H. Akmal. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Kapp, R.O. 1969. *How to Know Pollen and Spores*. W.M.C. Brown Company Publishers Dubuque, Lowo.
- Kristanto, D. 2008. *Buah Naga Pembudidayaan di Pot dan di Kebun*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kriswiyanti, E. 2001. *Penuntun Praktikum Mikroteknik*. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Udayana. Bukit Jimbaran.
- Mulyani, S. 2006. *Anatomi Tumbuhan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Putri, N.K.M., I.W.G.Gunawan., I.W.Suarsa. 2015. *Aktivitas Antioksi dan Antosianin Dalam Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Super Merah (Hylocereus costaricensis) Dan Analisis Kadar Totalnya*. Jurnal Kimia 9 (2): 243-251.
- Sari, Y., E. Kriswiyanti., I.A.Astarini. 2010. *Uji viabilitas dan perkembangan serbuk sari buah naga putih (Hylocereus undatus (Haw.) Britton & rose), merah (Hylocereus polyrhizus (Web.) Britton & rose) dan Super Merah (Hylocereus costaricensis (Web.) Britton & rose) Setelah Penyimpanan*. Jurnal Biologi Udayana. Vol.14. No.2.
- Steenis, C. G. G. J.v. 2003. *Flora*. PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- Tjitrosoepomo, G. 2005. *Morfologi Tumbuhan*. Cetakan ke-15. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tjitrosoemo, S.S. 1982. *Botani Umum Bagian III*. Departemen Botani Institut Pertanian Bogor. Bogor.