

JURNAL METAMORFOSA
Journal of Biological Sciences
eISSN: 2655-8122
<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

**Karakteristik Dan Viabilitas Serbuk Sari
38 Ragam Tanaman Kamboja (*Plumeria* spp.) Di Bali**

**Characteristic And Viability Of 38 Frangipani Varieties' Pollen
(*Plumeria* spp.) In Bali**

I Komang Alit Adi Sanjaya^{1*}, Eniek Kriswiyanti¹, Anak Agung Ketut Darmadi¹

¹ Program studi Magister Ilmu Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Udayana, Jalan P.B. Sudirman, Denpasar

*Email: alitadisanjaya@yahoo.com

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan viabilitas serbuk sari ragam tanaman kamboja (*Plumeria* spp.) di Bali. Pengamatan karakteristik serbuk sari dengan menggunakan metode asetolisis, sedangkan pengamatan viabilitas serbuk sari dengan metode warna 1 % anilin blue. Pengukuran dilakukan menggunakan mikrometri. Hasil pengamatan terhadap 38 ragam tanaman kamboja menunjukkan adanya variasi panjang aksis polar antara $36,48 \pm 4,91 - 57,87 \pm 3,89 \mu\text{m}$, diameter bidang ekuatorial antara $30,18 \pm 4,64 - 55,24 \pm 5,52 \mu\text{m}$, indeks P/E antara $0,85 \pm 0,10 - 1,42 \pm 0,13$ serta viabilitas serbuk sari sebesar 6,67 – 42,31%. Presentase viabilitas serbuk sari tertinggi dijumpai pada ragam *P. alba* L. 'Snow White' sebesar 42,31 sedangkan terendah dijumpai pada ragam *P. rubra* L. 'Red Ajanta'. Berdasarkan indeks P/E serbuk sari tanaman kamboja dapat digolongkan kedalam kelompok subpheroidal hingga prolat. Berdasarkan panjang aksis polar serbuk sari tanaman kamboja dapat digolongkan kedalam kelompok media hingga magna.

Kata kunci: serbuk sari, tanaman kamboja, viabilitas

ABSTRACT

This research aimed to know the characteristics and viability of 38 frangipani varieties' pollen (*Plumeria* spp.) in Bali. The observation of pollen's character used acetolysis method, whereas the observation of pollen's viability used 1 % color of aniline blue. The measurement was done by micrometry. The result of the observation toward 38 frangipani varieties showed the variety of the length of polar axis between $36,48 \pm 4,91 - 57,87 \pm 3,89 \mu\text{m}$, diameter of equatorial between $30,18 \pm 4,64 - 55,24 \pm 5,52 \mu\text{m}$, index P/E between $0,85 \pm 0,10 - 1,42 \pm 0,13$, and also pollen's viability in the amount of 21,51 %. The highest percentage of pollen's viability was found in variety of *P. alba* L. 'Snow White' in the amount of 42,31 whereas the lowest was found in variety of *P. rubra* L. 'Red Ajanta'. Based on index P/E, the pollen of frangipani could be divided into group subpheroidal to prolate. Based on the length of polar axis, the pollen of frangipani could be divided into group media to magna.

Keyword: polen, frangipani plants, viability

PENDAHULUAN

Tanaman kamboja yang termasuk dalam marga *Plumeria* merupakan salah satu tanaman anggota suku *apocynaceae* (suku getah-getahan) (Perdana *et al.*, 2013). Tanaman ini sering dimanfaatkan sebagai tanaman hias di pekarangan rumah, perkantoran, taman kota maupun ditanam di pinggir jalan. Selain sebagai tanaman hias, kamboja yang dikenal dengan nama 'jepun', seringkali digunakan sebagai bahan pengobatan tradisional maupun bahan upakara oleh masyarakat Bali..

Perbanyak tanaman kamboja dapat menggunakan biji, namun karena rendahnya kemampuan tanaman ini menghasilkan buah dan biji, maka masyarakat lebih sering menggunakan teknik stek batang dan menyambung. Salah satu penyebab rendahnya kemampuan suatu tanaman menghasilkan biji adalah sterilitas gamet jantan (Bhojwani dan Bhatnagar, 1999) dan posisi organ reproduksi (putik dan benang sari) yang tidak mendukung terjadinya proses penyerbukan dan pembuahan (Tjitrosoepomo, 2005).

Salah satu penentu kualitas serbuk sari adalah tingkat viabilitas. Viabilitas serbuk sari dilihat dari kemampuan serbuk sari membentuk tabung polen secara *in vitro* (Ridha, 2016). Kualitas dan kuantitas serbuk sari merupakan faktor terpenting dalam keberhasilan tanaman membentuk buah dan kelestarian tanaman.

Pengetahuan mengenai viabilitas serbuk sari tanaman kamboja sangat diperlukan untuk menunjang keberhasilan proses penyerbukan dan persilangan tanaman. Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan tersebut adalah ketersediaan serbuk sari yang mendukung baik secara kualitas maupun kuantitas. Tingkat viabilitas serbuk sari dapat diketahui melalui berbagai metode pengujian, salah satunya melalui metode pewarnaan. Uji perwarnaan merupakan metode yang digunakan berdasarkan dugaan kandungan nutrisi yang terkandung dalam serbuk sari (Ulfah *et al.*, 2016). Perwarnaan dengan *anilin blue* 1% merupakan salah satu metode yang cukup banyak digunakan untuk menguji viabilitas serbuk sari (Lersten, 2004).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik serbuk sari melalui ukuran panjang aksis polar, diameter bidang ekuatorial, indeks P/E dan viabilitas serbuk sari ragam tanaman kamboja (*Plumeria* spp.) di Bali. Penelitian ini diharapkan memberikan pengetahuan kepada masyarakat terkait kemampuan tanaman kamboja untuk menghasilkan buah dan biji sebagai upaya perbanyak tanaman secara generatif.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Plumeria rubra* L. (24 ragam), *Plumeria alba* L. (9 ragam) dan *Plumeria obtusa* L. (5 ragam) yang merupakan hasil eksplorasi dari karakteristik dan hubungan kekerabatan ragam tanaman kamboja (*Plumeria* spp.) di 7 kabupaten/kota di Bali yang meliputi Denpasar, Badung, Gianyar, Tabanan, Bangli, Klungkung dan Karangasem (Sanjaya, 2020).

Pengamatan karakteristik serbuk sari menggunakan metode asetolisis menurut Faegri *et al.*, (1987) melalui tahapan sebagai berikut. Sampel serbuk sari dimasukkan ke dalam tabung vial yang berisi asam asetat glasial selama 24 jam. Selanjutnya sampel dipindahkan ke dalam *sentrifuge* dan diputar dengan kecepatan 1000 rpm. Asam asetat glasial dibuang dan diganti dengan campuran asam asetat glasial dengan asam sulfat (9:1); kemudian dipanaskan dalam *waterbath* pada suhu 70 – 80 °C selama 3 menit. Sampel serbuk sari disentrifugal sebanyak 3 kali, setiap kali sentrifugal, dicuci dengan aquadest. Aquadest diganti dengan *glycerin jelly* yang telah dicampur dengan safranin 1% dan dibiarkan hingga kental. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan dibawah mikroskop binokuler dengan pembesaran 400 kali. Pengukuran serbuk sari diukur dengan optik lab dan mikrometri.

Pengamatan karakteristik serbuk sari meliputi pengukuran panjang, lebar, diameter serta indeks P/E melalui perbandingan rerata ukuran panjang aksis polar (P) dan diameter bidang equatorial (E) menggunakan metode asetolisis.

Tipe bentuk serbuk sari dapat ditentukan dari indeks P/E melalui perbandingan rerata ukuran panjang aksis polar (P) dan diameter bidang ekuatorial (E) (Cushing, 1990). Persamaannya adalah sebagai berikut.

$$\text{Indeks P/E} = \frac{\text{Rerata panjang aksis polar (P)}}{\text{Rerata diameter bidang ekuatorial (E)}}$$

Bentuk serbuk sari dapat ditentukan berdasarkan indeks P/E dalam tabel 1. berikut.

Tabel 1. Bentuk serbuk sari berdasarkan indeks P/E menurut Cushing (1990)

| Indeks P/E | Bentuk |
|-----------------------------|--------------|
| < 0.50 μm | Peroblat |
| 0.51 – < 0.70 μm | Oblat |
| 0.71 – < 1.33 μm | Subpheroidal |
| 1.34 – < 2.00 μm | Prolat |
| > 2.00 μm | Perprolat |

Untuk menentukan ukuran serbuk sari, berdasarkan panjang aksis terpanjang dan selanjutnya menggunakan kriteria menurut Cushing (1990) dalam tabel 2. berikut.

Tabel 2. Ukuran serbuk sari menurut kriteria Chusing (1990)

| Panjang Aksis | Ukuran |
|-----------------------------|-----------|
| < 10.0 μm | Perminuta |
| 10.9 – < 17.5 μm | Minuta - |
| 17.6 – < 25.0 μm | Minuta + |
| 25.1 – < 50.0 μm | Media |
| 50.1 – < 100 μm | Magna |
| > 100 μm | Permagna |

Pengujian fertilitas serbuk sari dengan menggunakan uji viabilitas serbuk sari dengan uji warna 1% *anilin blue* (Ulfah *et al.*, 2015) yaitu sebagai berikut.

Serbuk sari diambil dan diletakkan pada gelas objek yang telah ditetesi dengan anilin blue 1%. Selanjutnya ditutup dengan gelas penutup dan didiamkan selama 15 menit. Pada bagian akhir pengamatan dilakukan dibawah mikroskop pada lima bidang pandang dengan pembesaran 400 kali.

Viabilitas serbuk sari dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Ulfah *et al.*, 2015).

$$\text{Viabilitas} = \frac{\text{Jumlah serbuk sari yang terwarnai pada bidang pandang}}{\text{Total serbuk sari dalam bidang pandang}} \times 100\%$$

HASIL

Berdasarkan hasil karakterisasi dan uji viabilitas serbuk sari dari 38 ragam tanaman kamboja diperoleh hasil semua butir serbuk sari bunga tanaman kamboja memiliki bentuk bulat (*circular*). Serbuk sari bunga kamboja memiliki ukuran panjang aksis polar 36,48 – 57,87 μm , diameter bidang ekuatorial 27,53 – 56,49 μm . Panjang aksis polar serbuk sari tertinggi dijumpai pada ragam *P. alba* 'Yellow Rejuna' sebesar 57,78 μm , sedangkan terkecil dijumpai pada ragam *P. rubra* 'Singapore Sassy'. Diameter bidang ekuatorial serbuk sari tertinggi dijumpai pada ragam *P. rubra* 'Sudamala', sedangkan terendah dijumpai pada ragam *P. rubra* 'Bhretidipa Sudemala'.

Berdasarkan indeks P/E perbandingan rerata ukuran panjang aksis polar (P) dan diameter bidang ekuatorial (E) diperoleh 36 ragam tanaman memiliki serbuk sari tipe *subpheroidal*. Sebanyak 2 ragam memiliki tipe serbuk sari prolat yaitu pada ragam *P. rubra* L. 'Pixy Mermaid' dan *P. rubra* L. 'Bhretidipa Sudemala' yang memiliki tipe *prolate* (Tabel 3).

Tabel 3. Karakteristik dan viabilitas serbuk sari ragam tanaman kamboja (*Plumeria* spp.)

| No | Ragam Tanaman Kamboja | Panjang serbuk sari (µm) | Lebar serbuk sari (µm) | Indeks P/E | Tipe serbuk sari berdasarkan indeks P/E | Tipe serbuk sari berdasarkan panjang aksis polar | Viabilitas serbuk sari |
|----|--|--------------------------|------------------------|------------|---|--|------------------------|
| 1 | <i>P. rubra</i> 'Madame Poni' | 42.48 | 49.87 | 0.85 | Subpheroidal | Media | 17.07 |
| 2 | <i>P. alba</i> 'Cendana' | 37.93 | 44.57 | 0.85 | Subpheroidal | Media | 21.88 |
| 3 | <i>P. alba</i> 'Acutifolia White' | 41.51 | 33.51 | 1.24 | Subpheroidal | Media | 20.45 |
| 4 | <i>P. alba</i> 'Bali White Ancher' | 41.24 | 35.01 | 1.18 | Subpheroidal | Media | 18.42 |
| 5 | <i>P. rubra</i> 'Sudamala' | 50.30 | 56.49 | 0.89 | Subpheroidal | Magna | 15.63 |
| 6 | <i>P. rubra</i> 'Sudamala Leopard' | 56.49 | 44.72 | 1.26 | Subpheroidal | Magna | 9.52 |
| 7 | <i>P. alba</i> 'White Pro' | 44.56 | 36.71 | 1.21 | Subpheroidal | Media | 12.50 |
| 8 | <i>P. alba</i> 'Yellow Rejuna' | 57.87 | 50.25 | 1.15 | Subpheroidal | Magna | 16.67 |
| 9 | <i>P. rubra</i> 'Agni Pink' | 44.09 | 33.90 | 1.30 | Subpheroidal | Media | 11.76 |
| 10 | <i>P. rubra</i> 'Elizabeth Thornton' | 48.35 | 41.17 | 1.17 | Subpheroidal | Media | 22.73 |
| 11 | <i>P. alba</i> 'Dasa Kumala' | 42.78 | 35.09 | 1.22 | Subpheroidal | Media | 28.00 |
| 12 | <i>P. rubra</i> 'Singapore Sassy' | 36.48 | 40.32 | 0.90 | Subpheroidal | Media | 39.47 |
| 13 | <i>P. rubra</i> 'Cindy Smith' | 43.28 | 36.36 | 1.19 | Subpheroidal | Media | 18.18 |
| 14 | <i>P. rubra</i> 'Bali Doll' | 49.77 | 37.89 | 1.31 | Subpheroidal | Media | 17.39 |
| 15 | <i>P. rubra</i> 'Acutifolia Pink' | 44.08 | 36.69 | 1.20 | Subpheroidal | Media | 29.17 |
| 16 | <i>P. obtusa</i> x <i>rubra</i> 'Mele Pa Bowman' | 45.50 | 38.69 | 1.18 | Subpheroidal | Media | 17.86 |
| 17 | <i>P. rubra</i> 'Fracly Pink' | 43.16 | 33.10 | 1.30 | Subpheroidal | Media | 19.35 |
| 18 | <i>P. alba</i> 'Moonlight Sassy' | 47.40 | 39.99 | 1.19 | Subpheroidal | Media | 8.70 |
| 19 | <i>P. obtusa</i> 'White Dandy' | 45.56 | 36.69 | 1.24 | Subpheroidal | Media | 28.57 |
| 20 | <i>P. obtusa</i> 'Singapore Pink' | 40.78 | 35.09 | 1.16 | Subpheroidal | Media | 41.38 |
| 21 | <i>P. rubra</i> 'Vera Cruz Rose' | 42.18 | 34.29 | 1.23 | Subpheroidal | Media | 17.39 |
| 22 | <i>P. rubra</i> 'Watermelon' | 46.94 | 36.34 | 1.29 | Subpheroidal | Media | 19.23 |
| 23 | <i>P. rubra</i> 'Maroon' | 48.34 | 39.08 | 1.24 | Subpheroidal | Media | 19.05 |
| 24 | <i>P. rubra</i> 'Pixy Mermaid' | 44.08 | 31.11 | 1.42 | Prolat | Media | 20.83 |
| 25 | <i>P. rubra</i> 'Jamaica Fire' | 45.99 | 40.34 | 1.14 | Subpheroidal | Media | 39.13 |
| 26 | <i>P. rubra</i> 'Siam Red' | 48.40 | 40.68 | 1.19 | Subpheroidal | Media | 40.91 |
| 27 | <i>P. alba</i> 'Snow White' | 44.09 | 33.10 | 1.33 | Subpheroidal | Media | 42.31 |
| 28 | <i>P. rubra</i> 'Bhretidipa Sudemala' | 37.95 | 27.53 | 1.38 | Prolat | Media | 19.05 |
| 29 | <i>P. obtusa</i> 'Singapore' | 56.52 | 44.29 | 1.28 | Subpheroidal | Magna | 12.50 |
| 30 | <i>P. rubra</i> 'Trya Sunset' | 44.09 | 36.29 | 1.21 | Subpheroidal | Media | 19.05 |
| 31 | <i>P. rubra</i> 'Candy Stripe' | 37.92 | 32.58 | 1.16 | Subpheroidal | Media | 15.79 |
| 32 | <i>P. alba</i> 'Bali Palace' | 46.49 | 36.69 | 1.27 | Subpheroidal | Media | 15.79 |
| 33 | <i>P. rubra</i> 'Orange Beauty' | 46.00 | 36.69 | 1.25 | Subpheroidal | Media | 18.75 |
| 34 | <i>P. rubra</i> 'Kaneohe Sunburst' | 42.20 | 37.99 | 1.11 | Subpheroidal | Media | 36.36 |
| 35 | <i>P. rubra</i> 'Black Sand' | 37.99 | 33.90 | 1.12 | Subpheroidal | Media | 14.29 |
| 36 | <i>P. rubra</i> 'Red Ajanta' | 49.35 | 41.08 | 1.20 | Subpheroidal | Media | 6.67 |
| 37 | <i>P. alba</i> 'White Morning Mist' | 41.71 | 36.74 | 1.14 | Subpheroidal | Media | 26.67 |
| 38 | <i>P. rubra</i> 'Japanese Lantern' | 46.27 | 41.51 | 1.11 | Subpheroidal | Media | 18.75 |

Berdasarkan panjang aksis polar diperoleh 34 ragam merupakan tipe serbuk sari media, dan 4 ragam yang memiliki tipe serbuk sari magna yakni *P. rubra* L. 'Sudamala', *P. rubra* L. 'Sudamala leopard', *P. alba* L. 'Yellow Rejuna' dan *P. obtusa* L. 'Singapore'.

Hasil pengujian viabilitas serbuk sari dengan uji warna *anilin blue* 1% menunjukkan viabilitas serbuk sari tanaman kamboja sangat rendah yakni berkisar 6,67 – 42,31% dengan rerata jumlah serbuk sari terwarnai sekitar 5,45 dari total serbuk sari per bidang pandang sekitar 19,34. Viabilitas serbuk sari tertinggi dijumpai

pada ragam *P. alba* 'Snow White', sedangkan viabilitas serbuk sari terendah dijumpai pada ragam *P. rubra* 'Red Ajanta'

PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan unit serbuk sari *Plumeria* spp. berupa serbuk sari tunggal yang terpisah dan saling bebas. Ahashe dan Caulton (2009) menjelaskan kelompok angiospermae sebagian besar memiliki tipe serbuk sari tunggal. Serbuk sari *Plumeria* spp. mempunyai simetri radial yaitu jika dibagi secara vertikal akan menghasilkan dua bagian yang sama (simetris).

Serbuk sari *Plumeria* spp. memiliki ukuran yang bervariasi pada masing-masing ragam yang ditandai dengan perbedaan panjang aksis polar (P) dan diameter bidang ekuatorial (E) (Tabel 3). Mengacu pada pengelompokan serbuk sari berdasarkan panjang aksis polar (Cushing, 1990) ukuran tersebut termasuk dalam serbuk sari berukuran sedang (*media*) dan besar (*magna*). Perbedaan ukuran serbuk sari ini bisa disebabkan karena tingkat kematangan yang berbeda. Lebih lanjut Fakhrizal (2005) menjelaskan bahwa adanya variasi ukuran serbuk sari dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi jumlah kromosom, karakter bunga dan kondisi air dalam serbuk sari. Sedangkan faktor eksternal meliputi suhu, zat hara dan keberadaan air di dalam tanah tempat tanaman tersebut tumbuh.

Bentuk serbuk sari berdasarkan indeks P/E (Cushing, 1990) *Plumeria* spp. adalah bentuk Subpheroidal dan prolat. Bentuk serbuk sari ini diperoleh dari perbandingan rasio panjang aksis polar (P) dengan diameter sumbu ekuatorial (E). Dari total 38 serbuk sari *Plumeria* spp. yang diamati sebanyak 36 ragam memiliki bentuk serbuk sari subpheroidal dengan indeks P/E 0,85 – 1,33. Sedangkan 2 ragam memiliki bentuk serbuk sari prolat dengan indeks P/E 13,8 – 1,42.

Pengamatan beberapa karakter morfologi serbuk sari dari 38 ragam tanaman kamboja (*Plumeria* spp.) yang diamati menunjukkan adanya variasi bentuk dan ukuran serbuk sari. Sehingga karakter morfologi serbuk sari ini

dapat digunakan sebagai satu alat identifikasi dalam taksonomi. Hal ini diperkuat oleh Bhattacharyya (2009) yang menjelaskan pengamatan karakter serbuk sari dianggap sangat membantu membedakan takson pada tingkat varietas atau kultivar. Karakter serbuk sari yang dapat diamati berupa struktur eksternal maupun internal dan struktur dinding polen.

Serbuk sari dikategorikan viabel ditandai dengan warna biru pada perlakuan *anilin blue* 1%, sedangkan serbuk sari yang tidak viabel berwarna biru muda hingga bening (Gambar 1). Pewarnaan dengan *anilin blue* 1% digunakan untuk uji viabilitas serbuk sari merupakan salah satu pewarna yang cukup sering digunakan untuk menduga viabilitas serbuk sari karena memberikan hasil yang cepat. Komponen yang diuji adalah kandungan kalosa yang terdapat didalam dinding dan tabung serbuk sari (Ulfah, 2015). Lebih lanjut Lersten (2004) menjelaskan kalosa merupakan karbohidrat yang memisah dari sel induk mikrospora dari sel lainnya dan menyelimuti serbuk sari setelah pembelahan meiosis. Polen akan terwarnai menjadi biru kehitaman apabila mengandung kalosa.



Gambar 1. Viabilitas serbuk sari
Keterangan: a. Serbuk sari tidak terwarnai (*nonviable*); b. Serbuk sari terwarnai (*viable*)
(Pembesaran 400x)

Polen tanaman kamboja yang diamati diperoleh viabilitas yang paling tinggi adalah ragam *Plumeria alba* L. 'Snow White', sedangkan viabilitas yang paling rendah dijumpai pada ragam *Plumeria rubra* L. 'Red

Ajanta'. Perbedaan persentase viabilitas serbuk sari ini dapat disebabkan karena kematian sebagian besar serbuk sari akibat penguapan air, perubahan suhu dan kelembaban udara pada lingkungan terbuka. Menurut Perveen (2007), suhu dan kelembaban merupakan faktor utama dalam mempengaruhi perilaku dan viabilitas serbuk sari.

Rendahnya viabilitas serbuk sari diduga karena serbuk sari masak sebelum bunga mekar (Kriswiyanti dan Watiniasih, 2010). Dari 38 ragam tanaman kamboja yang diamati hanya 6 ragam yang ditemukan adanya buah yakni *Plumeria rubra* L. 'Madame Poni' (17,07%), *Plumeria obtusa* L. 'Singapore Pink' (41,38%), *Plumeria rubra* L. 'Maroon' (19,05%), *Plumeria rubra* L. 'Siam Red' (40,91%), *Plumeria alba* L. 'Snow White' (42,31%), dan *Plumeria rubra* L. 'Kaneohe Sunburst' (36,36%).

Rendahnya presentase viabilitas serbuk sari mengakibatkan rendahnya kemampuan tanaman kamboja untuk menghasilkan buah dan biji. Salah satu kemampuan adaptasi dari tanaman yang penting untuk diamati adalah viabilitas polen yang erat kaitannya dengan kemampuan pembentukan biji (Ridha, 2016). Viabilitas polen merupakan parameter penting karena polen harus hidup dan mampu berkecambah setelah penyerbukan untuk terjadinya pembuahan. Viabilitas polen yang tinggi merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan persilangan tanaman (Widiastuti & Palupi, 2008).

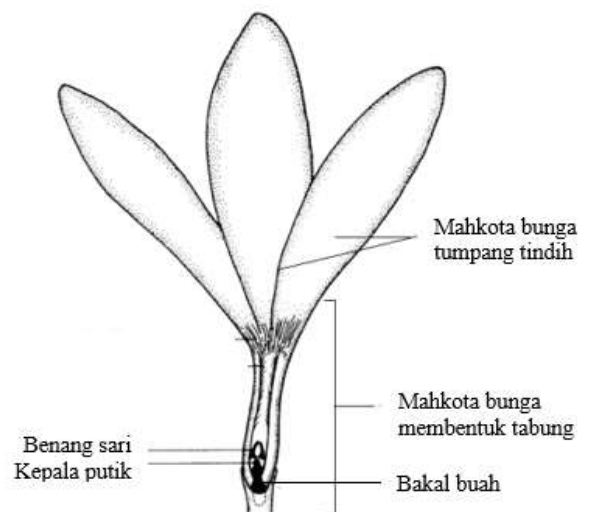
Serbuk sari dalam kondisi tertentu dapat kehilangan viabilitasnya. Pengaruh suhu dan kelembaban relatif merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan serbuk sari kehilangan viabilitas (Shivanna *et al.*, 1991). Viabilitas merupakan salah satu penentu kualitas serbuk sari. Menurut Kelly *et al.* (2002) menyatakan viabilitas serbuk sari dapat digunakan untuk memprediksi produksi buah yang akan dihasilkan. Kuantitas buah yang tinggi dapat tercapai jika adanya serbuk sari yang viabel dalam jumlah yang mencukupi. Lebih lanjut Widiastuti dan Palupi (2008) menjelaskan bahwa viabilitas serbuk sari yang

tinggi mampu menghasilkan buah dengan kualitas yang bagus.

Rendahnya viabilitas serbuk sari kamboja berdampak pada kuantitas buah yang dihasilkan sangat sedikit. Kondisi ini mengakibatkan proses pertumbuhan tanaman kamboja dimulai dari perkecambahan sangat jarang terjadi. Sebagian besar masyarakat membudidayakan tanaman kamboja melalui teknik stek batang atau dengan cara menyambung.

Selain viabilitas serbuk sari yang sangat rendah, posisi benang sari dan putik yang terletak di bagian dasar tabung menyulitkan terjadinya proses penyerbukan (polinasi) baik secara sendiri (autogami) maupun penyerbukan dengan perantara (Gambar 2). Benang sari terletak di bagian dasar dalam dari tabung *corolla* (Farooque *et al.*, 2012).

Struktur tangkai putik yang berukuran pendek dengan dasar bunga yang menonjol sehingga menutupi bagian tabung kelopak (Little, 2006). Benang sari sebagian berlekatan dengan buluh mahkota yang tersusun berseling dengan tajuk mahkota. Kepala sari panjang berbentuk anak panah dengan penghubung ruang sari yang runcing (Tjitrosoepomo, 2013).



Gambar 2. Posisi benang sari dan putik (Sumber: Harber, 1984)

KESIMPULAN

Panjang aksis polar serbuk sari tanaman kamboja berkisar antara 36,48 – 57,87 μm , diameter bidang ekuatorial antara 30,18 – 55,24 μm , indeks P/E antara 0,85 – 1,42 serta rerata viabilitas serbuk sari sebesar 21,51 %. Presentase viabilitas serbuk sari tertinggi dijumpai pada ragam *P. alba* L. 'Snow White' sebesar 42,31.

DAFTAR PUSTAKA

- Agashe, S. N. dan E. Caulton. 2009. Pollen And Spores: Applications With Special Emphasis On Aerobiology And Allergy. United States of America: Science Publishers.
- Aprianty, N.M.D dan Kriswiyanti, E. 2008. Studi Variasi Ukuran Serbuk Sari Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) Dengan Warna Bunga Berbeda. *Jurnal Biologi XII* (1): 14 – 18.
- Bhattacharyya, B. 2009. Systematic Botany (Alih Bahasa: Elisa). New Delhi: Narosa Publishing House.
- Cushing, E. J. 1990. Outline for the Description of Polen and Spores. Minessota USA: Minessota University.
- Faegri, G & K. Iversen. 1987. Teks Book of Pollen Analysis. New York: Hanifer Press.
- Fakhrizal. T. 2015. Morfologi Serbuk Sari Familia Poacea di Kampus Universitas Syiah Kuala Banda Aceh. *Jurnal Biotik* 3 (2) 116-127
- Farooque, A., A. Mazumder, S. Shambhawe, dan R. Mazumber. 2012. Review on *Plumeria Acuminata*. *IJRPC* 2 (2): 467-469.
- Haber, William. 1984. Pollination by Deceit in a Mass-Flowering Tropical Tree *Plumeria rubra* L. (Apocynaceae). *Journal Biotropica* 16 (4): 269-275.
- Kriswiyanti, E. dan Watiniasih, L. 2010. Kegagalan Terbentuknya Buah dan Biji Ditinjau dari Struktur Alat Reproduksi dan Viabilitas Serbuk Sari pada Tanaman Plase (*Butea monosperma* (Lamk.)Taub., Famili Fabaceae). *7th Basic Science National Seminar*. 174-179
- Kriswiyanti, E. 2014. Karakteristik dan Viabilitas Serbuk Sari Ragam Kelapa (*Cocos nucifera* L.) di Bali. *Prosiding Seminar Nasional Biosains I*. Universitas Udayana.
- Kelly, J.K., A. Rasch, & S. Kalisz. 2002. A method to estimate pollen viability from pollen size variation. *American Journal of Botany* 89(6): 1021–1023.
- Lersten, N.R. 2004. Flowering Plant Embryology. Ames IOWA USA (US): Blackwell Publishing Professional.
- Little, J. 2006. Growing Plumerias in Hawai'i. Mutual Publishing: Honolulu, Hawai'i.
- Mikaf, F. 2013. Studi Morfologi Serbuk Sari Beberapa Varietas *Coleus scutellarioides* L. *Jurnal Eksata* (2): 99 -106.
- Perdana, L.T., Y.S. Vivi, & M. Mila. 2013. Daya Rapelan Minyak Atsiri Bunga Kamboja Putih (*Plumeria alba*) dalam Sediaan Lotion Terhadap Nyamuk Aedes Aegypti. *Laporan Penelitian Semarang: Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi*
- Perveen, A. 2007. Pollen germination capacity, viability and Maintenance of *Pisium sativum* L papilionaceae). *Middle-East Journal of Scientific Research* 2: 79–81.
- Ridha, R. 2016. Uji Viabilitas Polen Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) Introduksi. *Jurnal Agrosamudra* 3 (2) 81 – 89.
- Sanjaya, I K.A.A. 2020. Karakteristik dan Hubungan Kekerabatan Ragam Tanaman Kamboja (*Plumeria* spp.) di Bali Berdasarkan Karakter Morfologi dan Anatomi. (Tesis), Denpasar: Universitas Udayana
- Shivanna, K.R., Linkens, H., dan Cresti, M. 1991. Pollen Viability and Pollen Vigor. *Theor. Appl. Genet.* 81: 38 – 42.
- Tjitrosoepomo, G. 2013. Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta). Yogyakarta : Gadjah Mada University Press. Cetakan Kesebelas
- Ulfah, SM., D. Dorly, S. Rahayu. 2016. Perkembangan Bunga dan Uji Viabilitas Serbuk Sari Bunga Lipstik *Aeschynanthus radicans* var. 'Monalisa' di Kebun Raya

Bogor. Jurnal krbogor.lipi.go.id. *Buletin Kebun Raya*. 19 (1): 21-32.

Widiastuti, A. dan Palupi, E.R. 2008. Viabilitas Serbuk Sari dan Pengaruhnya terhadap Keberhasilan Pembentukan Buah Kelapa Sawit (*Elais guineensis* Jacq.). Departemen Argonomi dan Holtikultura Fakultas Pertanian IPB. Bogor.

Widiastuti, A. dan Palupi, E.R. 2008. Viabilitas Serbuk Sari dan Pengaruhnya terhadap Keberhasilan Pembentukan Buah Kelapa Sawit (*Elais guineensis* Jacq.). Departemen Argonomi dan Holtikultura Fakultas Pertanian IPB. Bogor.