

Scientific Article

FENOLOGI PERBUNGAAN DAN PEMBUAHAN SERTA PERKECAMBAHAN BIJI *Syzygium hirtum* (Korth.) Merr. & L. M. Perry DI KEBUN RAYA BOGOR

Flowering and fruiting phenology, and seed germination of Syzygium hirtum (Korth.) Merr. & L. M. Perry in Bogor Botanic Garden

Inggit Puji Astuti^{1*}, Yayan Wahyu Candra Kusuma¹, Ade Yusuf Yuswandi¹, Harto¹, Siti Sunarti²

¹Pusat Penelitian Konservasi Tumbuhan dan Kebun Raya – LIPI

Jl. Ir. H. Juanda No. 13 Bogor 16003

² Pusat Penelitian Biologi-LIPI

Jl. Raya Jakarta-Bogor, Km. 46, Cibinong, Bogor, 16911

Informasi Artikel

Diterima/Received : 17 Juli 2020

Disetujui/Accepted : 16 Maret 2021

Diterbitkan/Published : 30 April 2021

*Koresponden E-mail : inggit.pa@gmail

DOI: <https://doi.org/10.14203/bkr.v24i1.717>

Cara mengutip

Astuti IP, Kusuma YWC, Yuswandi AY, Harto, Sunarti S. 2021. Fenologi perbungaan dan pembuahan serta perkecambahan biji *Syzygium hirtum* (Korth.) Merr. & Perry L. M. di Kebun Raya Bogor. Buletin Kebun Raya 24(1): 20–27.

DOI: <https://doi.org/10.14203/bkr.v24i1.717>

Kontributor

Kontributor Utama/Main author:

Inggit Puji Astuti

Yayan Wahyu Candra Kusuma

Siti Sunarti

Kontributor Anggota/Member author:

Ade Yusuf Yuswandi

Harto

Keywords: flowers, fruit, phenology, seed germination, *Syzygium hirtum*

Kata Kunci: buah, bunga, fenologi, perkecambahan biji, *Syzygium hirtum*

Abstract

Information on phenology and germination of *Syzygium hirtum* (Korth.) Merr. & Perry L. M. has never been reported. Therefore, this study is very important for its conservation and to improve our knowledge of the species. This study was conducted in two stages, i.e. observation (2018) and research (January 2019 – May 2020). This study aims to understand the phenology of flowering and fruiting, and also to evaluate the seed germination of *S. hirtum* in Bogor Botanic Gardens. Two plant collections are located in block V.B.151 and V.B.189 were monitored periodically. The 2–10 inflorescences on each plant were observed and their stage and condition were recorded. Flowering and fruiting times were evaluated and compared with environmental factors, such as precipitation, temperature, and humidity. The results indicate that flowering and fruiting times of *S. hirtum* take place from August to May with the peak of flowering in September to November. The flowering phase occurs in March–July and September–May when rainfall increases. Likewise, increases in temperature and humidity likely to initiate the first flowering. Young fruits emerge in November–December and the fruits ripen in February–March. The flower–fruit development process takes 95–105 days. The percentage of seed germination ranges 50–85,7%. The germination type of *S. hirtum* is hypogeal, time needed for germination is 24–46 days, the seeds produce both normal germination and polyembryony, and axillary shoots emerged from the main stem of the seedling.

Abstrak

Informasi mengenai fenologi dan perkecambahan biji *Syzygium hirtum* (Korth.) Merr. & Perry L. M. belum pernah dilaporkan. Penelitian mengenai dua aspek ekofisiologi ini akan sangat bermanfaat untuk tujuan konservasi dan melengkapi pengetahuan ekologi jenis ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui fenologi perbungaan dan pembuahan dan mengevaluasi perkecambahan biji *S. hirtum* di Kebun Raya Bogor. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap observasi pada 2018 dan penelitian pada Januari 2019–Mei 2020. Sampel yang diamati dan dimonitor secara periodik adalah koleksi yang berlokasi di Vak V.B.151 dan V.B.189. Sebanyak masing-masing 2–10 perbungaan per tanaman diamati dan dicatat perkembangannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa musim berbunga dan berbuah koleksi *S. hirtum* di Kebun Raya Bogor terjadi pada Agustus–Mei dengan puncak berbunga pada September–November. Fase perbungaan menunjukkan perkembangan mulai dari kuncup sampai bunga mekar terjadi pada Maret–Juli dan September–Mei saat curah hujan meningkat. Suhu dan kelembapan menunjukkan pola yang mirip terutama pada bulan September. Musim buah muda terjadi pada November–Desember, dan fase buah masak pada Februari–Maret. Proses perkembangan mulai dari munculnya kuncup perbungaan sampai buah masak memerlukan waktu selama 95–105 hari. Persentase perkecambahan sebesar 50–85,7%. Tipe perkecambahan hipogeal, waktu yang diperlukan untuk berkecambah 24–46 hari, perkecambahan normal–poliembrioni, dan tunas cabang muncul pada batang utama semai.

PENDAHULUAN

Fenologi tumbuhan adalah ilmu yang mempelajari periode tahapan-tahapan yang terjadi secara alamiah pada tumbuhan (Fewless 2006; Yadav & Yadav 2008). Berlangsungnya tahapan-tahapan tersebut sangat dipengaruhi oleh iklim seperti lama penyinaran, suhu, dan kelembapan udara. Tabla & Vargas (2004) menyatakan bahwa tumbuhan mempunyai tingkah laku yang berbeda-beda pada pola pembungaan dan pembuahannya, namun secara umum dimulai dengan munculnya kuncup bunga dan diakhiri masaknya buah. Secara umum, fenologi tumbuhan mencakup proses munculnya tunas daun, pembungaan, pembuahan, maupun peluruhan daun. Fenologi merupakan faktor penting penentu keberhasilan suatu jenis tumbuhan untuk bertahan dan berproduksi dalam suatu ekosistem (Willis et al. 2017).

Pengetahuan mengenai fenologi tumbuhan sangat penting untuk tujuan konservasi (mengetahui kesuksesan reproduksi, waktu pengoleksian biji) (Morellato et al. 2016), memprediksi efek perubahan iklim secara global (Primack & Miller-Rushing 2011), dan dalam pertanian untuk mengetahui lama pembungaan dan pembuahan sebagai persiapan pemanenan (Ruml & Vulic 2005). Menurut Kukade & Tidke (2013), pengamatan fenologi pembungaan sangat penting dilakukan, sebab data fenologi penting untuk mengetahui perkembangan buah dan biji. Selain itu, fenologi pembungaan juga berguna dalam konservasi sistem pembuahan dan fertilisasi untuk mempertahankan keragaman genetik populasi suatu jenis tumbuhan. Fenologi dan polinasi merupakan dua hal yang sangat penting dalam reproduksi biologi tanaman (Rathcke & Lacey 1985). Dengan demikian pemahaman tentang fenologi reproduksi dan biologi polinasi yang menjadi elemen dasar harus dipertimbangkan dalam mengkonservasikan jenis tumbuhan (Paba & Tabla 2007).

Syzygium hirtum (Korth.) Merr. & L. M. Perry adalah salah satu jenis anggota marga *Syzygium* yang tergolong dalam suku Myrtaceae dengan daerah persebarannya di Borneo dan Sumatra (Merril & Perry 1939). *S. hirtum* ditemukan mulai dari kawasan hutan yang terganggu, hutan Dipterokarpa campuran yang terbuka, sampai hutan pegunungan bawah (*sub-montane*) pada ketinggian kurang dari 1600 m dpl. (Slik 2009). Jenis ini cukup sering ditemukan dan merupakan salah satu jenis dominan yang menyusun komunitas tumbuhan di Kalimantan Timur (Ningsih et al. 2017).

S. hirtum memiliki kemampuan regenerasi yang rendah dibandingkan jenis-jenis tumbuhan lainnya di Kalimantan Timur (Sudrajat & Dwiputro 2019). Ada kemungkinan terdapat kendala dalam tingkat keberhasilan pembuahan maupun perkecambahan. Namun demikian, informasi mengenai fenologi *S. hirtum* mulai dari

pembungaan sampai pembuahan belum pernah dilaporkan, sehingga studi mengenai fenologi maupun perkecambahan akan sangat bermanfaat untuk melengkapi pengetahuan ekologi dari jenis tumbuhan ini dan membantu dalam upaya konservasinya.

Status konservasi *S. hirtum* belum tercatat dalam Pangkalan data IUCN *Red List* (IUCN 2020), karena belum pernah diakses. jenis ini merupakan salah satu koleksi tumbuhan di Kebun Raya Bogor yang penting, karena sejak tahun 2018 jenis ini belum mempunyai catatan berbunga dan berbuah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fenologi perbungaan dan pembuahan dan mengevaluasi perkecambahan biji *S. hirtum* di Kebun Raya Bogor Data yang diperoleh diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengelolaan koleksi tumbuhan secara *ex situ* maupun *in situ*.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan waktu

Pengamatan pembungaan dan pembuahan *S. hirtum* dilaksanakan pada Januari 2018 sampai Maret 2020 di Kebun Raya Bogor. Uji perkecambahan dilakukan di Pembibitan Gedung IX Kebun Raya Bogor dan Perum Ciomas Permai, Desa Ciapus, Kecamatan Ciomas, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Kebun Raya Bogor memiliki kawasan seluas 87 ha dan berada pada ketinggian 260 m dpl. Suhu rata-rata tahunan pada 2019 adalah 26,3 °C, suhu terendah 25,02 °C pada Januari, dan suhu tertinggi 27,6 °C pada Oktober. Kelembapan udara rata-rata tahunan 81,03%. Curah hujan pada 2019 mencapai 3.400 mm dengan puncak curah hujan tertinggi terjadi pada Desember dan April. Mayoritas koleksi tumbuhan di Kebun raya Bogor adalah jenis-jenis tumbuhan penyusun ekosistem hutan hujan tropis dataran rendah. Kebun Raya Bogor memiliki koleksi tumbuhan sebanyak 12,370 spesimen yang termasuk dalam 191 suku, 1202 marga, dan 3555 jenis (Ariati et al. 2019).

Bahan penelitian

S. hirtum yang diamati adalah koleksi yang berlokasi di vak V.B.151 dan V.B.189. Koleksi yang berlokasi di vak V.B.151 berasal dari Sangata, Kalimantan Timur, sedangkan koleksi yang berlokasi di vak V.B.189 berasal dari Sumatra Barat.

Pengumpulan data

Sampel perbungaan dan pembuahan yang diamati pada koleksi yang berlokasi di vak V.B. 151 berjumlah 10 karangan yang dipilih secara acak, sedangkan koleksi di vak V.B.189 berjumlah 8 karangan. Pengamatan awal

dilakukan selama tahun 2018 untuk observasi musim berbunga dan berbuahnya.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini mencakup pertelaan karakter morfologi, waktu berbunga dan berbuah, proses perkembangan calon perbungaan (karangan bunga), bunga mekar, terbentuknya calon buah sampai buah masak. Pengamatan fenologi perbungaan dan pembuahan serta serangga pengunjung bunga dilakukan tiap minggu. Pengamatan dilakukan pada jam 07.30–09.00 dan jam 13.30–15.00. Identifikasi serangga pengunjung dilakukan dengan mengirimkan spesimen kepada ahli serangga di Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI.

Perkecambahan biji dari koleksi yang berlokasi di V.B.151 dengan media pasir dilakukan di pembibitan gedung IX, Kebun Raya Bogor, sedangkan biji dari koleksi V.B.189 dengan media tanah dilakukan di Perum Ciomas Permai, Bogor. Jumlah biji yang diamati dari koleksi yang V.B.151 dan V.B.189 masing-masing sebanyak 7 dan 4 biji. Perbedaan lokasi penyemaian biji ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh naungan terhadap perkecambahan biji.

Analisis data

Data perbungaan dan pembuahan dikategorikan dalam beberapa empat tahap, yaitu: tanpa bunga dan buah=0, bunga kuncup=1, bunga mekar=2, buah=3, dan buah masak=4. Data ditabulasikan dalam bentuk matriks dan disajikan dalam grafik fenologi selama waktu pengamatan. Data curah hujan, suhu, dan kelembapan udara selama waktu pengamatan diambil dari stasiun pengamatan BMKG di Kebun Raya Bogor, kemudian dibuat dalam bentuk grafik untuk dibandingkan polanya. Seluruh data yang dikumpulkan kemudian dianalisis secara deskriptif (Lieth 1974).

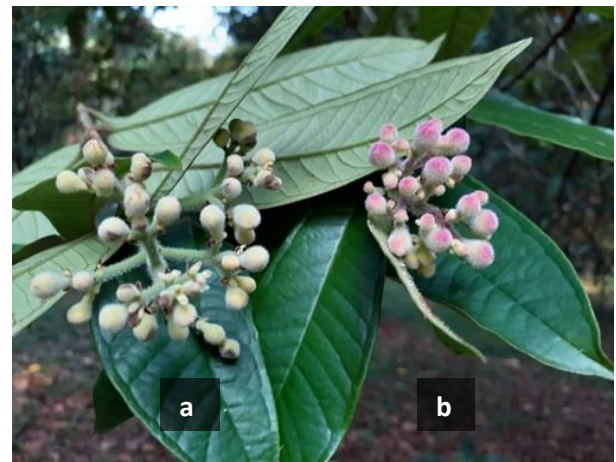
HASIL DAN PEMBAHASAN

Fenologi perbungaan dan pembuahan *S. hirtum*

Koleksi *S. hirtum* di vak V.B.151 telah memasuki fase produktif, karena sudah berbunga dan berbuah pada saat pengamatan awal tahun 2018, meskipun bunga dan buah yang dihasilkan hanya sedikit. Bunga muncul pada Juli–Desember dengan puncak musim berbunga terjadi pada September–November. Buah muda teramati pada November–Desember dan buah masak pada Februari–Maret 2019, hanya saja jumlahnya sedikit. Koleksi *S. hirtum* di vak V.B.189 belum tercatat ada kuncup perbungaan sampai September 2018. Kuncup perbungaan sebanyak 2 buah ditemukan pada pertengahan Oktober 2018 dan bunga mekar pada Desember 2018, namun pada Januari 2019 ternyata semua bunga rontok.

Secara visual, koleksi *S. hirtum* yang berlokasi di vak V.B.151 dan V.B.189 memiliki warna mahkota bunga yang

berbeda pada bagian ujungnya. Mahkota bunga pada koleksi di vak V.B.151 berwarna putih, sedangkan pada koleksi di vak V.B.189 berwarna merah jambu (Gambar 1). Perbedaan warna mahkota bunga diduga karena faktor genetika atau lingkungan asal kedua koleksi tersebut yang berbeda.

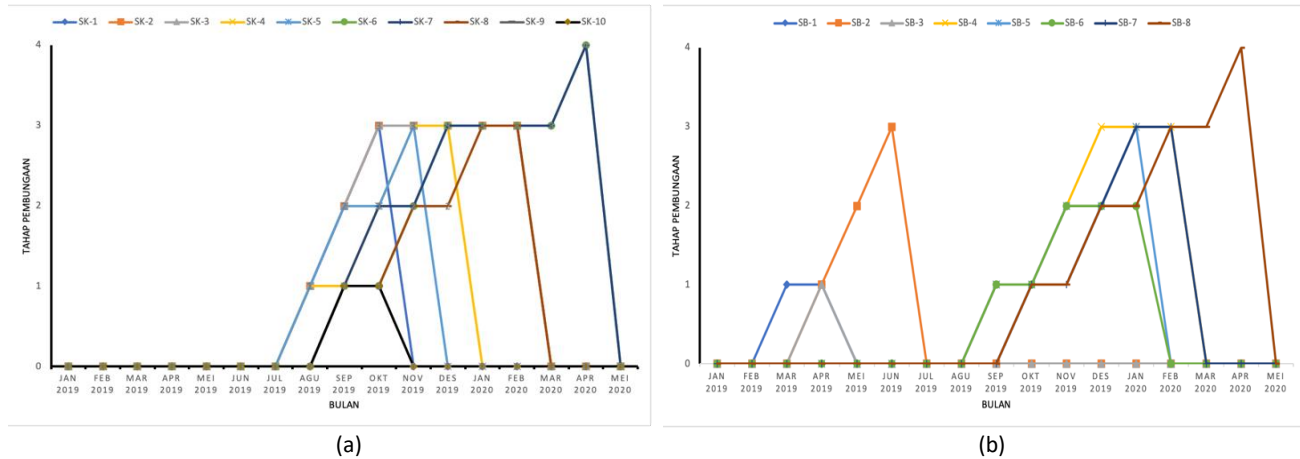


Gambar 1. Perbungaan *S. hirtum*. a. kuntum bunga putih dari koleksi yang berlokasi di vak V.B.151, b. kuntum bunga merah muda dari koleksi yang berlokasi di vak V.B.189

Berdasarkan hasil pengamatan tahun 2019, koleksi *S. hirtum* di vak V.B.151 ditemukan beberapa buah yang dihasilkan pada tahun 2018, dan kuncup perbungaan baru diketahui pada akhir Maret 2019 sebanyak <10 perbungaan. Namun demikian, seluruh bunga gugur pada akhir April 2019. Kuncup bunga dan bunga tidak ditemukan pada Mei–Juli 2019. Kuncup perbungaan ditemukan mulai Agustus, dengan puncak musim berbunga pada September–November sebanyak 15–20 perbungaan. Kuntum bunga yang terbentuk dalam setiap perbungaan berjumlah 10–70 kuntum. Setelah bunga mekar, terbentuk 6–20 calon buah, dan berkembang menjadi 0–15 buah muda pada November–Desember 2019, selanjutnya berkembang menjadi buah masak pada Februari–Maret 2020. Jumlah buah yang dapat dipanen sebanyak 7 buah, sedangkan buah lainnya diduga dimakan burung. Pada pengamatan selanjutnya, ditemukan 5 perbungaan pada Mei 2020 (Gambar 2a).

Pada koleksi *S. hirtum* yang berlokasi di vak V.B.189 tidak ditemukan kuncup perbungaan sampai April 2019. Kuncup perbungaan muncul pertama pada Mei 2019, namun gugur. Kuncup perbungaan berikutnya muncul pada awal Agustus 2019 sebanyak 5 perbungaan. Sebanyak 3 perbungaan gugur pada Oktober 2019, sehingga tersisa 2 perbungaan yang masing–masing mendukung 15–60 kuntum bunga. Bunga mekar pada November dan Desember 2019. Perbungaan pertama hanya terbentuk 1 buah muda dan perbungaan lainnya terbentuk 4 buah masak dari 8 buah muda. Kuncup perbungaan yang baru ditemukan lagi pada Januari 2020 sebanyak 4 kuncup, dan

tersisa 3 perbungaan yang mampu menghasilkan 10-15 buah muda pada 12 Mei 2020 (Gambar 2b).



Gambar 2. Ritme perbungaan dan pematangan buah *S. hirtum* di: a. vak V.B.151 dan b. vak V.B.189 selama kurun waktu Januari 2019 – Mei 2020. Kategori tahap pembungaan: tanpa bunga dan buah = 0, bunga kuncup = 1, bunga mekar = 2, buah = 3, buah masak = 4. Keterangan gambar, SK-1–10: individu *S. hirtum* dari Kalimantan (V.B.151), sampel perbungaan nomor 1 sampai 10, SB-1–10: individu *S. hirtum* dari Sumatra (V.B.189), sampel perbungaan nomor 1 sampai 8.

Jumlah buah masak yang dihasilkan oleh *S. hirtum* hanya 4 buah, karena banyaknya kuncup bunga dan calon buah yang rontok. Menurut Tremblay *et al.* (2005), rendahnya/sedikitnya pembentukan buah pada suatu tanaman terjadi karena terbatasnya jumlah polinator atau adanya *self-incompatibility* yang menyebabkan kegagalan penyerbukan sendiri (Marshall & Folsom 1991).

Berdasarkan hasil pengamatan ditemukan 2 jenis serangga pengunjung, yaitu semut hitam (*Dolichoderus thoracicus*) dan *Trigona* sp., namun peran kedua jenis serangga tersebut belum diketahui dengan pasti. Kegagalan penyerbukan sendiri pada tanaman akan menyebabkan terjadinya kerontokan bunga dan calon buah yang terbentuk (Harmiatus *et al.* 2016).



Gambar 3. Serangga pengunjung. a. Semut hitam (*Dolichoderus thoracicus*), b. *Trigona* sp.

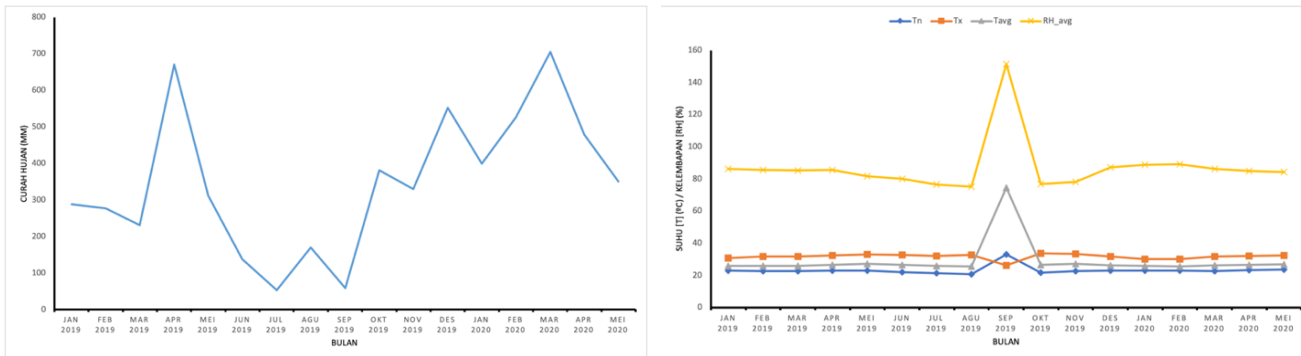
Menurut Tohir (1981), musim berbunga dan lamanya waktu berbunga merupakan penentu musim berbuah tanaman buah-buahan. Pada pohon jambu air (*S. samarangense* (Blume) Merr. & L.M. Perry), musim berbunga berlangsung pada Juli dan September dan menghasilkan buah pada bulan Agustus dan November. Secara umum, musim berbunga dan berbuah *S. hirtum* di Kebun Raya Bogor sama dengan musim berbunga dan berbuah jambu air secara umum, namun kadang-kadang fluktuatif. Musim berbunga dan berbuah suatu tanaman sering berubah-ubah atau tidak teratur, kondisi ini terjadi

karena musim berbunga dan berbuah dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Singh & Kushwaha 2006).

Faktor lingkungan yang memengaruhi perbungaan adalah suhu dan curah hujan. Menurut Davenport (2003), suhu di daerah tropis tidak terlalu memengaruhi perbungaan, tetapi lebih dipengaruhi oleh cekaman kekeringan. Induksi perbungaan terjadi setelah inisiasi tunas akibat cekaman kekeringan atau stres air (Ramirez *et al.* 2014). Cekaman kekeringan memengaruhi rangsangan pematangan pada jambu bol (*S. malaccense*) (Kuswandi *et*

al. 2019). Pada produksi bunga dan jumlah buah yang dihasilkan pada *S. hirtum*, faktor lingkungan yang paling berpengaruh adalah suhu, curah hujan, dan intensitas cahaya. Hal ini ditunjukkan fase pembungaan yang terjadi

pada Maret–Juli 2019 dan September 2019–Mei 2020 saat curah hujan meningkat. Demikian pula dengan suhu dan kelembapan udara yang menunjukkan pola yang mirip, terutama pada September (Gambar 4).



Gambar 4. Data iklim di Kebun Raya Bogor. a. pola curah hujan, b. suhu serta kelembapan udara pada Januari 2019–Mei 2020.

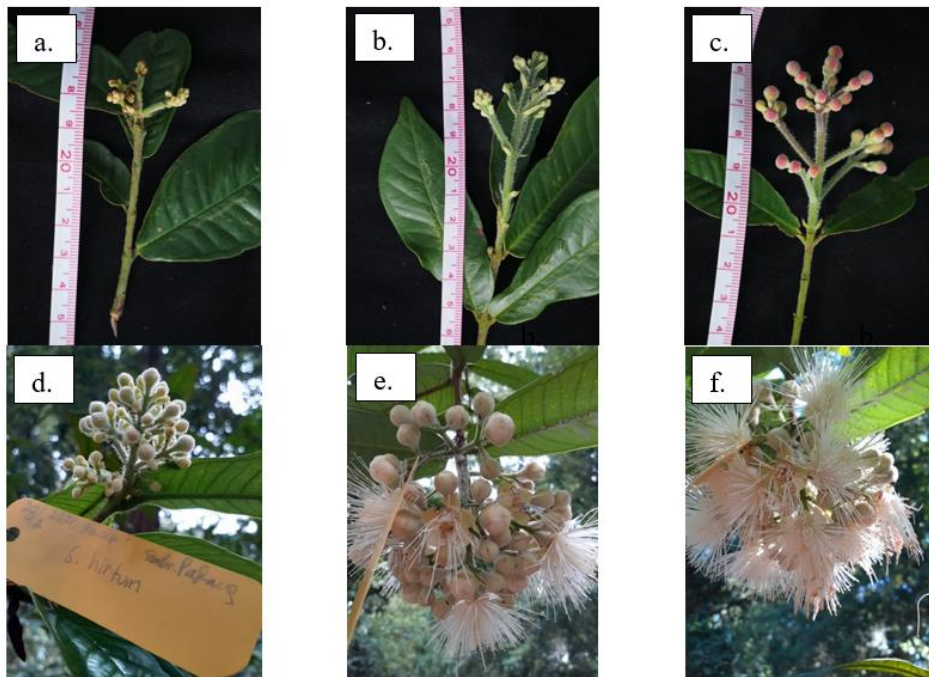
Sumber: Stasiun pengamatan BMKG di Kebun Raya Bogor. Keterangan gambar: Tn= suhu minimum, Tx= suhu maksimum, Tavg= suhu rata-rata RH_avg: kelembapan rata-rata.

Proses perkembangan bunga dan buah

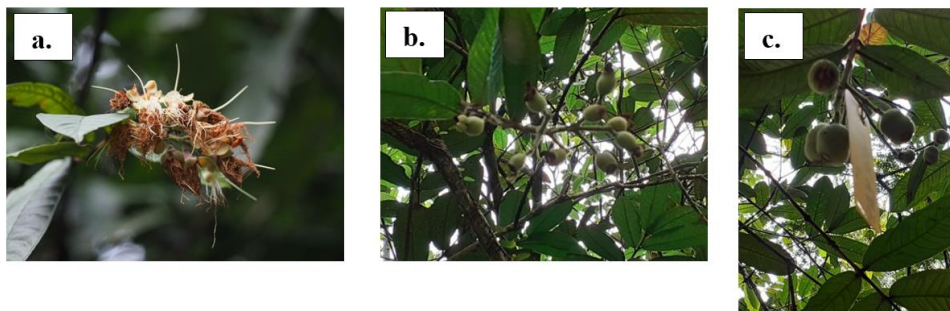
Koleksi *S. hirtum* yang berlokasi di vak V.B.151 ditanam pada Mei 2005, sedangkan koleksi yang berlokasi di vak V.B.189 ditanam pada Mei 2012. Pada kondisi normal, pohon jambu air yang berasal dari perbanyak vegetatif mampu berbunga dan berbuah setelah berumur 3–4 tahun dan berbuah sebanyak dua kali dalam setahun (Morton 1987; Verheij & Coronel 1992; Moneruzzaman *et al.* 2011). Pohon jambu air yang ditanam dari biji akan mulai berbunga pertama kali setelah berumur 5–7 tahun (data tidak dipublikasi). Umur mulai berbunga dan berbuah pohon jambu air (*S. malaccense*) biasanya 5 tahun (Whistler & Elevict 2004). Berdasarkan umur *S. hirtum* di vak V.B.151, kemungkinan koleksi tersebut telah berbunga dan berbuah sebelum pengamatan dilakukan pada tahun 2018. Koleksi yang berlokasi di vak V.B.189 diduga baru pertama mulai berbunga dan berbuah pada saat pengamatan tahun 2018. Proses perkembangan dari calon kuncup perbungaan, terbentuk susunan kuntum bunga, berkembang sampai kuntum bunga siap mekar, kuntum bunga mekar pertama kali, bunga mekar seluruhnya, lama bunga mekar, bunga layu, calon buah, buah muda sampai masak dapat dilihat pada Tabel 1, Gambar 5 dan 6.

Tabel 1. Proses perkembangan calon kuncup perbungaan, berkembang, bunga mekar keseluruhan sampai buah masak

No	Tahapan Perkembangan	Waktu yang diperlukan (Hari)
1.	Calon kuncup perbungaan sampai terbentuk susunan kuntum bunga	30
2.	Susunan kuntum bunga sampai bunga mekar	25
3.	Bunga mekar	2
4.	Satu bunga mekar sampai semua bunga mekar	3
5.	Bunga mekar sampai layu	2
6.	Bunga layu sampai buah masak	35 - 45
7.	Calon kuncup perbungaan sampai buah masak	95 - 105



Gambar 5. Perkembangan bunga. a–c. kuncup perbungaan, d–f. kuntum bunga kuncup sampai mekar



Gambar 6. Perkembangan buah. a. calon buah; b. buah muda; c. buah masak

Secara keseluruhan proses perkembangan dari mulai munculnya calon kuncup perbungaan, berkembang sampai buah masak memerlukan waktu selama 95–105 hari (Tabel 1). Calon buah yang berhasil berkembang berkisar 0–50 % dari jumlah kuntum yang terbentuk. Persentase keberhasilan terbentuknya kuncup bunga yang diamati sampai buah masak pada koleksi yang berlokasi di vak V.B.151 dan V.B.189 dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

Perkecambahan Biji

Pengecambahan biji *S. hirtum* dilakukan pada dua media, yaitu media semai pasir dan tanah. Tipe perkecambahan biji jenis ini termasuk hipogeal. Biji yang disemai pada media pasir membutuhkan waktu berkecambah selama 24–46 hari. Dari 7 biji *S. hirtum* di vak V.B.151 yang disemai, 6 biji (85,7%) berkecambah. Biji dari vak V.B.189 yang disemai pada media tanah membutuhkan waktu berkecambah selama 25-45 hari.

Tabel 2. Persentase keberhasilan terbentuknya buah masak *S. hirtum* di vak V.B.151

No	CKk	CKb	Σ KB	Σ BM	Σ CB	Σ BMD	Σ BMK	% BMK
1.	1	1	20	20	15	10	4	40 ^{*)}
2.	1	1	10	8	6	4	0	0
3.	1	1	15	14	14	8	0	0
4.	1	1	30	25	15	10	0	0
5.	1	1	60	55	20	12	0	0
6.	1	1	50	50	18	8	2	25 ^{**)}
7.	1	1	35	30	16	10	2	20 ^{**)}
8.	1	1	70	50	20	20	6	30 ^{**)}
9.	1	1	25	25	10	5	0	0
10	1	1	45	40	15	14	7	50

Keterangan CKk: calon kuncup kecil, CKb: calon kuncup besar,

KB: kuntum bunga, BM : bunga mekar, BMD: buah muda,

BMK: buah masak;

^{*)} = buah digunakan untuk karakterisasi morfologi;

^{**)} = buah masak sebagian buahnya dimakan binatang

Tabel 3. Persentase keberhasilan terbentuknya buah masak *S. hirtum* di vak V.B.189

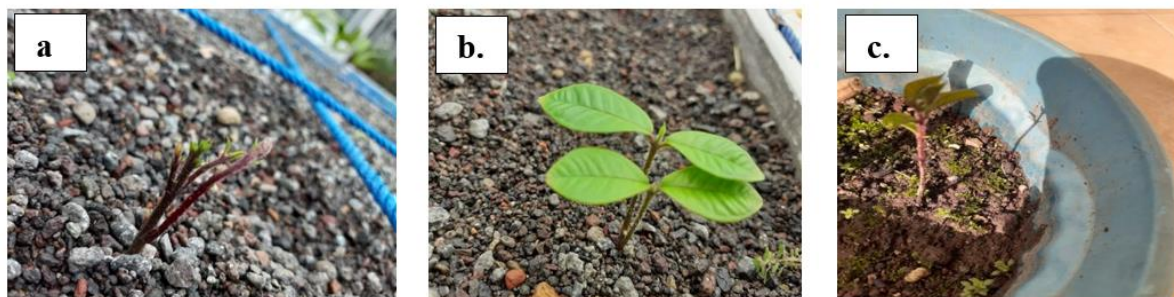
No	CKk	CKb	Σ KB	Σ BM	Σ CB	Σ BMD	Σ BMK	% BMK
1.	1	1	0	0	0	0	0	0
2.	1	1	10	0	0	0	0	0
3.	1	1	60	55	20	10	1	10 ^{*)}
4.	1	1	15	13	8	8	2	25 ^{*)}
5.	1	1	0	0	0	0	0	0
6.	1	1	15	0	0	0	0	0
7.	1	1	50	45	20	8	4	50
8.	1	1	30	30	25	10	0	0
9.	1	1	20	20	10	12	0	0
10.	1	1	50	35	20	15	0	0

Keterangan CKk: calon kuncup kecil, CKb: calon kuncup besar, KB: kuntum bunga, BM: bunga mekar, BMD: buah muda, BMK: buah masak;

^{*)} = buah digunakan untuk karakterisasi morfologi

Dari 4 biji yang disemai, 2 biji (50%) berkecambah. Kecambah *S. hirtum* dari V.B.151 diketahui menghasilkan 1 bibit yang bersifat poliembrioni dan 4 bibit mempunyai batang utama tunggal dan muncul tunas percabangan pada batang utamanya (Gambar 7), sedangkan bibit dari V.B.189 tumbuh normal dengan 1 batang utama tanpa tunas cabang.

S. hirtum memerlukan waktu yang lebih lama dalam proses perkecambahan dibandingkan dengan biji jambu bol (*S. malaccense*) yang memerlukan waktu selama 6–22 hari setelah semai (Pramudita 2012). Menurut Whistler & Elevitch (2004), biji jambu air (*S. malaccense*) mempunyai waktu berkecambah selama 4–6 minggu setelah semai. Hal ini menunjukkan bahwa waktu perkecambahan biji jambu air sangat fluktuatif. Dengan demikian, waktu perkecambahan biji *S. hirtum* dapat dikategorikan stabil pada berbagai jenis media semai.



Gambar 7. Kecambah *S. hirtum*. a–b. koleksi yang berlokasi di vak V.B.151, c. koleksi yang berlokasi di vak V.B.189

KESIMPULAN

Syzygium hirtum di Kebun Raya Bogor memiliki musim berbunga dan berbuah pada Agustus–Mei dengan puncak musim berbunga pada September–November. Setelah mengalami penyerbukan, bunga akan menjadi buah muda pada November–Desember dan buah masak pada Februari–Maret. Secara keseluruhan proses perkembangan dari mulai munculnya calon kuncup perbungaan, berkembang sampai buah masak memerlukan waktu selama 95–105 hari. Tipe perkecambahan biji *S. hirtum* adalah hipogeal, waktu yang diperlukan untuk berkecambah 24–46 hari, perkecambahannya normal–atau poliembrioni, dan ditemukan munculnya tunas cabang pada batang utama anakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Maman Suratman, pengawas pembibitan yang telah memberikan izin melakukan penyemaian biji *S. hirtum* dan Akbar Taufik yang membantu dalam pengamatan perkecambahan biji *S. hirtum*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariati SR, Astuti RS, Supriyatna I, Yuswandi AY, Setiawan A, Saftaningsih D, Pribadi DO. 2019. An Alphabetical List of Plant Species Cultivated in the Bogor Botanic Gardens. Center for Plant Conservation and Botanic Gardens – LIPI, Bogor.
- Davenport TL. 2003. Management of flowering in three tropical and subtropical fruit tree species. *HortScience* 38(7): 1331–1335.
- Fewless G. 2006. *Phenology*. <http://www.uwgb.edu/biodiversity/phenology/index.htm>. (diakses Juni 2020).
- Harmiatun Y, Sianipar H, Silalahi M. 2016. Fenologi pembungaan pada tanaman wijaya kusuma (*Ephiphyllum oxypetalum*). *Jurnal Pre-Life* 3(3): 181–194.
- IUCN 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-1. <https://www.iucnredlist.org> (diakses 30 Maret 2020).
- Kukade SA, Tidke J. 2013. Studies on pollination and reproductive biology of *Pongamia pinnata* L. (Fabaceae). *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences* 3(1): 149–155.

- Kuswandi, Andini M, Hadiati S. 2019. Pengaruh curah hujan dalam pembentukan bunga dan buah Jambu Bol (*Syzygium malaccense*). Jurnal Budidaya Pertanian 15 (1): 38–43. DOI: 10.30598/jbdp.15. 1.38
- Lieth H. 1974. Phenology and Seasonality Modelling. Springer-Verlag. New York.
- Marshall DL, Folsom MW. 1991. Mate choice in plants: An anatomical to population perspective. Annual Review of Ecology and Systematics 22: 37–63.
- Merril ED, Perry LM. 1939. The myrtaceous genus *Syzygium* Gaertner in Borneo. Memoirs Of the American Academy of Arts and Sciences 18(3): 135–202. URL: <http://www.jstor.org/stable/25058505>
- Moneruzzaman KM, Al-Saif AM, Alebidi AI, Hossain ABMS, Normaniza O, Boyce AN. 2011. An evaluation of the nutritional quality evaluation of three Cultivar of *Syzygium samarangense* under Malaysian condition. African Journal of Agricultural Research 6(3): 545–552.
- Morellato LPC, Alberton B, Alvarado ST, Borges B, Buisson E, Camargo MGG, Cancian LF, Carstensen DW, Escobar DFE, Leite PTP, Mendoza I, Rocha NMWB, Soares NC, Silva TSF, Staggemeier VG, Streher AS, Vargas BC, Peres CA. 2016. Linking plant phenology to conservation biology. Biological Conservation 195: 60–72. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.12.033>
- Morton J. 1987. Water apple. In: Fruits of Warm Climates. Julia F. Morton. Miami. hal. 381–382.
- Ningsih L, Alikodra HS, Atmoko SSU, Mulyani YA. 2017. Characteristic of orangutan habitat in coal mining rehabilitation area in East Kalimantan, Indonesia. Biodiversitas 23(1): 37-49. DOI: 10.7226/jtjm.23. 1.37
- Peba SL, Tabla PV. 2007. Phenology and pollination of *Manilkara zapota* in forest and home gardens. Forest Ecology and Management 248: 136–142.
- Pramudita F. 2012. Studi perkecambah dan pertumbuhan awal beberapa akses jambu bol (*Syzygium malaccense* L.) dengan G3. Skripsi, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Primack RB, Miller-Rushing AJ. 2011. Broadening the study of phenology and climate change. New Phytologist 191: 307–309. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2011.03773.x>
- Ramirez F, Davenport TL, Fischer G, Pinzon JCA, Ulrichs C. 2014. Mango trees have no distinct phenology: The case of mangoes. Scientia Horticulturae 168: 258–266.
- Rathcke B, Lacey EP. 1985. Phenological patterns of terrestrial plants. Annual Review of Ecology and Systematics 16: 179–214.
- Ruml M, Vulic T. 2005. Importance of phenological observations and predictions in agriculture. Journal of Agricultural Science 50(2): 217–225. <https://doi.org/10.2298/jas0502217r>
- Singh KP, Kushwaha CP. 2006. Diversity of flowering and fruiting phenology of trees in a tropical deciduous forest in India. Annals of Botany 97: 265–276. Doi : 10.1093/aob/mcj028.
- Slik FW. 2009. Plants of Southeast Asia. http://www.asianplant.net/Myrtaceae/Syzygium_hirtum.htm. Diakses 30 Mei 2020.
- Sudrajat S, Dwiputro M. 2019. A comparative study of tree community structure and natural regeneration status in Bontang urban forest and conservation forest of the LNG Industrial Plant Area, East Kalimantan, Indonesia. Biodiversitas 20(10): 2841–2847. DOI: 10.13057/biodiv/d201009
- Tabla VP, Vargas CF. 2004. Phenology and phenotypic natural selection on the flowering time a deceit-pollinated tropical orchid, Mymecophilachristinae. Annals of Botany 94: 243–250.
- Tohir KA. 1981. Bercocok Tanam Pohon Buah-Buahan. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Tremblay RL, Ackerman JD, Zimmerman JK, Calvo R. 2005. Variation in sexual reproduction in orchids and its evolutionary consequences: A spasmodic journey to diversification. The Biological Journal of the Linnean Society 84: 1–54.
- Verheij EWM, Coronel RE (eds.). 1992. Edible Fruits and Nuts. Plant Resources of South East Asia 2. Prosea. Bogor.
- Whistler WA, Elevitch CR. 2004. *Syzygium malaccense* (Malay apple). Traditional Tree Initiative – Species Profiles for Pacific Island Agroforestry (www.traditionaltree.org): p.1–13.
- Willis CG, Ellwood ER, Primack RB, Davis CC, Pearson KD, Gallinat AS, Yost JM, Nelson G, Mazer SJ, Rossington NL, Sparks TM, Soltis PS. 2017. Old plants, new tricks: Phenological research using herbarium specimens. Trends in Ecology and Evolution 32: 531–546. doi:10.1016/j.tree.2017. 03.015
- Yadav RK, Yadav AS. 2008. Phenology of selected woody species in a tropical dry deciduous forest in Rajasthan, India. Tropical Ecology 49: 25–34.