

Viabilitas Serbuk Sari dan Keberhasilan Persilangan antara Durian Montong dan Sitokong pada Tiga Waktu Berbeda

Pollen Viability and Success of Crosses between Montong and Sitokong Durians at Three Different Times

Zulfahmi Zulfahmi*, Riyo Syahputra Batubara, Rosmaina Rosmaina

Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture and Animal Husbandry, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Pekanbaru, Riau 28293, Indonesia

Received 22 June 2022; Accepted 15 September 2022; Published 31 December 2022

ABSTRACT

The success of durian pollination in nature is very low (<5%) due to high self-incompatibility in durian flowers. Artificial cross-pollination is an alternative method that can be used to increase the successful pollination of durian. So, information on the pollen viability of the durian flower and the time of artificial cross-pollination accurate and effective is required. This research aimed to examine the pollen viability of the durian varieties of Montong and Sitokong varieties at three different times and to determine the success rate of artificial cross-pollination between both varieties at three different times. This research was carried out at the Morpoyan Seed Center and the Genetic and Breeding Laboratory of the Faculty of Agriculture, UIN Suska Riau. Pollen viability testing used the staining method. Artificial cross-pollination between the Montong durian and the Sitokong durian was carried out reciprocally at three different times (11.00–13.00, 15.00–17.00, and 19.00–21.00). The total number of flowers crossed was 300. The results of this study showed that the percentage of pollen viability of Montong durian at 11.00–13.00, 15.00–17.00, and 19.00–21.00 was 94.91, 97.67, and 97.23%, respectively. While the pollen viability of Sitokong durian was 93.33% at 11.00–13.00, 94.45% at 15.00–17.00, and 94.76% at 19.00–21.00. The successful rate of crosses of durian Montong (♀) x Sitokong (♂) at 11.00–13.00, 15.00–17.00, and 19.00–21.00, respectively were 46, 26, and 34%, while the percentage of success of durian Sitokong crosses (♀) x Montong (♂) is 48% at 11.00–13.00, 54% at 15.00–17.00, and 22% at 19.00–21.00. Successful artificial cross-pollination between Montong and Sitokong durian or vice versa was higher at 11.00–13.00 compared to other times. The results of this study can be utilized to formulate the timing of artificial cross-pollination of durian in the future.

Keywords: Artificial Pollination; Self-pollination incompatibility; Cross pollination; Pollination Time

Cite this as (CSE Style): Zulfahmi Z, Batubara RS, Rosmaina R. 2022. Viabilitas serbuk sari dan keberhasilan persilangan antara durian montong dan sitokong pada tiga waktu berbeda. *Agrotechnology Res J.* 6(2):103–109. <https://dx.doi.org/10.20961/agrotechresj.v6i2.62361>.

PENDAHULUAN

Tanaman durian (*Durio zibethinus* Murr.) banyak ditemukan dan tumbuh di daerah tropis Asia Tenggara terutama di Indonesia, Malaysia, Thailand dan Filipina (Rosmaina et al. 2016) pada ketinggian tempat di bawah 600 mdpl. Durian merupakan tanaman buah-buahan dari famili Bombacaceae (Bumrungsri et al. 2009; Rosmaina et al. 2016). Durian dikenal sebagai *king of fruits*, karena rasa daging buahnya yang enak dan kandungan nutrisi yang tinggi. 100 g daging buah segar durian rata-rata mengandung energi (134–162 kcal) karbohidrat (21–27 g), protein (1,40–2,33 g), lemak (3,10–5,39 g), magnesium (19,28–24,87 mg), fosfor (25,79–33,59 mg),

kalsium (4,30–6,13 mg), Kalium (377–489,42 mg), natrium (6,14–15,66 mg), tembaga (0,13–0,15 g), seng (0,15–0,21 mg), besi (0,18–0,25 mg) dan mangan (0,23–0,26 mg) (Aziz dan Jalil 2019). Buah durian bermanfaat sebagai antioksidan (Arancibia-Avila et al. 2008) untuk menangkal radikal-radikal bebas dalam tubuh dan sebagai anti-diabetes (Muhtadi et al. 2016).

Sistem penyerbukan tanaman durian adalah menyerbuk silang (Lim dan Luders 1998). Kelebihan sistem penyerbukan silang pada tanaman adalah meningkatnya keragaman genetik pada keturunan yang dihasilkan akibat terjadinya penyatuan gamet jantan dan gamet betina (Kurniadinata et al. 2019), dan meningkatkan kualitas buah (Indriyani et al. 2012; Dung et al. 2021) sedangkan kekurangan penyerbukan silang pada tanaman adalah adanya perbedaan karakter antara tetua dengan keturunan yang dihasilkan, butuh polinator, dan banyak serbuk sari yang terbuang (Krishnan et al. 2012; Aziz et al. 2017). Di alam, tingkat

*Corresponding Author:
E-Mail: zulfahmi@uin-suska.ac.id

keberhasilan penyerbukan silang tanaman durian sangat rendah (kurang dari 5% yang sukses menjadi buah) karena adanya sifat ketidaksesuaian mandiri (*self-incompatibility*) bunga durian yang tinggi (Lim dan Luders 2009) dan perbedaan kematangan serbuk sari dengan kepala putik yang tidak bersamaan pada bunga durian (Wiryanta 2008). Pada tanaman lain, tingkat keberhasilan penyerbukan silang alami juga rendah yaitu 5,3% pada tanaman *Argania spinosa* (Ait Abd et al. 2022), 11,13% pada tanaman *Eugenia uniflora* (Fidalgo et al. 2019), dan 33% pada tanaman *Coffea canephora* (Krishnan et al. 2012).

Indonesia memiliki banyak varietas durian unggul nasional di antaranya adalah varietas Montong dan varietas Sitokong. Durian Montong adalah varietas introduksi dari Thailand, durian ini memiliki tinggi sekitar 5–8 meter, batangnya berwarna kecokelatan, permukaannya halus dan berbentuk bulat. Warna permukaan daun atas adalah hijau muda dan warna permukaan daun bawah adalah hijau keemasan; panjang tangkai daun 17,6 mm, panjang helaian daun 14,2 cm, lebar helaian daun 3,6 cm, bentuk helaian daun bulat panjang, bentuk ujung daun meruncing dan pinggir daun rata. Bunga durian Montong berwarna putih kekuningan yang berkelompok dalam tandan dengan 1–16 kuntum bunga. Bentuk buah bervariasi, dari bulat panjang sampai hampir persegi. Buahnya memiliki kulit yang tebal, berwarna hijau kekuningan dengan duri di permukaan kulit berbentuk kerucut berukuran kecil dan agak rapat, dengan jumlah alur sekitar 4 sampai 5 alur. Daging buah durian Montong berwarna kuning emas, tebal, sedikit terasa kering dan kurang berlemak. Rasa daging buah manis lengit, bertekstur lembut dengan aroma tajam. Bentuk biji lonjong berjumlah 5–7 biji dalam setiap buah durian. Bobot buah durian Montong bisa mencapai sekitar 3–6 kg (Najira et al. 2020). Durian Sitokong memiliki tinggi 20 m dengan tinggi bebas cabang adalah 5 m batang berwarna kecokelatan dengan berbentuk bulat. Bentuk daun bulat panjang, ujungnya meruncing, warna permukaan daun atas berwarna hijau, warna permukaan daun bawah berwarna hijau, kekuningan. Bentuk bunga durian Sitokong bulat, mahkota bunga berwarna putih, benang sari berwarna kekuningan, jumlah bunga per tandan adalah 5–15 kuntum. Bentuk buah durian Sitokong adalah bulat panjang, buah berwarna hijau kekuningan. Duri buahnya berbentuk kerucut dan rapat. Bobot buah per buah berkisar dari 2,0–2,5 kg. Ketebalan kulit buah adalah sedang (5–8 mm), jumlah juring per buah adalah 5 juring, dan Jumlah pongge per buah adalah 5–25 buah. Daging buah berwarna kuning, jumlah biji sempurna per buah adalah 5–20 buah; Bentuk bijinya lonjong kecil, daging buahnya tebal, kering berlemak, rasanya manis, tekstur dagingnya halus sampai berserat halus dan beraroma harum sampai cukup tajam. Produksi buah per pohon adalah 50–200 buah per tahun (Wiryanta 2008).

Tingginya kegagalan persilangan alami bunga durian perlu menjadi perhatian petani dan pemulia durian ketika ingin meningkatkan produksi buah durian. Penyerbukan silang buatan (*artificial cross-pollination*) merupakan metode alternatif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keberhasilan penyerbukan durian.

Beberapa peneliti telah melakukan penyerbukan silang buatan pada tanaman durian, yaitu Kozai dan Higuchi (2020), Ng et al. (2020), Indriyani et al. (2012), dan Honscho et al. (2007) dan mereka berhasil meningkatkan keberhasilan persilangan pada durian yang dicobakan. Untuk melakukan persilangan buatan, informasi viabilitas serbuk sari bunga durian serta waktu persilangan yang tepat dan efektif perlu diketahui. Viabilitas serbuk sari adalah kemampuan serbuk sari untuk berkecambah dan membentuk tabung sari. Pengetahuan tentang viabilitas serbuk sari sangat diperlukan dalam menunjang keberhasilan penyerbukan dalam kegiatan pemuliaan (Ulfah et al. 2016). Menurut Widiastuti dan Palupi (2008) bahwa salah satu komponen yang menentukan keberhasilan penyerbukan adalah tersedianya serbuk sari dengan viabilitas yang tinggi.

Penyerbukan bunga durian banyak dilakukan pada malam hari, karena waktu mekar bunga durian umumnya mulai dari sore hingga malam (Ng et al. 2020). Waktu mekar bunga durian berbeda-beda setiap varietas, durian varietas Montong bunganya mekar jam 16.00–19.00 (Kozai dan Higuchi 2020) dan jam 15.00 - 22.00 (Ashari dan Wahyuni 2010), durian varietas Sunan bunganya mekar pada jam 16.00 - 18.00, dan beberapa durian lain seperti varietas Sitokong, varietas Hape dan varietas Petruk bunganya mekar mulai pukul 16.00 dan akan rontok pada malam sampai pagi hari (Ashari dan Wahyuni 2010). Berbedanya waktu mekar bunga durian erat kaitannya dengan suhu udara karena suhu udara mempengaruhi perkembangan organ reproduksi tanaman durian (Kozai dan Higuchi 2020). Berdasarkan waktu mekar bunga durian tersebut, maka kegiatan penyerbukan terkontrol hanya dapat dilakukan pada sore dan malam hari. Kegiatan penyerbukan terkontrol pada malam hari kurang efektif dan efisien karena membutuhkan banyak tenaga kerja dan peralatan serta membahayakan petani. Oleh karena itu penting mencari waktu penyerbukan yang tepat dan efektif untuk meningkatkan keberhasilan penyerbukan bunga durian. Sampai saat ini, waktu efektif penyerbukan silang buatan pada tanaman durian belum dilaporkan di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menguji viabilitas serbuk sari dan keberhasilan persilangan antara durian varietas Montong dan varietas Sitokong pada tiga waktu yang berbeda. Hasil studi ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam memformulasikan waktu persilangan buatan durian untuk peningkatan produksi durian di masa depan.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April–Agustus 2014. Kegiatan persilangan durian dilakukan di kebun durian Balai Benih Induk (BBI) di Marpoyan Pekanbaru Riau pada koordinat 101°26'53.6" Bujur Timur dan 0°25'56" Lintang Utara. Pengujian viabilitas serbuk sari durian dilakukan di Laboratorium Genetika dan Pemuliaan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau pada koordinat 101°21'5" Bujur Timur dan 0°28'6" Lintang Utara.

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan adalah bunga durian varietas Montong dan bunga durian varietas Sitokong, sukrosa 10%, H₃BO₃ 0.005%, CaCl₂ 10 mM, KH₂PO₄ 0.05mM, PEG-4000 6% dan acetocarmine. Alat-alat yang digunakan adalah kertas pembungkus bunga, pinset, pisau, gunting, kertas label, stapler, spidol, tali, termos, timbangan, mikroskop, gelas ukur, gelas objek, pipet, dan *Tupperware*.

Pengujian viabilitas serbuk sari

Pengujian viabilitas serbuk sari menggunakan metode pewarnaan. Tiga bunga durian yang mekar diambil pada tiga waktu yang berbeda, yaitu 11.00–13.00 WIB, 15.00–17.00 WIB, dan 19.00–21.00 WIB, sehingga totalnya ada 9 bunga per jenis durian. Bunga kemudian disimpan dalam termos, dan keesokan harinya dilakukan pengujian. Serbuk sari diletakkan pada gelas objek dan ditetesi pewarna acetocarmine. Selanjutnya gelas objek diamati di bawah mikroskop Nikon Eclipse 50i (*Nikon, Japan*) dengan perbesaran 400 kali dan pengambilan gambar dilakukan dengan menggunakan Kamera Nikon DS-Fi1 dan dianalisis menggunakan perangkat lunak NIS-Element. Untuk pengukuran viabilitas serbuk sari, setiap bunga diambil tujuh bidang pandang, sehingga terdapat 21 gambar setiap jenis dan waktu. Serbuk sari dikategorikan viabel apabila buluh serbuk sari mampu menyerap zat warna acetocarmine dengan baik. Persentase viabilitas serbuk sari dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% VS = \frac{JSV}{JSD} \times 100\% \quad (1)$$

yang mana VS adalah viabilitas serbuk sari, JSV adalah jumlah serbuk sari yang viabel, dan JSD adalah jumlah serbuk sari yang diamati.

Persilangan antarvarietas durian

Varietas durian yang disilangkan adalah varietas Montong dengan varietas Sitokong. Waktu persilangan, kombinasi persilangan dan jumlah persilangan yang dilakukan dapat dilihat pada [Tabel 1](#). Jumlah bunga yang disilangkan pada setiap kombinasi persilangan adalah 50 bunga, sehingga total bunga yang disilangkan adalah 300 bunga.

Tahapan persilangan buatan bunga durian varietas Montong dan Sitokong meliputi kastrasi, isolasi, persiapan serbuk sari, dan persilangan.

1. Kastrasi, yaitu membuang bunga jantan yang tidak diperlukan dengan cara membuka mahkota bunga dan membuang serbuk sari sebelum terjadi penyerbukan sendiri. Kastrasi bunga jantan dilakukan pada pagi hari (jam 8–10), mahkota bunga dipotong setengahnya menggunakan gunting kecil sehingga tangkai sari bunga terlihat, selanjutnya seluruh kepala sari dibuang menggunakan gunting kecil. Pembuangan kepala sari dilakukan dengan hati-hati agar kepala putik tidak terluka atau patah.
2. Isolasi, adalah mengamankan bunga betina yang sudah dikastrasi dari gangguan yang tidak diinginkan agar bunga tidak terserbuki oleh angin atau serangga. Pengisolasian dilakukan dengan

membungkus bunga yang sudah dikastrasi dengan kertas minyak.

3. Persiapan serbuk sari (tetua jantan), dilakukan pada sore hari sehari sebelum persilangan berlangsung, untuk persilangan jam 11.00–13.00 WIB dan jam 15.00–17.00 WIB ini dikarenakan tidak adanya serbuk sari pada periode tersebut, sedangkan untuk persilangan pada malam hari jam 19.00–21.00 WIB, tetua jantan dipersiapkan pada hari itu juga.
4. Persilangan, pembungkus bunga betina dibuka dengan hati-hati agar kepala putik tidak patah; kemudian serbuk sari ditempelkan pada ujung kepala putik. Malai bunga betina yang sudah diserbuki dibungkus kembali dengan kertas minyak. Bunga yang sudah disilangkan diberi tanda menggunakan kertas label sesuai waktu dan varietas persilangan.

Pengamatan hasil persilangan dilakukan 2–3 hari setelah persilangan, pembungkus bunga dibuka kemudian dilakukan pengamatan keberhasilan persilangan. Persentase keberhasilan persilangan dihitung dengan rumus menurut [Indriyani et al. \(2012\)](#) sebagai berikut:

$$\% KP = \frac{JPB}{JBD} \times 100\% \quad (2)$$

yang mana KP adalah persentase keberhasilan persilangan, JPB adalah jumlah persilangan yang berhasil, dan JBD adalah jumlah bunga yang disilangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Viabilitas serbuk sari

Jumlah dan persentase serbuk sari viabel dan tidak viabel durian Montong dan varietas Sitokong dapat dilihat pada [Tabel 2](#). Rata-rata persentase viabilitas serbuk sari durian Montong adalah 94,91% pada jam 11.00–13.00, 97,67% pada jam 15.00–17.00, dan 97,23% pada jam 19.00–21.00, sedangkan nilai rata-rata persentase viabilitas serbuk sari durian Sitokong pada jam 11.00–13.00, 15.00–17.00 dan 19.00–21.00 berturut-turut adalah 93,33, 94,45, dan 94,76%. Viabilitas serbuk sari durian Montong tertinggi diperoleh pada jam 15.00–17.00 dan terendah pada jam 11.00–13.00, sedangkan viabilitas serbuk sari durian Sitokong tertinggi diamati pada jam 19.00–21.00 dan terendah pada jam 11.00–13.00. Rendahnya viabilitas serbuk sari kedua jenis durian yang diteliti pada jam 11.00–13.00 erat kaitannya dengan suhu udara di lokasi penelitian, yaitu 32,3°C ([Tabel 1](#)), yang mana suhu udara pada jam 11.00–13.00 lebih tinggi dibandingkan dengan jam 15.00–17.00 dan 19.00–21.00. [Kozai dan Higuchi \(2020\)](#) juga menemukan bahwa suhu udara sangat mempengaruhi perkecambahan polen pada durian Montong dan Chanee. [Kozai et al. \(2014\)](#) melaporkan bahwa suhu optimal untuk perkecambahan serbuk sari durian adalah 20–25°C, dan suhu di atas 25°C kemampuan berkecambah serbuk dari cenderung menurun. Rata-rata persentase viabilitas serbuk sari durian Montong (96,60%) lebih tinggi dari durian Sitokong (94,18%). Serbuk sari durian Montong dan

Sitokong yang viabel dapat dilihat pada Gambar 1. Serbuk sari yang viabel adalah serbuk sari yang mampu menyerap zat warna, sedangkan serbuk sari yang tidak viabel adalah serbuk sari yang tidak mampu menyerap zat warna.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi viabilitas serbuk sari, yaitu perbedaan genotipe (varietas), suhu, kelembaban udara dan umur bunga (Kozai dan Higuchi 2020; Iovane et al. 2021). Genotipe tanaman sangat mempengaruhi viabilitas serbuk sari karena perkembangan organ reproduksi tanaman (bunga) sangat dipengaruhi oleh kesehatan tanaman dan kemampuan tanaman dalam menyerap nutrisi serta menggunakannya secara efektif. Suhu udara sangat mempengaruhi viabilitas serbuk sari, pada suhu tinggi viabilitas serbuk sari cepat menurun secara drastis akibat meningkatnya aktivitas metabolisme serbuk sari dan terdenaturasinya protein yang terkandung pada serbuk sari (Panji dan Herawati 2020).

Kelembaban udara juga berpengaruh terhadap viabilitas serbuk sari, kelembaban udara yang rendah dapat menyebabkan terhentinya sebagian atau seluruh proses metabolisme yang berkaitan ketahanan serbuk sari terhadap tekanan lingkungan (Iovane et al. 2021). Selain itu faktor di atas, umur bunga juga menentukan viabilitas serbuk sari, serbuk sari masak pada umur bunga tertentu, jika bunga diambil terlalu muda maka bunga belum menghasilkan serbuk sari, tetapi jika bunga yang diambil terlalu tua maka tangkai sari kemungkinan sudah gugur dan tidak mendapatkan serbuk sari yang baik, sehingga pengumpulan polen harus dilakukan pada umur bunga yang tepat.

Persentase viabilitas serbuk sari terendah diamati pada jam 11.00–13.00 pada kedua varietas durian, hal ini karena bunga yang diambil serbuk sarinya sudah layu akibat lamanya penyimpanan dibandingkan dengan yang lain. Penguapan air dari bunga dapat menyebabkan viabilitas serbuk sari menurun karena serbuk sari mengalami kekeringan, hal ini akan mempengaruhi kandungan karbohidrat yang ada dalam sitoplasma. Menurut Sidhu (2019) bahwa serbuk sari yang memiliki kandungan sukrosa lebih banyak dapat mempertahankan viabilitasnya lebih lama karena retensi permeabilitas membran yang lebih baik. Perubahan suhu dan kelembaban udara di sekitar bunga adalah faktor utama yang mempengaruhi viabilitas serbuk sari. Berdasarkan data suhu dan kelembaban di lokasi penelitian terlihat

bahwa apabila suhu meningkat (jam 11.00–13.00) maka kelembaban udara rendah dan sebaliknya. Iovane et al. (2021) melaporkan adanya interaksi antara suhu dan kelembaban udara terhadap viabilitas serbuk sari pada tanaman *Olea europaea*.

Ketahanan viabilitas serbuk sari pada setiap tanaman berbeda-beda. Menurut Medagoda et al. (2005) bahwa serbuk sari durian yang dikoleksi sehari sebelum persilangan dan disimpan dalam lemari pendingin masih dapat digunakan. Kualitas serbuk sari selama penyimpanan berkaitan erat dengan perubahan biokimia dan fisiologi yang terjadi pada serbuk sari. Pada kondisi kelembaban yang rendah dan suhu rendah aktivitas fisiologi serbuk sari menurun sehingga sumber energinya dapat bertahan dalam waktu lama. Iovane et al. (2021) menemukan bahwa penyimpanan serbuk sari tanaman Olive pada kelembaban 100% dengan suhu penyimpanan di atas 30°C menyebabkan viabilitas serbuk sari cepat menurun. Lubis (1993) menyatakan bahwa persentase viabilitas serbuk sari minimum yang dapat digunakan untuk penyerbukan buatan adalah 60%. Hasil studi ini menemukan persentase viabilitas serbuk sari di atas minimum, pada ketiga waktu yang diuji, sehingga bila koleksi serbuk sari dilakukan pada waktu-waktu tersebut dapat meningkatkan keberhasilan penyerbukan.

Persentase keberhasilan persilangan

Jumlah persilangan durian Montong dan Sitokong yang berhasil adalah 115 silangan dengan persentase keberhasilan adalah 38,33% (Tabel 3). Persentase tertinggi keberhasilan persilangan varietas Sitokong (♀) x Montong (♂) diamati pada jam 15.00–17.00 WIB sebanyak 54% dan terendah pada jam 19.00–21.00 WIB sebanyak 22%, sedangkan persentase tertinggi keberhasilan persilangan varietas Montong (♀) x Sitokong (♂) terlihat pada jam 11.00–13.00 WIB sebanyak 46% dan terendah pada jam 15.00–17.00 WIB sebanyak 26%. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa keberhasilan persilangan durian Montong (♀) x Sitokong (♂) lebih tinggi pada jam 11.00–13.00 WIB, kemudian menurun pada sore hari (Jam 15.00–17.00 WIB) dan meningkat kembali pada malam hari, artinya bahwa persilangan durian Montong (♀) x Sitokong (♂) lebih baik dilakukan pada siang hari (Jam 11.00–13.00 WIB) meskipun suhu udara relatif tinggi (32°C) dan kelembaban yang rendah (60%) dibandingkan dengan penyerbukan pada sore dan malam hari.

Tabel 1. Waktu persilangan, kombinasi persilangan dan jumlah bunga yang disilangkan

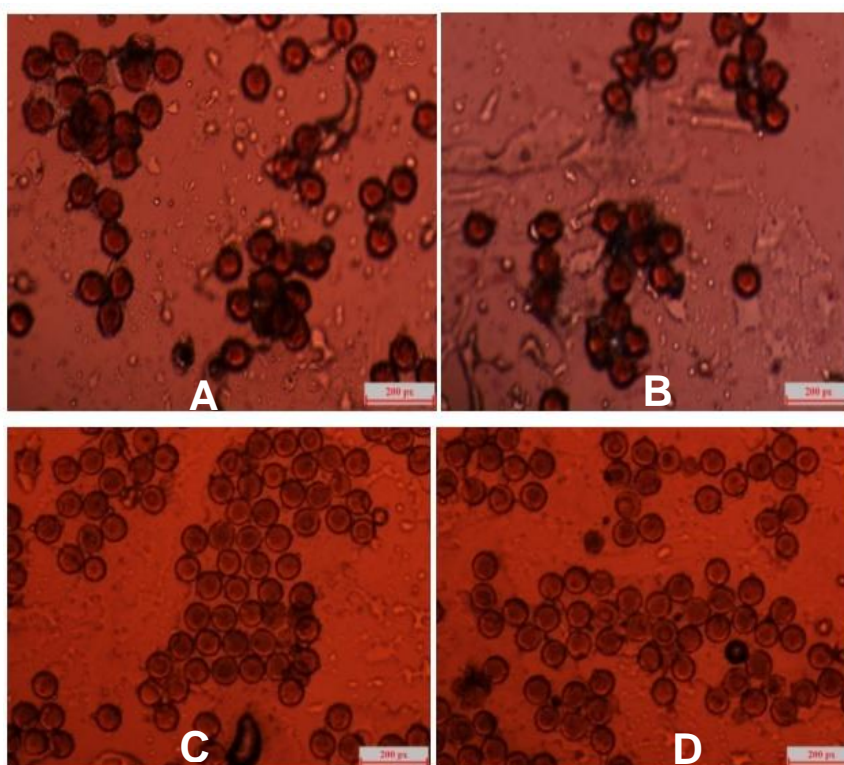
Waktu persilangan	Varietas yang disilangkan	Jumlah persilangan	Suhu udara (°C) rata-rata	Kelembaban udara (%) Rata-rata
11.00–13.00 WIB	Montong (♀) x Sitokong (♂)	50	32.3	60.2
	Sitokong (♀) x Montong (♂)	50	32.3	60.2
15.00–17.00 WIB	Montong (♀) x Sitokong (♂)	50	27.1	82.2
	Sitokong (♀) x Montong (♂)	50	27.1	82.2
19.00–21.00 WIB	Montong (♀) x Sitokong (♂)	50	26.4	87.8
	Sitokong (♀) x Montong (♂)	50	26.4	87.8

Tabel 2. Viabilitas serbuk sari durian Montong dan Sitokong pada tiga waktu yang berbeda

Waktu	Varietas Montong			Varietas Sitokong		
	Viabel	tidak viabel	% Viabel	Viabel	Tidak viabel	% Viabel
11.00–13.00	442	13	94,91	278	20	93,33
15.00–17.00	504	12	97,67	784	36	94,45
19.00–21.00	410	12	97,23	1167	61	94,76
Rata-rata	452	12,3	96,60	742	39	94,18

Tabel 3. Jumlah dan persentase keberhasilan persilangan durian Montong dan Sitokong

Waktu persilangan	Varietas yang disilangkan	Jumlah silangan (bunga)	Jumlah (persentase) keberhasilan persilangan
11.00–13.00 WIB	Montong (♀) x Sitokong (♂)	50	23 (46)
	Sitokong (♀) x Montong (♂)	50	24 (48)
15.00–17.00 WIB	Montong (♀) x Sitokong (♂)	50	13 (26)
	Sitokong (♀) x Montong (♂)	50	27 (54)
19.00–21.00 WIB	Montong (♀) x Sitokong (♂)	50	17 (34)
	Sitokong (♀) x Montong (♂)	50	11 (22)
	Jumlah	300	115 (38,33)

**Gambar 1.** Serbuk sari durian Montong (A dan B) dan durian Sitokong (C dan D) dengan pewarnaan, serbuk sari yang menyerap zat warna adalah viabel

Keberhasilan persilangan Sitokong (♀) x Montong (♂) dari siang ke sore cenderung meningkat, dan cenderung menurun pada malam hari, artinya bahwa persilangan Sitokong (♀) x Montong (♂) lebih baik dilakukan pada siang sampai sore hari dibandingkan dengan malam hari. Dengan demikian, persilangan Montong (♀) x Sitokong (♂) dan Sitokong (♀) x Montong lebih baik dilakukan pada siang hari dibandingkan dengan malam hari. Adanya perbedaan persentase keberhasilan persilangan tersebut berkaitan erat dengan suhu dan kelembaban udara pada waktu persilangan, tetua jantan dan tetua betina yang digunakan dalam persilangan. Hal ini sejalan dengan hasil studi Indriyani et al. (2012) yang menemukan bahwa tetua betina dan tetua jantan secara signifikan mempengaruhi persentase jumlah buah terbentuk.

Berdasarkan waktu persilangan yang dilakukan, keberhasilan persilangan tertinggi diamati pada jam 11.00–13.00 WIB sebesar (47%), diikuti jam 15.00–17.00 WIB sebesar (40%) dan jam 19.00–21.00 WIB sebesar (28%). Ini menunjukkan bahwa persilangan bunga durian cukup efektif dilakukan pada siang hari, yang mana stigma pada saat itu sudah reseptif (siap untuk diserbuki) meskipun bunga belum mekar. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Medagoda et al. (2005) yang menyatakan bahwa stigma pada bunga durian mulai menjadi reseptif sekitar pukul 11.00 WIB. Persentase keberhasilan persilangan durian pada malam hari cenderung semakin menurun seperti juga dilaporkan Medagoda et al. (2005) yang mana persilangan setelah jam 20.00–22.00 keberhasilan persilangan terus menurun sampai 25%. Pengaruh waktu terhadap penyerbukan juga terlihat pada penelitian Indriyani et al. (2012), yang mana persilangan yang dilakukan pada jam 19.00–21.00, dari 26 kombinasi persilangan dengan 851 jumlah silangan hanya berhasil 4,35% silangan. Ihsan et al. (2012) juga melakukan persilangan berbagai varietas durian yang di mulai jam 19.00, dari 12 kombinasi persilangan dengan 914 jumlah silangan yang berhasil hanya 16,60% silangan. Waktu penyerbukan yang tidak tepat saat stigma reseptif dapat menjadi alasan rendahnya persentase keberhasilan persilangan.

Ada dua faktor penyebab rendahnya persentase keberhasilan persilangan yaitu faktor dari dalam dan faktor dari luar tanaman. Faktor dari dalam yang mempengaruhi keberhasilan persilangan durian adalah faktor reproduksi, tingkat reseptif stigma, pertumbuhan tabung serbuk sari dalam *stipe*, panjang umur *ovule* (Honsho et al. 2007), *self-incompatibility*, ketidakcocokan klonal, tingkat nutrisi yang rendah, dan ketersediaan air (Lim dan Luders 2009). Adapun faktor dari luar yang mempengaruhi keberhasilan persilangan durian meliputi kesuburan tanah, kondisi iklim (tingginya curah hujan, suhu udara dan angin) serta serangan hama penyakit (Wiriyanta 2008).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Rata-rata persentase viabilitas serbuk sari durian Montong dan Sitokong berturut-turut adalah 96,60 dan 94,18%, Viabilitas serbuk sari tertinggi adalah jam

15.00–17.00 untuk durian Montong dan jam 19.00–21.00 untuk durian Sitokong. Persentase keberhasilan persilangan tertinggi diperoleh pada jam 11.00–13.00 WIB yaitu 47%.

Saran

Hasil penelitian ini menyarankan bahwa penyerbukan buatan durian tidak harus dilakukan pada malam hari.

REFERENCES

- Ait Aabd N, Tahiri A, Qessaoui R, Mimouni A, Bouharroud R. 2022. Self- and cross-pollination in argane tree and their implications on breeding programs. *Cells*. 11(5):828. <https://doi.org/10.3390/cells11050828>.
- Arancibia-Avila P, Toledo F, Park Y-S, Jung S-T, Kang S-G, Heo BG, Lee S-H, Sajewicz M, Kowalska T, Gorinstein S. 2008. Antioxidant properties of durian fruit as influenced by ripening. *LWT - Food Sci Technol*. 41(10):2118–2125. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2007.12.001>.
- Ashari S, Wahyuni S. 2010. Kajian biologi reproduksi tanaman durian (*Durio zibethinus* Murr.). Dalam: Utama IMS, Susila AD, Poerwanto R, Antara NS, Putra NK, Susrusa KB, editor. Reorientasi riset untuk mengoptimalkan produksi dan rantai nilai hortikultura. Prosiding Seminar Nasional Hortikultura Indonesia 2010; November 25-26 2010; Denpasar, ID. Denpasar (ID): PERHORTI. hal. 142–148.
- Aziz NA, Jalil AM. 2019. Bioactive compounds, nutritional Value, and potential health benefits of indigenous durian (*Durio Zibethinus* Murr.): A review. *Foods*. 8(3):96. <https://doi.org/10.3390/foods8030096>.
- Aziz SA, Clements GR, McConkey KR, Sritongchuy T, Pathil S, Abu Yazid MNH, Campos-Arceiz A, Forget P-M, Bumrungsri S. 2017. Pollination by the locally endangered island flying fox (*Pteropus hypomelanus*) enhances fruit production of the economically important durian (*Durio zibethinus*). *Ecol Evol*. 7(21):8670–8684. <https://doi.org/10.1002/ece3.3213>.
- Bumrungsri S, Sripaoraya E, Chongsiri T, Sridith K, Racey PA. 2009. The pollination ecology of durian (*Durio zibethinus*, Bombacaceae) in southern Thailand. *J Trop Ecol*. 25(1):85–92. <https://doi.org/10.1017/S0266467408005531>.
- Dung CD, Wallace HM, Bai SH, Ogbourne SM, Trueman SJ. 2021. Cross-pollination affects fruit colour, acidity, firmness and shelf life of self-compatible strawberry. *Borges RM, editor. PLoS One*. 16(9):e0256964. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256964>.
- Fidalgo A de O, Cécel AT, Mazzi JF de O, Barbedo CJ. 2019. Pollination and quality of seeds and plantlets of *Eugenia uniflora* L. *Hoehnea*. 46(1):e052018. <https://doi.org/10.1590/2236-8906-05/2018>.
- Honsho C, Somsri S, Tetsumura T, Yamashita K, Yonemori K. 2007. Effective pollination period in durian (*Durio zibethinus* Murr.) and the factors

- regulating it. *Sci Hortic* (Amsterdam). 111(2):193–196. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2006.10.016>.
- Ihsan F, Sukarmin S, Koswara E. 2012. Teknik persilangan durian untuk perakitan varietas unggul baru. *Bul Tek Pertan*. 17(1):14–17.
- Indriyani NLP, Hadiati S, Nasution F, Sudjijo E, Irawati Y. 2012. Maternal and paternal effect on the characters of durian (*Durio Zibethinus* Murr.) Fruit from Cross-Pollination. *J Fruit Ornam Plant Res*. 20(2):23–33. <https://doi.org/10.2478/v10290-012-0012-x>.
- Iovane M, Cirillo A, Izzo LG, Di Vaio C, Aronne G. 2021. High temperature and humidity affect pollen viability and longevity in *Olea europaea* L. *Agronomy*. 12(1):1–12. <https://doi.org/10.3390/agronomy12010001>.
- Kozai N, Higuchi H. 2020. Effect of temperature before and after pollination on pollen function in ‘Chanee’ durian. *Environ Control Biol*. 58(3):85–89. <https://doi.org/10.2525/ecb.58.85>.
- Kozai N, Higuchi H, Tongtao S, Ogata T. 2014. Low night temperature inhibits fertilization in “Monthong” durian (*Durio zibethinus* Murr.). *Trop Agric Dev*. 58(3):102–108. <https://doi.org/10.11248/jsta.58.102>.
- Krishnan S, Kushalappa CG, Shaanker RU, Ghazoul J. 2012. Status of pollinators and their efficiency in coffee fruit set in a fragmented landscape mosaic in South India. *Basic Appl Ecol*. 13(3):277–285. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2012.03.007>.
- Kurniadinata OF, Wenpei S, Zaini A, Rusdiansyah R. 2019. Six potential superior durian plants resulted by cross breeding of *D. zibethinus* and *D. Kutejensis* from East Kalimantan, Indonesia: Initial identification. *J Trop Hortic*. 2(2):45–49. <https://doi.org/10.33089/jthort.v2i2.24>.
- Lim TK, Luders L. 1998. Durian flowering, pollination and incompatibility studies. *Ann Appl Biol*. 132(1):151–165. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.1998.tb05192.x>.
- Lim TK, Luders L. 2009. Boosting durian productivity. Canberra (AU): Australian Government - Rural Industries Research and Development Corporation. Project No.:DNT - 13A.
- Lubis AU. 1993. Pengadaan benih tanaman kelapa sawit: (*Elaeis guineensis* Jacq.). Medan (ID): Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Medagoda ITMK, Tennakoon WMCJ, Chandraratne K, Nakandala NDCP. 2005. Studies on floral biology and pollination behaviour of durian (*Durio Zibethinus* J. Mur). *Ann Sri Lanka Dep Agric*. 7:175–182.
- Muhtadi M, Haryoto H, Sujono T, Suhendi A. 2016. Antidiabetic and antihypercholesterolemia activities of rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) and durian (*Durio zibethinus* Murr.) fruit peel extracts. *J Appl Pharm Sci*. 6(4):190–194. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2016.60427>.
- Najira N, Selviyanti E, Tobing YB, Kasmawati K, Sianturi R, Suwardi AB. 2020. Diversitas kultivar tanaman durian (*Durio zibethinus* Murr.) ditinjau dari karakter morfologi. *J Biol Trop*. 20(2):185–193. <https://doi.org/10.29303/jbt.v20i2.1871>.
- Ng WS, Mohd-Azlan J, Wong SY. 2020. Floral biology and pollination strategy of Durio (Malvaceae) in Sarawak, Malaysian Borneo. *Biodiversitas J Biol Divers*. 21(12):5579–5594. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d211203>.
- Panji C, Herawati MM. 2020. Pengaruh suhu dan lama simpan terhadap viabilitas polen petunia (*Petunia inflata*). *J Penelit Pertan Terap*. 20(2):135–141. <https://doi.org/10.25181/jppt.v20i2.1626>.
- Rosmaina, Warino J, Suhaida, Zulfahmi. 2016. Genetic variability and relationship among durian cultivars (*Durio zibethinus* Murr) in thekampar, Indonesia assessed by rapd markers. *Pakistan J Biotechnol*. 13(2):87–94.
- Sidhu RK. 2019. Pollen storage in vegetable crops: A review. *J Pharmacogn Phytochem*. SP1:599–603.
- Ulfah SM, Dorly, Rahayu S. 2016. Perkembangan bunga dan uji viabilitas serbuk sari bunga lipstick *Aeschynanthus radicans* var. ‘Monalisa’ di Kebun Raya Bogor. *Bot Gard Bull*. 19(1):21–32.
- Widiastuti A, Palupi ER. 2008. Pollen viability and its effect on fruit set of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Biodiversitas J Biol Divers*. 9(1):35–38. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d090109>.
- Wiryanta BTW. 2008. Sukses bertanam durian. Tetty, editor. Tangerang (ID): PT Agromedia Pustaka.