

Variasi Ciri Morfologi dan Viabilitas Serbuk Sari Kultivar Tanaman Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*)

Pollen Morphology and Pollen Viability Analysis Variations from Hibiscus rosa-sinensis Cultivars

Princessa Nandita Febrionny*, Rinie Pratiwi Puspitawati, Ahmad Bashri

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: princessa.17030244021@mhs.unesa.ac.id

Abstrak. *Hibiscus rosa-sinensis* atau yang biasa disebut dengan kembang sepatu merupakan salah satu contoh keanekaragaman genetik yang paling sering ditemui. Hal ini dikarenakan variasi warna mahkota bunga yang dihasilkan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui morfologi dan viabilitas serbuk sari *H. rosa-sinensis*. Hasil studi eksplorasi taman kota Surabaya didapatkan lima kultivar *H. rosa sinensis* yaitu kultivar warna merah, kultivar warna putih, kultivar warna merah muda, kultivar *double*, dan kultivar *variegata*. Pengukuran morfologi dan pengamatan viabilitas serbuk sari dilakukan di Laboratorium Struktur Perkembangan Tumbuhan Universitas Negeri Surabaya. Sifat yang diukur untuk morfologi serbuk sari adalah unit, polaritas, bentuk, ornamentasi eksin, apertura, indeks polar/ekuator, jumlah duri, panjang duri, dan jarak antar duri. Hasil pengukuran morfologi yaitu adanya perbedaan pada indeks polar/ekuator, jumlah duri, panjang duri dan jarak antar duri tiap kultivar yang ditemukan. Viabilitas serbuk sari dilakukan dengan dua metode yaitu metode perkecambahan serbuk sari dan metode pewarnaan dengan *anilin blue*. Hasil viabilitas dengan metode perkecambahan yaitu perlu 2-3 hari untuk buluh serbuk sari berkecambah, sedangkan hasil viabilitas dengan metode pewarnaan *anilin blue* yaitu serbuk sari yang tidak viabel dengan persentase viabel tertinggi didapatkan oleh kultivar merah dengan nilai 44% dan persentase viabel terendah pada kultivar merah muda dengan nilai 7%.

Kata kunci: biologi; palinologi; struktur perkembangan tumbuhan

Abstract. *Hibiscus rosa-sinensis* or also known as Shoe flower is known as an example of genetic diversity. This is due to the variety of flower petal colors produced. This study aimed to determine the morphology and viability of *Hibiscus rosa-sinensis*. The exploration study resulted in five cultivars of *Hibiscus rosa-sinensis*: red-colored *Hibiscus*, white-colored *Hibiscus*, pink-colored *Hibiscus*, *Hibiscus rosa-sinensis* 'Double', and *Hibiscus rosa-sinensis* 'Variegata' were found. Pollen morphology analysis and viability observation were conducted at the Plant Structure and Development Laboratory at the Universitas Negeri Surabaya. Observed characteristics were units, polarity, shape, exine ornamentation, aperture, polar/equatorial index, total spine, spine length, and spine distance. The result from pollen morphology analysis is that there are some differences such as polar/equator index, amount of spine, spine length, and spine distance in every variant found. Pollen viability was observed with two methods, pollen germination and pollen staining with aniline blue. The result from the pollen germination method was pollen tube germinated after 2-3 days, while the staining method resulted in *Hibiscus rosa-sinensis* pollen being viable with the highest viability percentage found at the red-colored *Hibiscus* with 44% and the lowest viability percentage were found at the pink-colored *Hibiscus* with 7%.

Keywords: biology; palynology; plant development structures

PENDAHULUAN

Hibiscus rosa-sinensis atau sering disebut dengan bunga kembang sepatu, banyak dijumpai di Indonesia. *H. rosa-sinensis* sering ditemui dengan variasi warna mahkota bunga yang beragam. Menurut penelitian dari Masnadi *et al.* (2019), di Hutan Taman Eden 100 yang terdapat di Kawasan Lumbang Rang, Desa Sionggang Utara, Kec. Lumban Julu, Kab. Toba Samsosir Sumatera Utara, keanekaragaman dari famili *Malvaceae* didominasi oleh *Hibiscus* sp. sebanyak tujuh spesies, sedangkan pada tingkat gen *H. rosa-sinensis* memiliki empat kultivar warna bunga yaitu *H. rosa-*

sinensis 'Ruby Red', *H. rosa-sinensis* 'Dainty Pink', *H. rosa-sinensis* 'Double' dan *H. rosa-sinensis* 'Variegata'.

Keanekaragaman genetik pada *Hibiscus rosa-sinensis* biasa digambarkan dari variasi mahkota bunga (Hammad, 2009). Penelitian Pramesti (2021) menyatakan, hibridisasi yang dilakukan pada *H. rosa-sinensis* jarang dilakukan di Indonesia sehingga perbanyakannya masih menggunakan stek batang dan teknik sambung. Ekspresi gen tidak hanya terbatas pada warna mahkota bunga atau fisiologi bunga, tetapi gen juga bisa mengekspresikan bentuk serbuk sari yang dihasilkan oleh bunga *H. rosa-sinensis*.

Adanya bunga pada tumbuhan merupakan tanda bahwa tumbuhan berkembang dari masa vegetatif ke masa generatif. Fungsi utama terbentuknya bunga adalah untuk perkembangbiakan agar spesiesnya tetap terjaga. Salah satu cara perkembangbiakan tumbuhan yaitu dengan fertilisasi yang membutuhkan perantara serbuk sari dan ovum yang terdapat dalam bunga. Serbuk sari yaitu alat perkembangbiakan jantan (Azizah *et al.*, 2016) yang terbentuk dari siklus mikrospora. Serbuk sari merupakan bagian dari reproduksi jantan yang terbentuk dalam kepala sari. Bila kepala sari sudah mulai masak, serbuk sari juga akan ikut matang dan siap dipencarkan.

Selain berfungsi untuk fertilisasi, serbuk sari juga dapat menentukan spesies dari suatu tumbuhan berdasarkan morfologi serbuk sari yang dimiliki (Sharma, 2009). Ciri-ciri morfologi yang diperlukan untuk mengetahui spesies yaitu unit serbuk sari, polaritas serbuk sari yang merupakan simetri serbuk sari, dan ornamentasi eksin yang melapisi bagian luar dari serbuk sari. Menurut penelitian dari Shaheen *et al.* (2009), karakteristik duri merupakan salah satu parameter yang dapat digunakan untuk identifikasi taksonomi. Semakin rendah tingkat takson, maka semakin sedikit perbedaan yang dapat ditemukan pada morfologi, sehingga variasi hasil morfologi serbuk sari juga akan terbatas, seperti penjelasan Bae *et al.* (2015) dengan serbuk sari kultivar dari *Hibiscus syriacus* untuk mengidentifikasi takson kultivar, pada karakter perbedaan jarak duri serbuk sari memiliki hasil yang bervariasi.

Selain ciri-ciri morfologi, serbuk sari juga dapat dilihat tingkat viabilitas atau tingkat kehidupan serbuk sari agar sperma yang terdapat dalam serbuk sari dapat tetap hidup dan membuahi ovum. Viabilitas pada serbuk sari sangat berpengaruh terhadap kemungkinan terjadinya polinasi. Bila tingkat kehidupannya kecil, maka pada saat dibawa oleh serangga polinator, serbuk sari akan mati sebelum mencapai putik.

H. rosa-sinensis biasa digunakan sebagai contoh untuk struktur perkembangan tumbuhan yang sempurna, tetapi bila diamati di lapangan, *H. rosa-sinensis* tidak pernah dapat menghasilkan biji, kecuali pada spesies *Hibiscus sabdariffa* atau rosella yang buahnya dapat dimanfaatkan sebagai teh (Nurnasari dan Khuluq, 2017). Buah merupakan hasil fertilisasi secara alami atau bantuan manusia, sedangkan ilmu palinologi adalah ilmu yang mempelajari serbuk sari, sehingga peneliti ingin mengetahui perbedaan morfologi dan viabilitas kultivar *H. rosa-sinensis* yang sering dijumpai di Kota Surabaya. Hal ini dilakukan agar kedepannya *H. rosa-sinensis* dapat diketahui perkembangan secara generatif dan dapat menambah wawasan terkait dengan hasil fertilisasi *Hibiscus rosa-sinensis* di lapangan.

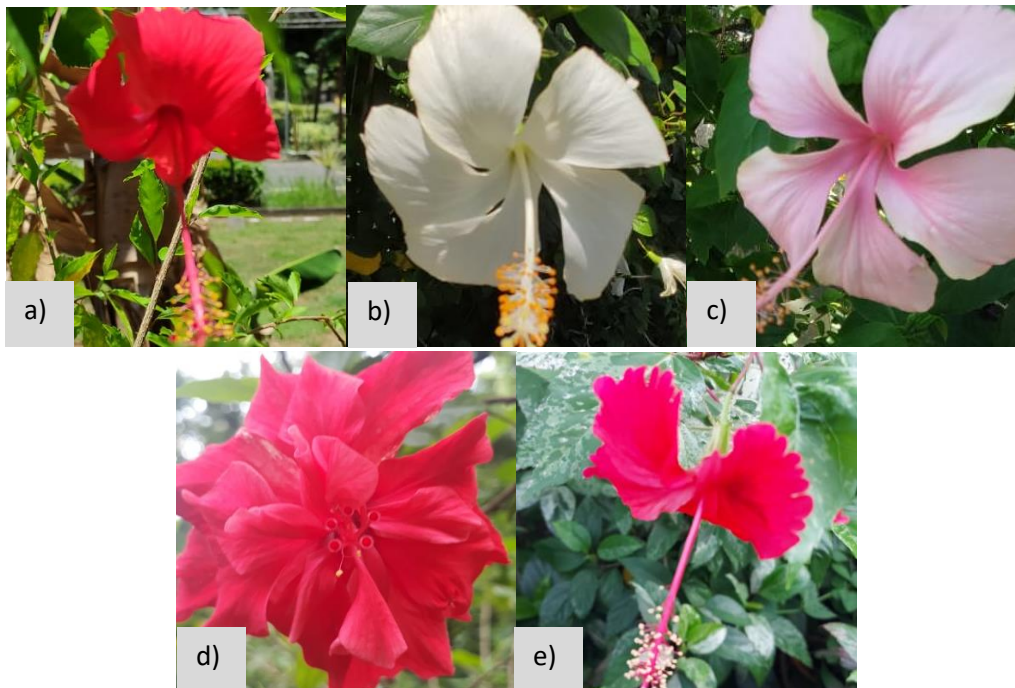
H. rosa-sinensis sangat sering ditemui di pinggir jalan, dan mudahnya melakukan budidaya *H. rosa-sinensis* dengan cara stek batang atau kultur jaringan menyebabkan topik tentang palinologi terhadap *H. rosa-sinensis* jarang dibahas. Menurut Pramesti (2021), *H. rosa-sinensis* akan lebih bervariasi melalui upaya hibridisasi. Berdasarkan dari pemaparan sebelumnya, studi variasi ciri morfologi dan viabilitas serbuk sari kultivar tanaman kembang sepatu (*H. rosa-sinensis*) perlu dilakukan agar kedepannya dapat mengetahui variasi bentuk morfologi serbuk sari kultivar *H. rosa-sinensis* dan mengetahui probabilitas polinasi *H. rosa-sinensis* secara alami dari tiap kultivar. Hal tersebut penting untuk diketahui agar dapat menambah wawasan adanya perbedaan morfologi serbuk sari pada tingkat kultivar, serta untuk mengetahui viabilitas yang terjadi pada *H. rosa-sinensis* agar dapat menjadi acuan untuk mengembangkan hibridisasi pada kultivar *H. rosa-sinensis* yang terdapat di Kota Surabaya.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian deskripsi dengan cara studi morfologi serbuk dan viabilitas serbuk sari *H. rosa-sinensis*. Metode yang digunakan untuk mengetahui berbagai jenis kultivar *H. rosa-sinensis* yaitu dengan studi eksplorasi yang terbatas di Kota Surabaya, Jawa Timur. *H. rosa-sinensis* yang sering ditemui di Taman Kota Surabaya, Jawa Timur adalah, *H. rosa-*

sinensis merah, *H. rosa-sinensis* putih, *H. rosa-sinensis* merah muda, *H. rosa-sinensis* 'Double' dan *H. rosa-sinensis* 'Variegata'. Perbedaan morfologi bunga dapat dilihat pada Gambar 1.

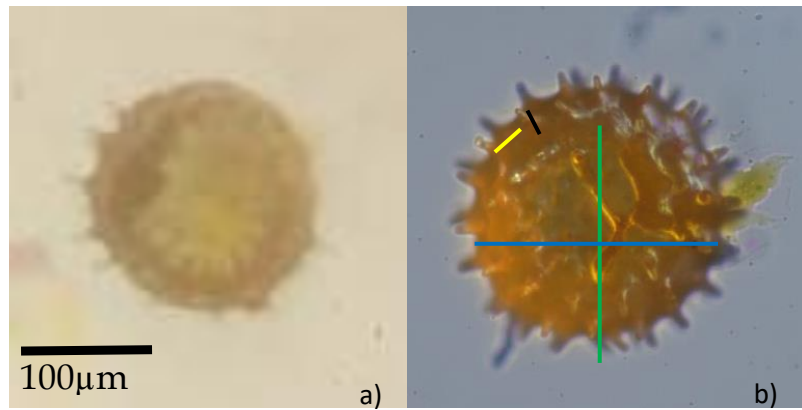
H. rosa-sinensis merah dapat ditemui di Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, sepanjang Jalan Mayjen Sungkono, sepanjang Jalan Dukuh Kupang dan di koordinat 7°16'44.6"S 112°42'48.8"E. *H. rosa-sinensis* putih, dan merah muda dapat ditemui di sepanjang Jalan Dukuh Kupang, sepanjang Jalan H.R. Muhammad dan di koordinat 7°19'45.4"S 112°43'34.8"E. *H. rosa-sinensis* 'Double' dapat ditemui di sepanjang Jalan Dukuh Kupang, dan di koordinat 7°17'06.7"S 112°41'44.3"E. *H. rosa-sinensis* 'Variegata' dapat ditemui di sepanjang Jalan Arjuna, sepanjang Jalan Diponegoro, sepanjang Jalan Dukuh Kupang dan di koordinat 7°16'46.5"S 112°42'54.1"E. Pelaksanaan eksplorasi dilakukan tiap hari Selasa, pukul 11.00-12.00 WIB.



Gambar 1. Perbedaan morfologi bunga berbagai macam kultivar *H. rosa-sinensis*. a) kultivar warna merah, b) kultivar warna putih, c) kultivar warna merah muda, d) kultivar *double*, e) kultivar *variegata*.

Metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui ciri-ciri morfologi dan viabilitas serbuk sari dilakukan dengan penelitian deskriptif dari observasi yang dilaksanakan di Laboratorium Struktur Perkembangan Tumbuhan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya dan Laboratorium IsDB Biologi, Gedung C1, Universitas Negeri Surabaya. Desain observasi yang digunakan terbagi menjadi dua yaitu metode untuk pengamatan morfologi serbuk sari dan metode untuk pengamatan viabilitas serbuk sari. Waktu yang dibutuhkan untuk penelitian selama lima bulan dengan jenis penelitian eksplorasi dan penelitian observasi.

Salah satu teknik preparasi preparat morfologi serbuk sari yaitu disebut dengan teknik preparasi kering. Langkah-langkah yang dibutuhkan yaitu mengoleksi sampel bunga dari area yang ditentukan. Setelah dikoleksi, serbuk sari diambil dengan tusuk gigi atau jarum dan diusapkan pada kaca objek. Setelah terusap di kaca objek, hasil usapan serbuk sari pada kaca objek ditutup dengan kaca penutup dan diamati morfologi serbuk sari dengan mikroskop dengan merk Motic menggunakan perbesaran 10x10 dan mikroskop berkamera merk Nikon dengan perbesaran 10x10. Karakter yang diamati yaitu unit, polaritas, bentuk, ornamentasi eksin, apertura, indeks polar/ekuator, jumlah duri, panjang duri dan jarak antar duri. Penghitungan panjang dilakukan dengan mikrometer okuler khusus mikroskop Motic. Pengulangan pengukuran dilakukan sebanyak 10 kali setiap kultivar agar mendapatkan hasil yang lebih akurat. Gambar 2 merupakan penentuan dari detail serbuk sari yang perlu diukur.



Gambar 2. Metode pengukuran serbuk sari dan detail serbuk sari, a) pengukuran indeks polar/ekuator polen *H. rosa-sinensis* pada perbesaran 10x10, b) metode untuk mengetahui letak detail serbuk sari pada *H. rosa-sinensis*. Garis hijau merupakan garis polar serbuk sari, garis biru merupakan garis ekuator serbuk sari, garis hitam merupakan panjang duri, dan garis kuning merupakan jarak duri.

Metode yang digunakan untuk menguji viabilitas serbuk sari adalah dengan metode perkecambahan serbuk sari dan metode pewarnaan serbuk sari dengan *anilin blue* (Himanshu *et al.*, (2020). Metode perkecambahan serbuk sari dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut. Pembuatan media cair untuk menumbuhkan serbuk sari. Media dibuat dengan formula media PGM (*Pollen Growth Media*) dengan larutan sukrosa 10%, asam borat (H_3BO_3) 0.005%, kalsium klorida ($CaCl_2$) 10mM, KH_2PO_4 0,05 mM, dan 4% PEG 6000 (Warid *et al.*, 2009). Pengamatan perkecambahan serbuk sari di media PGM dilakukan sebanyak 10 kali setiap kultivar agar mendapat hasil yang lebih akurat.

Metode pewarnaan serbuk sari dengan *anilin blue* dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut. Sampel bunga dikoleksi dari area yang telah ditentukan. Setelah dikoleksi, serbuk sari diambil dengan jarum dan diusapkan pada kaca objek. Setelah terusap di kaca objek, hasil usapan pada kaca objek ditetesi dengan larutan *anilin blue* sebanyak 1-2 tetes. Setelah diteteskkan, ditutup dengan kaca penutup, dan ditunggu selama beberapa jam sampai hasil usapan serbuk sari terlihat berwarna biru di mikroskop Motic. Selanjutnya diamati dengan pengulangan lima kali dan 10 kali titik pandang.

Analisis data morfologi serbuk sari dilakukan dengan Microsoft Excel dengan cara rata-rata jumlah dan penghitungan standar deviasi dari data yang dihasilkan, sedangkan analisis viabilitas dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$Viabilitas = \frac{\Sigma \text{Serbuk sari hidup}}{\Sigma \text{Semua serbuk sari}} \times 100\%$$

Keterangan dari rumus tersebut yaitu jumlah serbuk sari yang dinyatakan hidup atau viabel dibagi dengan total serbuk sari dalam 10 kali pengulangan dikali dengan 100%. Serbuk sari dinyatakan viabel bila pada metode perkecambahan terdapat buluh serbuk sari yang tumbuh. Pengukuran panjang buluh serbuk sari dinyatakan dengan satuan μm . Serbuk sari dengan perlakuan metode pewarnaan *anilin blue* dinyatakan viabel bila serbuk sari berubah warna menjadi biru.

HASIL

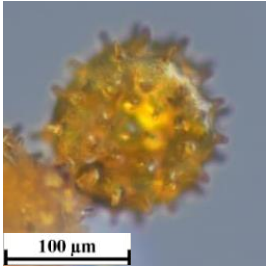
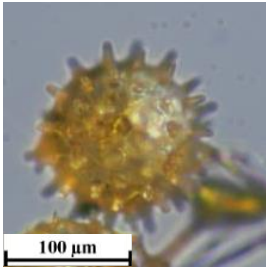
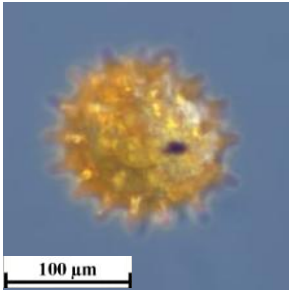
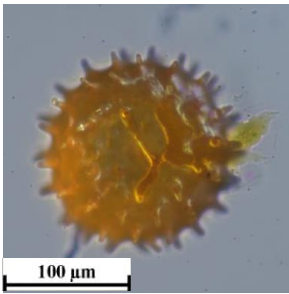
Hasil pengamatan morfologi yang dilakukan dengan 10 kali pengulangan pada serbuk sari *H. rosa-sinensis* dengan kultivar yang berbeda, ditemukan persamaan dan perbedaan yang umum. Persamaan morfologi ditemukan berdasarkan dari ciri morfologi serbuk sari yaitu unit, polaritas, bentuk, ornamentasi eksin dan apertura yang tersaji dalam Tabel 1. Pengamatan morfologi dilakukan dengan mikroskop cahaya dengan perbesaran 10x10 dan dibantu dengan mikroskop kamera dengan perbesaran 10x10.

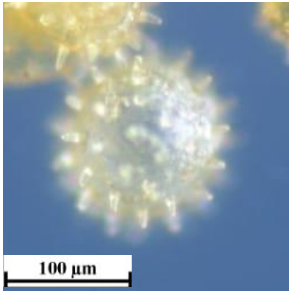
Perbedaannya ditemukan pada ciri morfologi indeks polar/ekuator, panjang duri, dan jarak antar duri yang tersaji dalam Tabel 2. Pengamatan perbedaan morfologi serbuk sari dibantu dengan mikroskop cahaya perbesaran 10x10 dan diukur dengan mikrometer okuler. Pengambilan gambar serbuk sari agar terlihat lebih jelas dengan mikroskop kamera dengan perbesaran 10x10. Pengukuran diulang sebanyak 10 kali agar menghasilkan nilai yang akurat.

Tabel 1. Persamaan ciri-ciri morfologi serbuk sari *Hibiscus rosa-sinensis*

No	Ciri-ciri Morfologi	Sifat
1.	Unit	Monad
2.	Polaritas	Isopolar
3.	Bentuk	Subspheroidal
4.	Ornamen eksin	Echinate
5.	Apertura	Polypantoporat

Tabel 2. Perbedaan ciri-ciri morfologi serbuk sari *Hibiscus rosa-sinensis*

No.	Nama spesies	Indeks P/E (μm)	Jumlah duri	Panjang duri (μm)	Jarak antar duri (μm)
1.	 <i>H. rosa-sinensis</i> kultivar merah	0,969 μm	33,3 \pm 4,945	\pm 25 μm – 42 μm	\pm 35 μm – 45 μm
2.	 <i>H. rosa-sinensis</i> kultivar putih	0,977 μm	32,8 \pm 3,19	\pm 20 μm – 28 μm	\pm 20 μm – 30 μm
3.	 <i>H. rosa-sinensis</i> kultivar merah muda	1,023 μm	31,2 \pm 5,652	\pm 20 μm – 33 μm	\pm 20 μm – 35 μm
4.	 <i>H. rosa-sinensis</i> 'Double'	1,044 μm	43,9 \pm 6,154	\pm 22 μm – 30 μm	\pm 23 μm – 38 μm

No.	Nama spesies	Indeks P/E (μm)	Jumlah duri	Panjang duri (μm)	Jarak antar duri (μm)
5.	 <i>H. rosa-sinensis</i> 'Variegata'	0,982 μm	35,0 \pm 3,197	\pm 23 μm – 38 μm	\pm 20 μm – 39 μm

Berdasarkan Tabel 2 di atas, bisa diketahui bahwa perbedaan ciri-ciri morfologi dari kelima macam kultivar yaitu dari total indeks polar/ekuator. Perbedaan hasil menunjukkan bahwa ukuran dari tiap kultivar serbuk sari berbeda. Standar deviasi dapat menjelaskan bahwa sangat bervariasinya hasil data pengamatan. Jumlah duri dengan penyebaran data yang sangat bervariasi yaitu jumlah duri pada kultivar 'Double' dengan nilai 6,154, sedangkan jumlah duri dengan standar deviasi terkecil didapatkan oleh kultivar warna putih dengan nilai 3,19. Pengukuran indeks polar/ekuator, panjang duri, dan jarak antar duri diukur dengan mikrometer okuler dan dengan perbesaran 10x10.

Viabilitas serbuk sari diuji dengan dua jenis metode yaitu metode perkecambahan serbuk sari dan metode pewarnaan dengan *anilin blue*. Berdasarkan pengujian viabilitas serbuk sari *H. rosa-sinensis* berbagai macam kultivar dengan lima kali pengulangan, didapatkan hasil yang tersaji dalam Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Pengamatan viabilitas serbuk sari *Hibiscus rosa-sinensis* dengan metode perkecambahan dengan media PGM (*Pollen Growth Media*).

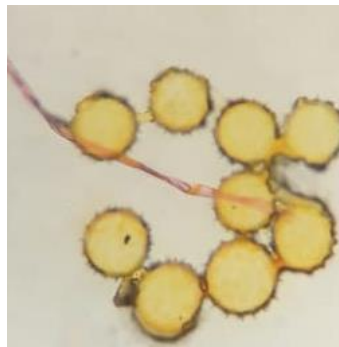
No.	Nama spesies	Lama Waktu Pertumbuhan				Σ Serbuk Sari Viabel
		1 jam	24 jam	48 jam	72 jam	
1.	<i>H. rosa-sinensis</i> kultivar merah	-	-	-	10 μm	3
2.	<i>H. rosa-sinensis</i> kultivar putih	-	-	-	-	-
3.	<i>H. rosa-sinensis</i> kultivar merah muda	-	-	-	-	-
4.	<i>H. rosa-sinensis</i> 'Double'	-	-	-	5 μm	1
5.	<i>H. rosa-sinensis</i> 'Variegata'	-	-	-	-	-

Tabel 4. Pengamatan viabilitas serbuk sari *Hibiscus rosa-sinensis* dengan metode perwarnaan *anilin blue*.

No.	Nama spesies	Σ Serbuk Sari Hidup	Σ Total Serbuk Sari	Persentase Viabilitas (%)
1.	<i>H. rosa-sinensis</i> kultivar merah	16	36,5	44
2.	<i>H. rosa-sinensis</i> kultivar putih	7,67	35,33	22
3.	<i>H. rosa-sinensis</i> kultivar merah muda	5,17	69,83	7
4.	<i>H. rosa-sinensis</i> 'Double'	8,83	55,5	16
5.	<i>H. rosa-sinensis</i> 'Variegata'	8,17	50,67	16

Hasil yang didapatkan dari metode perkecambahan yaitu hanya dua kultivar yang dapat tumbuh dalam media PGM dengan komposisi yang telah ditentukan. Jumlah serbuk sari yang dapat berkecambah juga sangat terbatas. Jumlah serbuk sari yang dapat berkecambah paling banyak terdapat pada kultivar merah sebanyak tiga, sedangkan paling sedikit terdapat pada kultivar 'Double' sebanyak satu. Hasil lama perkecambahan yang didapat yaitu buluh serbuk sari dapat tumbuh pada 72 jam inkubasi. Buluh serbuk sari terpanjang didapatkan oleh *H. rosa-sinensis* kultivar merah dengan

panjang 10 μm , sedangkan hasil terpendek didapatkan oleh *H. rosa-sinensis* 'Double' dengan panjang 5 μm . Buluh serbuk sari digambarkan seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Buluh serbuk sari yang tumbuh dengan media PGM (*Pollen Growth Media*).

Hasil pengamatan jumlah serbuk sari dari total keseluruhan pengulangan selama 10 kali menghasilkan serbuk sari yang belum viabel. Serbuk sari dikatakan viabel bila nilai viabilitasnya adalah $\pm 50\%$, sehingga serbuk sari *H. rosa-sinensis* dikategorikan tidak viabel. Nilai viabilitas dari pewarnaan *anilin blue* terendah didapatkan oleh kultivar warna merah muda dengan nilai 7%, sedangkan nilai tertinggi didapatkan oleh kultivar warna merah dengan nilai 44%.

PEMBAHASAN

Hasil pengamatan ciri-ciri morfologi serbuk sari *H. rosa-sinensis* pada berbagai kultivar di Taman Kota Surabaya menghasilkan deskripsi morfologi serbuk sari yang berunit monad dengan polaritas isopolar, bentuk *subspheroidal*, memiliki ornamentasi eksin yang berbentuk *echinate*, dan memiliki apertura dengan nama *polyantoporat*. Bila dilihat sekilas, tampak persamaan dan perbedaan yang dapat dilihat dari pengamatan dan pengukuran serbuk sari *H. rosa-sinensis*. Persamaan yang dapat ditemukan adalah unit, polaritas, bentuk, ornamentasi eksin dan apertura.

Unit serbuk sari *H. rosa-sinensis* yaitu monad (satu unit serbuk sari). Hal ini berarti serbuk sari *H. rosa-sinensis* berhasil memisah pada tahap meiosis II (Hesse *et al.*, 2009). Deskripsi yang sama dikemukakan oleh Umami *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa unit serbuk sari bertipe monad.

Polaritas serbuk sari adalah perbedaan jarak kutub yang dapat mempengaruhi hasil indeks polar/ekuator. Serbuk sari *H. rosa-sinensis* berbentuk bulat sehingga jarak kutub yang membentuk serbuk sari tersebut hampir sama besar yang biasa disebut isopolar (Halbritter *et al.*, 2018). Hal ini sama dengan yang dikemukakan oleh Nursia *et al.* (2016) karena jarak distal dan proksimal yang sama, sehingga disebut dengan isopolar.

Bentuk serbuk sari dipengaruhi oleh hasil indeks polar/ekuator (Halbritter *et al.*, 2018). Dalam hal ini, polaritas serbuk sari juga mempengaruhi secara langsung bentuk dari polen, tetapi penamaan ciri morfologi bentuk serbuk sari mengikuti hasil dari indeks polar/ekuator, sehingga bentuk serbuk sari *H. rosa-sinensis* disebut dengan *subspheroidal* berdasarkan dari Kapp (1969); dan Moore dan Webb (1978). Hal ini juga sama dengan pendapat Hanum *et al.* (2014) dan Nursia *et al.* (2016) dengan istilah yang sedikit berbeda yaitu oblat *spheroidal* dan prolat *spheroidal*.

Dinding serbuk sari dibagi menjadi dua bagian. Bagian terdalam merupakan intin dan bagian terluar merupakan eksin. Eksin biasa dilengkapi dengan ornamentasi. Serbuk sari *H. rosa-sinensis* memiliki ornamentasi eksin yang berbentuk seperti duri yang biasa disebut *echinate*. Hal ini sama dengan pendapat dari Umami *et al.* (2021) dan Hanum *et al.* (2014), yang menyatakan serbuk sari *H. rosa-sinensis* memiliki ornamentasi berduri.

Sistem yang sering digunakan untuk menentukan morfologi adalah sistem NPC. Sistem NPC (*Number, Position, Character*) adalah pengertian dari sistem penamaan nama berdasarkan jumlah apertura, posisi apertura dan karakteristik. Berdasarkan dari pembelajaran palinologikal, serbuk sari dengan hasil analisis NPC yang sama dikelompokkan menjadi satu taksa yang sama (Sharma, 2009), karena sistem NPC sangat efektif untuk menggambarkan keadaan tiga dimensi serbuk sari.

Berdasarkan hasil dari pengamatan morfologi di atas, ciri-ciri *H. rosa-sinensis* pada kelima kultivar adalah sama, yaitu berunit monad, isopolar, berbentuk *subspheroidal*, ornamentasi eksin berbentuk *echinate*, dan memiliki apertura *polyantoporat*. Menurut sistem NPC, maka ciri morfologi serbuk sari *H. rosa-sinensis* dari berbagai kultivar tidak jauh berbeda sehingga dari kelima kultivar *Hibiscus* dikelompokkan menjadi satu klasifikasi yang sama. Hal yang sama juga disinggung oleh

Hanum *et al.* (2014) yang diperkuat oleh penelitian Christensen (1986) dan El Naggar (2004) yang menyatakan bahwa persamaan yang dapat ditemukan pada genus *Hibiscus* adalah tipe ukuran butir, tipe ornamentasi eksin, dan bentuk serbuk sari.

Perbedaan yang ditemui dari serbuk sari *H. rosa-sinensis* dengan berbagai kultivar hanya dari ciri indeks polar/ekuator, jumlah duri, panjang duri, dan jarak duri sehingga dapat mempengaruhi perbedaan karakteristik pada serbuk sari tetapi tidak pada perbedaan klasifikasi spesies. Perbedaan ini juga ditemukan oleh Hanum *et al.* (2014) yang menemukan perbedaan pada ukuran butir, panjang ekinat atau panjang duri ornamentasi eksin, jarak antar ekinat, dan indeks polar/ekuator. Berdasarkan hasil yang telah didapat, dapat disimpulkan bahwa variasi indeks polar/ekuator akan tetap berbeda meskipun kultivar yang diteliti berasal dari satu spesies yaitu *H. rosa-sinensis*.

Viabilitas dari *H. rosa-sinensis* juga bervariasi antar kultivar. Hal ini ditunjukkan dari data pada Tabel 3, bahwa tidak semua kultivar dapat berkecambah. Buluh serbuk sari yang paling banyak berkecambah adalah kultivar merah dengan tiga butir serbuk sari yang dapat berkecambah dan serbuk sari yang paling sedikit berkecambah adalah kultivar 'Double' dengan satu butir serbuk sari. Hasil seperti ini dapat dijelaskan melalui penelitian Kuligowska *et al.*, (2012) dengan serbuk sari *H. rosa-sinensis* yang mendapatkan kesimpulan bahwa adanya pertumbuhan buluh serbuk sari tetapi persentase perkecambahan sangat kecil. Viabilitas dengan metode perwarnaan juga mendapatkan hasil yang bervariasi. Berdasarkan data dari Tabel 4, persentase viabil terbesar didapat oleh kultivar merah sebesar 44% dan persentase viabil terkecil didapat oleh kultivar merah muda dengan 7%.

Variasi hasil yang didapat pada pengamatan kemungkinan dapat membedakan kultivar *H. rosa-sinensis*. Menurut penelitian Bae *et al.* (2015) dengan menggunakan serbuk sari *Hibiscus syriacus* yang diamati dari berbagai kultivar, serbuk sari terlihat seragam dengan bentuk spheroidal yang sama. Duri juga terlihat ada tetapi bervariasi dari jarak antar duri. Berdasarkan hasil yang telah dipaparkan, serbuk sari *H. rosa-sinensis* memiliki kesamaan mulai dari unit sampai dengan apertura hal ini sejalan dengan penelitian Bae *et al.* (2015), sehingga masih belum dapat dibedakan antar kultivar *Hibiscus*.

Penelitian Bae *et al.* (2015) juga memaparkan bahwa berbagai morfologi serbuk sari kultivar dari *Hibiscus syriacus* dapat digunakan untuk mengidentifikasi pada tingkat kultivar dengan karakter perbedaan jarak duri serbuk sari yang bervariasi. Hal ini sama dengan hasil dari Guerra *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa kerapatan duri dan indeks duri menjadi parameter untuk mengklasifikasi marga *Hibiscus*. Dari kesimpulan ini, hasil penelitian yang didapatkan mengenai pengukuran jumlah duri, panjang duri dan jarak antar duri, mungkin bisa menjadi pembeda antar kultivar *H. rosa-sinensis* tetapi tidak dapat dijadikan sebagai patokan pada pengukuran lain karena perbedaan spesies juga akan mempengaruhi perbedaan ukuran sehingga diharuskan untuk mengukur kembali dan melakukan pengelompokan.

SIMPULAN

Morfologi serbuk sari dari kelima kultivar *H. rosa-sinensis* yaitu berunit monad, isopolar, berbentuk subspheroidal, ornamentasi eksin berbentuk echinate, dan memiliki apertura polypantoporat. Detil eksin dari kelima kultivar tidak jauh berbeda. Indeks polar/ekuator yang terkecil didapatkan oleh kultivar merah dengan nilai 0,969 μm ., sedangkan indeks polar/ekuator terbesar didapatkan oleh kultivar 'Double' dengan nilai 1,044 μm . Jumlah duri paling sedikit didapatkan oleh kultivar merah muda dengan jumlah 31,2, sedangkan jumlah duri terbanyak didapatkan oleh kultivar 'Double' dengan jumlah 43,9. Panjang duri terpendek didapatkan oleh kultivar putih dengan panjang duri $\pm 20 \mu\text{m} - 28 \mu\text{m}$, sedangkan panjang duri terpanjang didapatkan oleh kultivar warna merah dengan panjang duri $\pm 25 \mu\text{m} - 42 \mu\text{m}$. Jarak antar duri paling rapat ditemukan pada kultivar warna putih yaitu dengan jarak $\pm 20 \mu\text{m} - 30 \mu\text{m}$, sedangkan jarak antar duri paling renggang ditemukan pada kultivar warna merah dengan jarak $\pm 35 \mu\text{m} - 45 \mu\text{m}$. Viabilitas serbuk sari *H. rosa-sinensis* rendah. Bila dilihat dengan metode pewarnaan dengan *anilin blue*, nilai viabilitasnya kurang dari 50% sehingga dikategorikan serbuk sari yang tidak viabel. Nilai viabilitas terendah didapatkan oleh kultivar warna merah muda dengan nilai 7%, sedangkan nilai tertinggi didapatkan oleh kultivar warna merah dengan nilai 44%. serbuk sari *H. rosa-sinensis* mulai berkecambah secara *in vitro* pada 48 jam - 72 jam inkubasi dengan media PGM (*Pollen Growth Media*). Serbuk sari yang dapat berkecambah hanya kultivar warna merah dengan panjang 10 μm , dan kultivar 'Double' dengan panjang 5 μm .

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah N, Suedy SWA dan Prihastanti E, 2016. Keanekaragaman Tumbuhan Berdasarkan Ciri Morfologi Polen dan Spora Dari Sedimen Telaga Warna, Dieng, Kab. Wonosobo, Jawa Tengah. *Jurnal Akademika Biologi*, 5(1): 1-7.
- Bae SH, Younis A, Hwang YJ dan Lim KB, 2015. Various pollen morphology in *Hibiscus syriacus*. *화학연구*, 23(3): 125-130.
- Christensen PB, 1986. Pollen morphological studies in the Malvaceae. *Grana*, 25(2): 95-117.
- El Naggat SM, 2004. Pollen morphology of Egyptian Malvaceae: An assessment of taxonomic value. *Turkish Journal of Botany*, 28(1-2): 227-240.
- Guerra S, Andrade K, dan Debut A, 2013. Morphology of *Hibiscus rosa-sinensis* pollen grain from bud to senescence stage as criterion for taxonomy. *ESPE Ciencia & Tecnologia*, 4(1): 57-61.
- Halbritter, Heidemarie, Silvia, Ulrich, Grimsson, Friedgeir, Weber, Martina, Zetter, Reinhard, Hesse, Michael, Buchner, Ralf, Svojtka, Matthias, Frosch-Radivo, dan Andrea, 2018. *Pollen Morphology and Ultrastructure*. Springer Nature: Cham.
- Hammad I, 2009. Genetic Variation among *Hibiscus rosa-sinensis* (Malvaceae) of Different Flower Colors using ISSR an Isozymes. *Australian Journal of Basic and Applied Science*; 3(1): 113 - 125. ISSN 1991-8178.
- Hanum U, Wahyuni S, dan Susetyarini RE, 2014. Studi Variasi Morfologi Polen Pada Beberapa Spesies Dari Genus *Hibiscus*. Dalam *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Environmental, and Learning*; 11(1): 320-325.
- Hesse M, Halbritter H, Zetter R, Weber M, Buchner R, Frosch-Radivo A, dan Ulrich S, 2009. *Pollen Terminology. An illustrated Handbook*. Springer: Vienna
- Himanshu, Neha dan Singh A, 2020. In-vitro Pollen Viability and Pollen Germination in *Hibiscus* Plant. *Legal Desire Medico Legal Reporter*; 3(1): 29-31
- Kapp R0, 1969. *How to Know Pollen and Spores*. W.M.C. Brown Company Publishers Dubuque: Lowo.
- Kuligowska K, Simonsen M, Lütken H, Müller R dan Christensen B, 2012. Breeding of *Hibiscus rosa-sinensis* for garden use in Denmark. Dalam *II International Symposium on Woody Ornamentals of the Temperate Zone 990*, 235-242 Juli 2012.
- Masnadi M, Manurung N dan Warsodirejo PP, 2019. Keanekaragaman Family Malvaceae Di Hutan Taman Eden 100 Sebagai Bahan Perangkat Pembelajaran Biologi. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 2(2): 32-41.
- Moore PD dan Webb JA, 1978. *An illustrated guide to pollen analysis*. Hodder and Stoughton.
- Nurnasari E dan Khuluq AD, 2017. Potensi diversifikasi rosela herbal (*Hibiscus Sabdariffa* L.) untuk pangan dan kesehatan. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*, 9(2): 82-92.
- Nursia WO, Asmawati M, dan Hittah WS, 2016. Studi Morfologi Serbuk Sari Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.). *J. Ampibi*, 1(2): 43-45.
- Pramesti DI, 2021. Identifikasi Fenomena Self-Incompatibility Pada *Hibiscus rosa-sinensis* L. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 3(2): 41-49.
- Shaheen N, Khan MA, Hayat MQ, dan Yasmin G, 2009. Pollen morphology of 14 species of *Abutilon* and *Hibiscus* of the family Malvaceae (sensu stricto). *Journal of Medicinal Plants Research*, 3(11): 921-929.
- Sharma OP, 2009. *Plant Taxonomy*. New Delhi: II Edition Tata McGraw Education Private Ltd.
- Umami EK, Sa'adah NNM, Ramadhani MT, Izzati OA, Nurrohman E, dan Pantiwati Y, 2021. Study Eksplorasi Morfologi Serbuk Sari berbagai Famili Tumbuhan. *Lombok Journal Of Science*, 3(2): 16-21.
- Warid, Palupi, Endah Retno, 2009. *Korelasi Metode Pengecambahan In Vitro dan Pewarnaan Dalam Pengujian Viabilitas Polen*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor: Bogor.

Article History:

Received: 4 Juli 2022

Revised: 2 Februari 2023

Available online: 23 Februari 2023

Published: 31 Mei 2023

Authors:

Princessa Nandita Febrionny, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231. Indonesia, e-mail: princessa.17030244021@mhs.unesa.ac.id

Rinie Pratiwi Puspitawati, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231. Indonesia, e-mail: riniepratiwi@unesa.ac.id

Ahmad Bashri, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231. Indonesia, e-mail: ahmadbashri@unesa.ac.id

How to cite this article:

Febrionny P. N., Puspitawati R. P., Bashri Ahmad, 2023. Variasi Ciri Morfologi dan Viabilitas Serbuk Sari Kultivar Tanaman Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*). *LenteraBio*; 12(2): 123-131.