

## Karakterisasi Morfologi dan Hibridisasi *Rain Lily* (*Zephyranthes* sp.)

### *Morphological Characterization and Hybridization of Rain lily* (*Zephyranthes* sp.)

Eka Fibrianty<sup>1\*</sup>, Ridho Kurniati<sup>1</sup>

Diterima 11 Juli 2022/ Disetujui 27 Agustus 2022

#### ABSTRACT

*Rain lily* (*Zephyranthes* sp.) is usually used as a landscape ornamental or potted plant. These flowers are limited in color, size and shape. Genetic variability and variation of color, size and shape increased through hybridization. The research was conducted at the Indonesian Ornamental Crops Research Institute, from April-November 2021. The research objective was to know the morphological character and seed pod formation of the Rain lily. Some species of Rain lily were used as materials. There were *Zephyranthes rosea*, *Zephyranthes pulchella*, *Zephyranthes candida*, *Zephyranthes minuta*, and *Zephyranthes carinata*. The parameters observed were the Rain lily's morphological character, the seed pod's harvest time (days), pod diameter (cm), number of seed formation, and receptive time of pistil and anther. Seed pod formation was less among Rain lily parents from their crossing. Approximately seed formation was taking time 22.3 until 27.6 days after crossing. The favorable time of receptive on 07.00 – 10.00 a.m. The average diameter was 1.7-2.1 cm and the number of seeds was about 5.0-19.3.

**Keywords:** anther, harvest time, receptive, potted plant, *zephyranthes*.

#### ABSTRAK

*Rain lily* (*Zephyranthes* sp.) merupakan tanaman hias yang umumnya dibudidayakan sebagai tanaman hias pot dan lanskap. Warna dan bentuk serta ukuran tanaman hias ini masih terbatas. Keragaman genetik dan variasi warna, ukuran dan bentuk tanaman ini dapat ditingkatkan melalui hibridisasi. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Hias Cipanas pada bulan April-November 2021. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan keragaman morfologi dan pembentukan buah Rain lili. Spesies Rain lili yang digunakan antara lain *Zephyranthes rosea*, *Zephyranthes pulchella*, *Zephyranthes candida*, *Zephyranthes minuta* dan *Zephyranthes carinata*. Parameter yang diamati antara lain karakter morfologi, waktu panen (hari), diameter buah (cm), jumlah buah yang terbentuk dan waktu reseptif bunga. Keberhasilan pembentukan biji hasil persilangan relatif rendah. Pembentukan biji memerlukan waktu 22.3 hingga 27.6 hari setelah persilangan. Waktu reseptif bunga terjadi antara pukul 7 hingga 10 pagi. Rerata diameter buah 1.7-2.1 cm dengan jumlah biji 5.0-19.3.

**Kata kunci:** anther, reseptif, tanaman pot, waktu panen, *zephyranthes*.

#### PENDAHULUAN

Karakterisasi pada tanaman merupakan langkah awal untuk menelusuri keragaman genetik. Melalui karakterisasi dapat diketahui ciri spesifik yang dimiliki oleh tanaman yang bisa membedakan diantara individu suatu jenis tanaman. Karakterisasi morfologi tanaman *Zephyranthes* sp. diperlukan sebagai pendukung untuk perakitan varietas unggul. Bagi pemulia tanaman informasi genetik menjadi landasan dasar untuk menentukan arah tujuan persilangan, harapannya

karakter-karakter unggul yang dimiliki masing-masing tanaman tua bisa bergabung dalam turunan F1 hasil persilangan. Morfologi tanaman seperti variasi warna dan bentuk bunga, bagian-bagian bunga serta variasi bentuk daun menjadi acuan identifikasi. Karakterisasi morfologi dapat memberikan informasi karakter-karakter penting penciri suatu tanaman. Karakter morfologi seperti ukuran, bentuk dan warna bunga serta lama kesegaran bunga merupakan faktor yang mendukung kualitas fenotipik tanaman hias (Wardana *et al.*, 2019).

<sup>1</sup>Pusat Riset Hortikultura & Perkebunan, Organisasi Riset Pertanian & Pangan, Badan Riset dan Inovasi Nasional Cibinong Science Center, Jl. Raya Jakarta -Bogor, Cibinong, Bogor Indonesia, 16915.  
E-mail: [ekapagaralam@gmail.com](mailto:ekapagaralam@gmail.com) (\*Penulis korespondensi)

*Rain lily* (*Zephyranthes* sp.) merupakan tanaman hias kelompok *Amarilidaceae* yang berasal dari Amerika Selatan dan Amerika Utara. Tanaman ini termasuk herba *perennial* yang memiliki umbi, dengan warna helaian kuntum bunga bervariasi. Variasi warna, tersebut antara lain kuning, merah muda, dan putih (Torres Morán *et al.*, 2019). *Zephyranthes* sp. merupakan bunga sempurna, dimana benang sari dan putik berada di dalam organ yang sama. Lama bunga *Zephyranthes* mekar antara 1-2 hari, dengan frekuensi munculnya kuntum bunga silih berganti.

Di Indonesia, tanaman ini termasuk kelompok bawang-bawangan, mudah tumbuh pada beragam kondisi lingkungan, dan biasanya di budidayakan sebagai tanaman hias pot atau taman. Di Cina dan Afrika Selatan, tanaman *rain lily* di manfaatkan sebagai obat tradisional. *Rain lily* memiliki kandungan *alkaloid*, *flavonoid* dan *fenol* (Sindiri *et al.*, 2013). Kandungan *alkaloid* pada spesies *Zephyranthes* sp dapat dimanfaatkan sebagai obat mengatasi gejala penyakit Alzheimer (Bastida *et al.*, 2006).

*Rain lily* (*Zephyranthes* sp.) juga dikenal sebagai lili hujan. Penamaan ini disebabkan karena tanaman ini tumbuh dan mekar di musim hujan. Morfologi bunga *Rain lily*, antara lain kelopak bunga berbentuk terompet, daun panjang berwarna hijau mengkilap. Petal bunga berjumlah enam hingga delapan helai, tersusun secara simetris dengan kepala putik berada di tengah-tengah benang sari. Pembungaan terjadi 47 hari setelah tanam, dengan persentase berbunga 63.33% (Vivedru *et al.*, 2017). Perbanyak tanaman *Rain lily* dapat dilakukan secara vegetatif dengan menggunakan umbi dan generatif menggunakan biji. Perbanyak vegetatif dengan umbi berukuran besar, berpengaruh terhadap pembungaan yang lebih cepat (Sánchez *et al.*, 2016).

Persilangan merupakan salah satu metode yang digunakan dalam menghasilkan spesies tanaman baru yang memiliki variabilitas genetik yang lebih luas. Informasi mengenai fase-fase perbungaan terutama tahapan perkembangan bunga dapat memberikan informasi dasar untuk program pemuliaan tanaman dalam perakitan varietas-varietas tanaman unggul baru. Persilangan spesies tanaman yang berkerabat jauh memberikan peluang cukup besar untuk menghasilkan spesies baru dengan susunan genetik yang lebih baik dari kedua tetuanya (Van Huylenbroeck dan Krishna Bhattarai, 2022). Performa dan nilai ekonomi tanaman hias lebih ditentukan oleh kualitas bunga, ketebalan petal bunga, lama masa mekar dan pasca panen (Bhavana *et al.*, 2018). Spesies *Zephyranthes* memiliki karakteristik bunga dan daun yang bervariasi, bunga berbentuk corong dengan helaian petal bunga tersusun simetris. Warna bunga *Zephyranthes* umumnya putih, kuning, merah muda hingga kuning yang terdiri dari 90 spesies (Katoch dan Singh, 2015).

Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan keragaman morfologi dan pembentukan buah *Rain lily*. Tanaman *Rain lily* yang digunakan dalam penelitian ini merupakan genotipe lokal yang dibudidayakan oleh petani tanaman hias di Cipanas.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Hias pada bulan April sampai November 2021, 1,100 mdpl (meter di atas permukaan laut). Materi genetik tanaman yang digunakan adalah 5 genotipe *Rain lily* (*Zephyranthes* sp) yaitu antara lain: *Zephyranthes rosea* (merah muda), *Zephyranthes pulchella* (kuning), *Zephyranthes candida* (putih), *Zephyranthes minuta* dan *Zephyranthes carinata* (merah muda) (Gambar 1). Bahan pendukung lainnya adalah penggaris, kamera, jangka sorong dan *colour chart* dari *Royal Horticulture Society* (RHS). Tanaman *Rain lily* yang digunakan merupakan tanaman yang dibudidayakan oleh petani tanaman hias di Cipanas dan sekitarnya. *Rain lily* ditanam di polybag ukuran 18 cm dan ditempatkan di samping rumah plastik. Jumlah tanaman yang digunakan untuk masing-masing spesies adalah 9 tanaman, sehingga total ada 45 tanaman *Rain lily*. Suhu udara harian pada saat penelitian ini dilakukan berkisar 21-22 °C. Penelitian terdiri dari beberapa tahapan, antara lain (1) Persiapan tetua persilangan, (2) Persilangan, (3) Pembentukan buah dan (4) Pemanenan buah hasil persilangan.

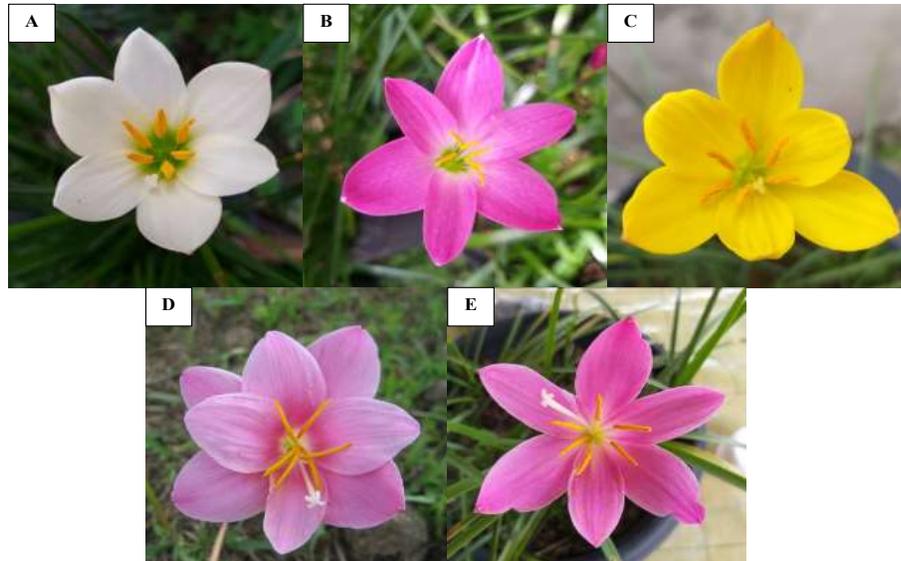
### 1. Persiapan tetua persilangan

Tetua persilangan dipilih berdasarkan tujuan persilangan dengan karakter unggul yang dimiliki masing masing tetua. Tetua *Zephyranthes pulchella* memiliki keunggulan warna bunga cerah dan rajin berbunga, *Zephyranthes candida* selain rajin berbunga juga memiliki rumpun anakan yang rimbun, *Zephyranthes minuta* memiliki helaian petal bunga lebih banyak dan besar, sedangkan *Zephyranthes carinata* dan *Zephyranthes rosea* memiliki keunggulan pertumbuhan tanaman yang bagus meskipun jarang menghasilkan biji (Gambar 1).

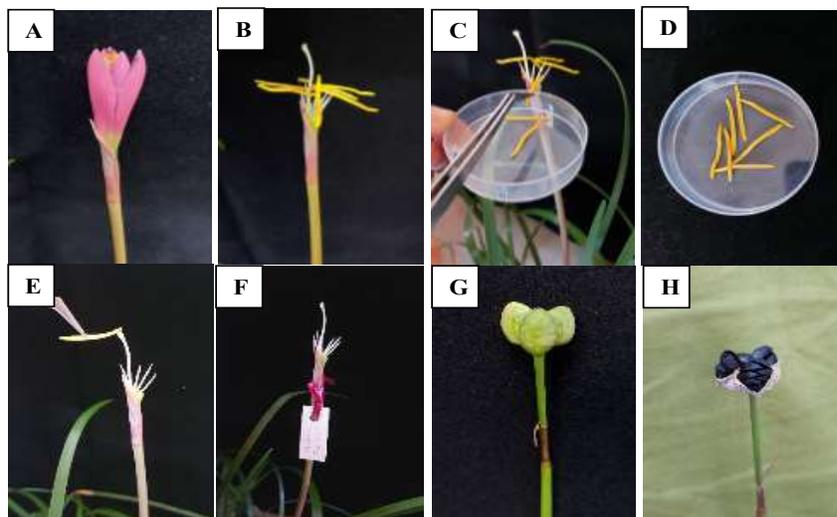
Perbaikan fenotipe suatu tanaman berkaitan erat dengan tersedianya suatu populasi/individu dengan susunan genetik yang berbeda. Keragaman genetik yang dimiliki masing-masing tetua persilangan memberikan peluang besar dalam upaya perakitan varietas unggul baru.

### 2. Persilangan

Tahapan persilangan diawali dengan pemanenan serbuk sari pada pagi hari. Serbuk sari diambil sebelum polen pecah, polen diletakkan di cawan petri pada suhu ruang selama 10-12 jam (Gambar 2B,2C,2D). Satu hari setelah bunga muncul dengan kelopak bunga sudah membuka, keesokan harinya bunga sudah siap untuk disilangkan dan terlihat kepala putik mengalami waktu reseptif. Persilangan *Rain lily* dilakukan pada pukul 07.00–10.00 WIB. Serbuk sari dioleskan ke kepala putik yang sudah reseptif, kemudian persilangan diberikan label yang berisi identitas tetua betina dan tetua jantan, serta waktu dilakukannya kegiatan persilangan (Gambar 2E, 2F). Pelabelan bertujuan untuk memudahkan pemulia untuk menelusuri silsilah tetua dan turunan F1 hasil persilangan (Kurniati, 2018).



Gambar 1. Tetua persilangan *Zephyranthes* sp. A. *Zephyranthes candida*; B. *Zephyranthes rosea*; C. *Zephyranthes pulchella*; D. *Zephyranthes minuta*; E. *Zephyranthes carinata*.



Gambar 2. Tahapan persilangan Rain lili. A. Bunga yang siap di kastrasi, B-C-D. Pengambilan serbuk sari pada pagi hari. E. Penempelan serbuk sari ke kepala putik, satu hari setelah kastrasi, F. Pelabelan, G. Buah siap panen, H. Biji

Bunga yang akan disilangkan adalah petal bunga baru membuka 30% (Gambar 2A), selanjutnya petal bunga dikastrasi untuk memudahkan proses penyerbukan. Pagi hari pukul 07.00 WIB, sekresi atau cairan lendir pada permukaan kepala putik mulai terlihat dan semakin siang bertambah banyak sampai dengan pukul 09.00 WIB. Persilangan dilakukan untuk mendapatkan hibrida unggul yang memiliki kualitas warna, bentuk dan ukuran bunga bervariasi.

### 3. Pembentukan buah

Proses pembentukan buah diawali dengan melakukan polinasi pada tetua betina, serbuk sari yang menempel ke putik dapat membentuk tabung polen yang terus membesar. Empat

hari setelah polinasi akan terbentuk buah muda yang masih berukuran kecil. Penyerbukan yang berhasil akan memperlihatkan perkembangan pertumbuhan ukuran buah hasil persilangan. Buah Rain lili berbentuk segitiga belimbing dengan biji pipih dan berwarna hitam (Gambar 2G, 2H).

### 4. Pemanenan buah hasil persilangan.

Proses terbentuknya buah sampai bisa di panen umumnya terjadi 3.5 minggu setelah proses polinasi. Buah yang sudah masak fisiologis ditandai dengan warna buah kecoklatan, sebagai tanda bahwa buah sudah siap untuk di panen (Gambar 2G).

Pengamatan meliputi morfologi bunga, keberhasilan persilangan membentuk buah, waktu panen buah (hari), diameter buah (cm), jumlah biji yang terbentuk, waktu reseptik kepala putik dan waktu pecahnya anther serta warna bunga. Pengamatan warna bunga dilakukan dengan menggunakan *colour chart* dari *Royal Horticulture Society* (RHS). Data dianalisis menggunakan program SPSS 16.0. Analisis ragam (uji F) pada taraf nyata 5%. Jika uji F berbeda nyata maka nilai tengah diuji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Karakter morfologi bunga *Zephyranthes* sp.**

Pengamatan karakter morfologi bunga lima spesies *Zephyranthes* dilakukan pada saat kuntum bunga mekar penuh. Karakterisasi morfologi tetua *Zephyranthes* sp. menunjukkan variasi ukuran petal bunga. Besar kecilnya ukuran petal bunga berkorelasi positif terhadap diameter bunga yang dihasilkan, semakin lebar petal bunga maka ukuran diameter bunga semakin besar. Karakterisasi morfologi *Zephyranthes minuta* dan *Zephyranthes carinata* menunjukkan diameter bunga yang berbeda dibandingkan dengan *Zephyranthes* lainnya (Tabel 1). Perbedaan ukuran diameter dan jumlah helaian bunga tersebut berpengaruh terhadap ukuran bunga secara keseluruhan. *Zephyranthes minuta* memiliki 8 helai petal bunga berlapis, tersusun simetris. *Zephyranthes carinata* memiliki petal bunga berjumlah 6 helai dengan posisi mendatar saat bunga mekar penuh (Tabel 1). Karakterisasi secara

morfologi merupakan informasi awal yang diperlukan dalam upaya mencari karakter unggul dan keragaman genetik tanaman (Santos *et al.*, 2011; Millner *et al.*, 2015).

Karakter kualitatif seperti warna bunga, daun dan serbuk sari merupakan karakter yang mudah dilihat. Pengamatan karakter kualitatif bunga menggunakan *colour chart* dari *Royal Horticulture Society* (RHS), memperlihatkan warna serbuk sari dan daun pada 5 spesies *Zephyranthes* menunjukkan warna yang relatif sama. Kuntum bunga menunjukkan adanya variasi warna petal bunga (Tabel 2). Kecerahan warna bunga erat kaitannya dengan kelembapan dan suhu udara harian. Kelembapan udara tinggi berpengaruh terhadap kecerahan warna bunga, semakin tinggi kelembapan udara maka akan menghasilkan warna bunga yang lebih tegas/cerah. Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap performa bunga antara lain suhu udara harian, kelembapan udara dan curah hujan (Nurtjahjaningsih *et al.*, 2012; Navas-Lopez *et al.*, 2019; Yang *et al.*, 2016; Singh *et al.*, 2018).

*Rain lily* mekar penuh pada pukul 07.00-09.00 WIB dan anther pecah pukul 08.00-09.00 WIB (Tabel 3). Hasil pengamatan terhadap waktu reseptik kepala putik terjadi pada pukul 07.00 – 10.00 WIB. Waktu reseptik putik ditandai adanya cairan seperti lendir pada kepala putik. Pada saat sinar matahari tenggelam, kuntum bunga spesies *Zephyranthes* akan menguncup dan keesokan hari kuntum bunga akan mekar lagi kemudian bunga layu dan akhirnya gugur. Kelembapan media tanam berpengaruh terhadap membuka dan menutupnya kuntum bunga pada saat sore hari.

Tabel 1. Morfologi bunga lima kultivar *Zephyranthes*

Spesies <i>Zephyranthes</i>	Diameter Bunga (cm)	Panjang Tangkai bunga (cm)	Panjang petal bunga (cm)	Lebar petal bunga (cm)	Panjang tangkai putik (cm)	Panjang tangkai serbuk sari (cm)
<i>Z. candida</i>	5.63 b	24.16 a	3.93 b	1.73 a	1.73 c	1.33 a
<i>Z. rosea</i>	4.56 d	11.56 c	3.43 c	1.16 b	1.63 c	1.16 b
<i>Z. pulchella</i>	5.40 c	24.93 a	3.43 c	1.20 b	0.86 d	1.26 a
<i>Z. minuta</i>	5.83 a	20.56 b	3.86 b	1.83 a	1.90 b	1.20 b
<i>Z. carinata</i>	5.76 a	21.43 b	4.23 a	1.23 b	2.06 a	1.26 a

Keterangan : Rerata dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Tabel 2. Karakter morfologi warna bunga, daun dan serbuk sari tetua persilangan *Zephyranthes* (saat bunga mekar penuh)

Spesies	Warna bunga	Warna daun	Warna serbuk sari
<i>Z. candida</i>	White NN155 D	Dark yellowish green A	Strong orange N25 A
<i>Z. rosea</i>	Deep purplish pink 68 A	Deep yellowish green A	Strong orange N25 B
<i>Z. pulchella</i>	Vivid yellow 13 A	Deep yellowish green A	Strong orange 25 A
<i>Z. minuta</i>	Light purplish pink 65 A	Deep yellowish green A	Orange yellow N25D
<i>Z. carinata</i>	Strong purplish pink 68 B	Deep yellowish green A	Orange yellow N25D

Tabel 3. Fenologi pembungaan lima tetua persilangan *Zephyranthes*

Waktu pengamatan	Kondisi bunga	Spesies <i>Zephyranthes</i>				
		<i>Z. candida</i>	<i>Z. rosea</i>	<i>Z. pulchella</i>	<i>Z. minuta</i>	<i>Z. carinata</i>
07.00	Bunga mekar penuh	√	√	√	√	√
	Sekresi mulai terlihat	√	√	√	√	√
	Anter mulai pecah	√	√	√	√	√
08.00	Bunga mekar penuh	√	√	√	√	√
	Sekresi bertambah	√	√	√	√	√
	Anter pecah	√	√	√	√	√
09.00	Bunga mekar penuh	√	√	√	√	√
	Sekresi lebih banyak	√	√	√	√	√
	Anter pecah	√	√	√	√	√
10.00	Sekresi lebih banyak	√	√	√	√	√
	Anter mulai kering	-	-	-	-	-
11.00	Sekresi tidak bertambah	√	√	√	√	-
	Anter mulai kering	-	-	√	-	-
12.00	Sekresi tidak bertambah	√	√	√	√	√
	Anter mulai kering	-	√	√	-	-
13.00	Sekresi lebih sedikit	√	√	√	√	√
	Anter mulai layu	√	√	√	√	√
14.00	Bunga mulai layu	√	√	√	√	√
	Anter kering	√	√	√	√	√

Keterangan : √ = ada, - = tidak ada

**Fenologi pembungaan dan pembentukan buah persilangan**

Penyerbukan *rain lily* mudah terjadi, karena tanaman ini memiliki serbuk sari yang banyak, mudah diterbangkan angin dan letak kepala putik berada di tengah dengan posisi tangkai putik lebih panjang daripada tangkai serbuk sari. Panjang atau pendeknya tangkai putik merupakan indikator kuat terhadap jumlah kromosom bunga *rain lily*.

Pembentukan buah pada persilangan *rain lily* menunjukkan respon yang beragam, baik waktu terjadinya pembuahan maupun kemampuan membentuk buah. Tidak semua seri persilangan *rain lily* yang dilakukan menghasilkan buah, beberapa seri persilangan berhasil membentuk buah namun, mengalami kerontokan buah 12 hari setelah persilangan. Di duga inkompatibilitas yang terjadi disebabkan oleh ketidaksesuaian organ jantan dan organ betina. Hal tersebut menyebabkan laju pertumbuhan kecambah serbuk sari terhambat sehingga tidak pernah mencapai indung telur/ovari. Menurut Barchenger dan Bosland (2019), inkompatibilitas dapat terjadi saat pre-zygotik yaitu ketidaksesuaian polen dan pistil. Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap inkompatibilitas dalam persilangan antara lain faktor lingkungan, fisiologis dan genetik tanaman (Lestari dan Deswiniyanti, 2017; Yuniastin *et al.*, 2018).

Beberapa seri persilangan telah menghasilkan buah, diantaranya persilangan antara *Z. pulchella* x *Z. rosea*, *Z. pulchella* x *Z. minuta*, *Z. carinata* x *Z. minuta*, *Z. pulchella* x *Z. candida*. Pembentukan buah tersebut dipengaruhi oleh banyaknya serbuk sari, kemudahan serbuk sari terbawa oleh angin, letak kepala putik, panjang pendeknya putik, dan tingkat kematangan serbuk sari dan reseptifnya putik. Hal ini sejalan dengan penelitian Raymond (2014), bahwa jika jarak tangkai putik dan anther kurang dari 3 mm maka memiliki lebih dari 30 kromosom, sebaliknya jika jaraknya lebih dari 3 mm maka memiliki kromosom kurang dari 30. Letak organ reproduksi dan struktur bunga *rain lily* ikut berperan terhadap interaksi tanaman dan polinatornya. Besar kecilnya ukuran serbuk sari juga ikut berkontribusi terhadap keberhasilan persilangan membentuk buah. Hasil penelitian Hanum *et al.* (2014), mengatakan adanya perbedaan ukuran serbuk sari menyebabkan tingkat kematangan serbuk sari yang bervariasi. Hasil penelitian lainnya yang dilakukan Ujianto *et al.* (2012), menunjukkan bahwa pertumbuhan tabung serbuk sari merupakan suatu tanda interaksi antara substansi yang dihasilkan oleh kantong embrio dan tabung serbuk sari yang dapat mempengaruhi persentase pembuahan.

Pada seri persilangan *Zephyranthes candida* terjadi perkembangan kantung benih yang normal, namun buah yang

di panen tidak menghasilkan biji bernas (hampa). Hal tersebut diduga adanya apomiktik, yang menyebabkan embrio tidak berkembang sempurna. Buah dapat berkembang tetapi biji yang terbentuk tidak memiliki embrio. Sejalan dengan hasil penelitian Chowdhury dan Hubstenberger (2006), menunjukkan bahwa walaupun terjadi perkembangan buah dan biji normal, akan tetapi embrio hidup tidak selalu terbentuk, karena beberapa spesies *Zephyranthes* bersifat apomiktik dan memiliki jumlah kromosom 2n bervariasi. Jumlah kromosom merupakan salah satu faktor genetik yang mempengaruhi peluang berhasilnya hibridisasi.

Proses terbentuknya buah dan biji sampai dengan buah yang dapat dipanen hasil persilangan pada *rain lily* memerlukan waktu antara 22–27 hari setelah penyerbukan (Gambar 3). Buah hasil persilangan yang sudah masak fisiologis ditandai dengan perubahan warna buah dari hijau menjadi kecoklatan. Proses perkembangan dan pembentukan buah *rain lily* hasil persilangan tidaklah sama, bergantung pada jenis tetua persilangan. Pada seri Persilangan *Zephyranthes carinata* terlihat bahwa buah yang terbentuk menghasilkan persentase biji bernas yang rendah, dibandingkan sementara seri persilangan yang lainnya. menghasilkan biji bernas dengan persentase yang tinggi (>90%). Jumlah biji tertinggi diperoleh dari dihasilkan dari seri persilangan *Zephyranthes pulchella* dan *Zephyranthes rosea* dengan rata-rata jumlah biji sebanyak 19.3 (Gambar 3). Banyaknya jumlah biji bernas yang dihasilkan mengindikasikan bahwa proses penyerbukan dan pembentukan buah berlangsung dengan sempurna. Keberhasilan pembentukan biji bernas selain ditentukan oleh faktor genetik, faktor lingkungan dan kondisi fisiologis benih (Kiyoto *et al.*, 2017).

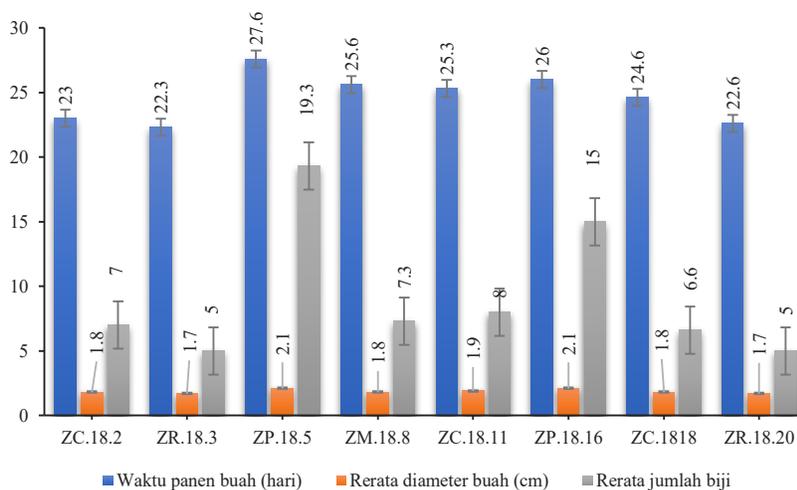
Keberhasilan pembentukan biji pada persilangan yang dilakukan terlihat dari ukuran diameter buah yang dihasilkan, secara visualisasi morfologi buah yang terisi biji bernas terlihat kulit buah kencang dan diameter buah besar. Hasil

pengamatan menunjukkan rata-rata diameter buah tertinggi ditunjukkan oleh seri persilangan ZP.18.16 dan ZP.18.05 (Gambar 3). Sementara seri persilangan lainnya menghasilkan ukuran buah berkisar 1.7–1.9. Kompatibilitas suatu persilangan berpengaruh terhadap keberhasilan pembentukan buah, persilangan yang kompatibel memiliki peluang menghasilkan buah yang tinggi. Scalone dan Albach. 2014, menyebutkan bahwa kegagalan suatu tanaman untuk membentuk buah serta biji dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah tidak berkembangnya bagian terpenting dari suatu biji yaitu embrio.

Rendahnya tingkat keberhasilan persilangan *rain lily* membentuk buah kemungkinan disebabkan oleh faktor genetik masing-masing tetua yang digunakan. Semakin jauh tingkat kekerabatan maka jarak genetik juga semakin jauh dan memiliki keragaman genetik yang tinggi. Hasil penelitian Vika *et al.* (2015), menunjukkan bahwa jarak genetik antara tanaman *rain lily* berwarna pink dan putih adalah 0.3 dan jarak genetik antara *rain lily* berwarna kuning dengan *rain lily* berwarna pink dan putih adalah 0.03. Berdasarkan analisis jarak genetik dan PCoA jenis tanaman *rain lily* yang berwarna kuning memiliki keragaman yang lebih tinggi dibandingkan jenis tanaman *rain lily* yang berwarna pink dan putih.

Keberhasilan proses persilangan ditandai dengan layunya kuntum bunga dan terbentuknya bakal buah dengan ukuran kecil berwarna hijau mengkilat (Gambar 4A) dan bertambahnya ukuran bakal buah sesuai fase perkembangannya serta perubahan warna hingga fase pematangan buah (Gambar 4C, 4D). Buah *rain lily* hasil persilangan berbentuk segitiga dengan biji berbentuk pipih dan berwarna hitam (Gambar 4F).

Pemanenan buah lebih baik dilakukan pada saat benih masak fisiologis, karena apabila ditunda atau terlalu cepat, maka viabilitas benih yang dihasilkan akan menurun. Kadar air merupakan salah satu tolok ukur yang menentukan benih tersebut sudah mencapai masak fisiologi (Hakim dan Suhartanto, 2015). Biji *rain lily* hasil dari persilangan ini memiliki



Gambar 3. Seri persilangan *rain lily* yang membentuk buah. Bar menunjukkan nilai standar error

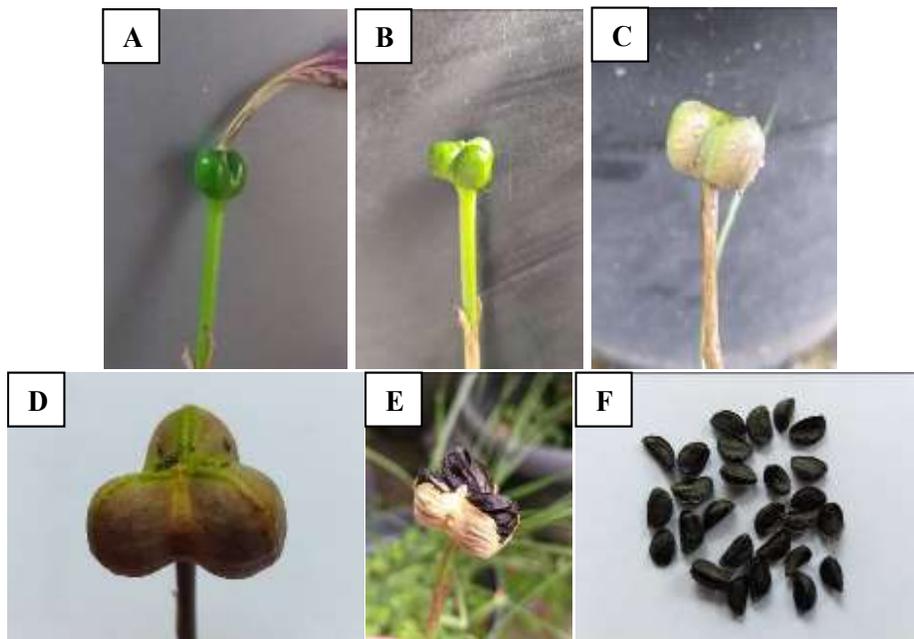
struktur yang sangat ringan dan mudah sekali di terbangkan oleh angin, sehingga daya simpan benih tidak bertahan lama. Semakin lama benih disimpan maka kadar airnya akan terus berkurang dan daya kecambah akan menurun.

### Persemaian Biji Hasil Persilangan

Biji hasil persilangan *rain lily* memiliki daya simpan benih yang rendah, sehingga harus segera dilakukan persemaian agar tidak kehilangan viabilitasnya. Penyemaian biji hasil persilangan *Zephyranthes pulchella* dan *Zephyranthes rosea* dilakukan dua minggu setelah panen, hasil yang diperoleh memperlihatkan daya kecambah biji dengan persentase 95% (Gambar 5). Waktu daya simpan benih berpengaruh

terhadap viabilitas dan kemampuan benih berkecambah (Terryana *et al.*, 2015; Hakim dan Suhartanto, 2015).

Berat benih berpengaruh terhadap kecepatan proses perkecambahan benih yang disemai, semakin ringan berat benih maka daya kecambah akan semakin tinggi. Benih yang berukuran besar dan berat mengandung cadangan makanan yang lebih banyak dibandingkan dengan benih yang kecil dan ringan. Cadangan makanan yang terkandung dalam jaringan penyimpan digunakan embrio sebagai sumber energi pada saat perkecambahan. Di dalam ovarium, khususnya pada setiap ovulum fungsional, terjadi perkembangan biji yang meliputi perkembangan embrio dan endosperm sebagai cadangan makanan bagi embrio (Pramesti, 2021).



Gambar 4. Perkembangan buah dan biji *rain lily* hasil persilangan. A. empat hari setelah polinasi; B. 10 hari setelah polinasi; C. 21 hari setelah polinasi; D-E. buah matang fisiologis; F. biji hasil persilangan.



Gambar 5. Daya kecambah biji hasil persilangan *Z. Pulchella* x *Z. rosea*.

## KESIMPULAN

Melalui karakterisasi morfologi didapatkan deskripsi tanaman *Zephyranthes* sp. yang dapat dimanfaatkan dalam pemilihan tetua untuk program pemuliaan. Keberhasilan pembentukan biji hasil persilangan relatif rendah rerata biji yang terbentuk berkisar 5.0-19.3. Jumlah biji bernas tertinggi 19.3 dihasilkan dari seri persilangan ZP.18.5 (*Z. pulchella* x *Z. rosea*).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Balai Penelitian Tanaman Hias Kementerian Pertanian atas sarana dan prasarana pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bastida, J., R. Lavilla., F. Viladomat. 2006. Chemical and biological aspects of Narcissus alkaloids. *The Alkaloids: Chemistry and Biology*. 63: 87-179.
- Bhavana, G.P., B.S. Kumudini, C. Aswath. 2018. A regenerative protocol and SEM study for in vitro propagation of Anthurium crossed lines via indirect somatic embryogenesis. *Biosci. Biotech. Res. Comm.* 11(1): 31-40.
- Barchenger, D.W., and P.W. Bosland. 2019. North American crop wild relatives. *North Am. Crop Wild Relat.* 22(7): 225-242. Doi: 10.1007/978-3-319-97121-6.
- Chowdhury, M., J. Hubstenberger. 2006. Evaluation of Cross Pollination of *Zephyranthes* and *Habranthus* Species and Hybrids. *J. Arkansas Academy of Science.* 60:113-118.
- Hakim, M.H.R., M.R. Suhartanto. 2015. Penentuan Masak Fisiologi dan Ketahanan Benih Kenikir (*Cosmos caudatus Kunth*) terhadap Desikasi. *J. Hort. Indonesia.* 6(2): 84-90.
- Hanum, U., S. Wahyuni, E. Susetyarini. 2014. Studi Variasi Morfologi Pollen pada Beberapa Spesies dari Genus *Hibiscus*. *J Biologi, Sains, Lingkungan, dan Pembelajarannya.* 11(1): 320-325.
- Herison, C., U.K.J. Suharjo. M. Handajaningsih. Rustikawati, A.S. Kurin. 2021. Evaluasi Paket Teknologi Budidaya Hibrida Cabai Merah untuk Hasil Tinggi di Ultisol. *J. Hort. Indonesia.* 1(1):21-30.
- Huylenbroeck, J.V., K. Bhattarai. 2022. Ornamental plant breeding: entering a new era. *J. Ornamental Hort.* 28(3): 297-305.
- Katoch D., B. Singh. 2015. Phytochemistry and Pharmacology of Genus *Zephyranthes*. *Med Aromat Plants.* 4: 1-8. Doi:10.4172/2167-0412.1000212.
- Kiyoto, I., Haryati, E. Purba. 2017. Pengaruh lama pengeringan dan lama perendaman dalam krioprotektan terhadap viabilitas benih rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) secara kriopreservasi. *J. Agroteknologi FP USU.* 5(98): 762-767.
- Kurniati, R. 2018. Perakitan varietas baru mawar melalui persilangan konvensional. *Iptek Hortikultura.* 14: 1-8.
- Lestari, N.K.D., N.W. Deswiniyanti. 2017. Kompatibilitas Persilangan Self dan Interspesifik Anggrek *Phalaenopsis pulcherrima* (lindl.) J.J. Smith. *J. Med. Sains.* 1(1): 32-36.
- Millner, H.J., A.R. McCrea, T.C. Baldwin. 2015. An Investigation of self-Incompatibility Within The genus *Restrepia*. *Am. J. Bot.* 102(3): 487-494. Doi: <https://doi.org/10.3732/ajb.1400555>.
- Navas-Lopez, J.F., L. León., H.F. Rapoport., I. MorenoAlías., I.J. Lorite, R. de la Rosa. 2019. Genotype, environment, and their interaction effects on olive tree flowering phenology and flower quality. *Euphytica.* 215:184.
- Nurtjahjaningsih, I.L.G., P. Sulistyawati., A.Y.P.B.C. Widyatmoko, A. Rimbawanto. 2012. Karakteristik pembungaan dan sistem perkawinan nyamplung (*Calophyllum inophyllum*) pada hutan tanaman di Watusipat, Gunung Kidul. *J. Pemuliaan Tanaman Hutan.* 6(2): 65-80.
- Nurmalinda, N.Q. Hayati. 2014. Preferensi konsumen terhadap bunga krisan potong dan pot. *J. Hort.* 24(4): 363-372.
- Pramesti, D.I. 2021. Identifikasi fenomena self-incompatibility pada *Hibiscus rosa-sinensis* L. *J. Biologi.* 3(2): 41-49. Doi: 10.31540/biosilampari.v3i2.1270.
- Raymond, O.F. 2014. Rain-lilies (*Amaryllidaceae*) of U.S.A. and Mexico. *SE Biology.* 61(1): 84- 100.
- Sánchez A.P., M.A. Rodriguez, I.A. Tejacal., O.G. Villegas-Torres, D.G. Sánchez. 2016. Propagación vegetativa y sexual de mayito (*Zephyranthes fosteri* Traub y *Zephyranthes lindleyana* Herb.) (*Amaryllidaceae*). *Acta Agricola y Pecuaria.* 2(2): 34-42.

- Santos, E. A., M.M. Souza, A.P. Viana, A.A.F. Almeida, J.C.O. Freitas, P.R. Lawinsky. 2011. Multivariate analysis of morphological characteristics of two species of passion flower with ornamental potential and of hybrids between them. *Genet. Mol. Res.* 10(4): 2457-2471.
- Sindiri, M.K., M. Machavarapu, M. Vangalapati. 2013. Antibacterial activity of methanolic extracts of *Zephyranthes candida*. *Asian J. Pharm. Clin. Res.* 6: 112-113.
- Singh, G., H.K. Virk., N. Aggarwal, V. Khanna, K.K. Gill. 2018. Growth environment effect on phenology, agroclimatic indices, symbiotic parameters, and yield of kharif mungbean (*Vigna radiata* [L.] Wilczek) genotypes. *J. Food Legumes.* 3(4):205–208.
- Terryana., Suhartono, Qadir. 2015. Alat pengusangan cepat untuk penapisan vigor daya simpan benih kedelai. *J. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan.* 34(3): 229 -235.
- Torres-Morán, M.I., A.P.V. Ramirez, N.A. Abarca, J.Y.A. Covarrubias, A.V. Ramirez. Genetic structure of *Zephyranthes fosteri*, specie with ornamental and medicinal potential in Mexico. *Biotechnia.* 21(2): 5-10.
- Ujiyanto, L., Idris, U.M. Yakop. 2012. Kajian Heritabilitas dan Heterosis pada Persilangan antara Kacang Tunggak dengan Kacang Panjang. *Bul. Plasma Nutfah.* 18(1): 9-12.
- Vika, T.O., A. Purwantoro, R.A. Wulandari. 2015. Keragaman Molekuler pada Tanaman Rain lily (*Zephyranthes* spp.) . *J. Vegetalika.* 4(1): 70-77.
- Vivedru, F.A., B. Guritno, Sitawati. 2017. Upaya pembungaan *Zephyranthes candida* dengan perlakuan interval pemberian air dan aplikasi GA3. *J. Produksi Tanaman.* 5(12): 1959-1965.
- Wardana., A. Slamet, S.H. Andarias, A.H. Bahrnun, K. Mantja, Darwis. 2019. Induction of lili hujan polyploid (*Zephyranthes rosea* Lindl.) with ethanolic extract of tapak dara leaf (*Catharanthus roseus* (L) G. don.) to increase its economic value. *IOP Conf. Series: Earth Environ. Sci.* 235:1-8.
- Yang, C., Y. Ye, C. Song, D. Chen, B. Jiang, Y. Wang. 2016. Cloning and functional identification of the AcLFY gene in *Allium cepa*. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 473:1100–1105.
- Yuniastin., B.W., L. Ujiyanto, Mulyati. 2018. Kajian tingkat keberhasilan persilangan antara melon (*Cucumis melo* L) dengan blewah (*Cucumis melo* var *catalupensis*). *Crops Agro.* 11(1): 33-39.