

RESPON PERSILANGAN INTERSPESIFIK PADA TANAMAN FAMILI CUCURBITACEAE

Yushi Mardiana^{*1}, Sumarji¹, Kurnia Sandy¹

¹Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Kediri
Jl. Sersan Suharmaji No. 38 Kediri
email : yushimardiana@uniska-kediri.ac.id

submitted: 16 Agustus 2022 Accepted: 3 Oktober 2022 Approved: 4 Oktober 2022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat respon hasil persilangan interspesifik pada family *Cucurbitaceae* yang meliputi tanaman melon (*Cucumis melo* L), semangka (*Citrullus vulgaris* L) dan mentimun (*Cucumis sativus* L). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-September 2021 di greenhouse Laboratorium Kultur Jaringan Departemen Bioteknologi PT. BISI International Tbk. Desa Tulungrejo, Kecamatan Pare, Kabupten Kediri. Bahan yang digunakan dalam persilangan ini merupakan galur-galur dari tanaman melon, semangka, dan mentimun koleksi plasma nutfah PT. BISI Internasional Tbk. Galur melon yang digunakan merupakan tipe hermiprodit sehingga perlu dilakukan emaskulasi, sedangkan galur semangka yang digunakan adalah tipe monoecious. Persilangan dilakukan pada pagi hari menggunakan serbuk sari dari bunga jantan yang segar. Metode penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan 4 ulangan. Setiap perlakuan terdiri atas 12 persilangan. Pengamatan hasil penelitian meliputi presentase keberhasilan persilangan, jumlah buah jadi, lingkaran buah jadi, dan jumlah biji pada buah jadi. Hasil pengamatan persilangan menunjukkan bahwa persilangan interspesifik pada beberapa tanaman famili *Cucurbitaceae* memiliki tingkat keberhasilan yang berbeda. Persilangan melon x melon menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 75% dengan jumlah biji per buah sebanyak 366,75. Persilangan semangka x semangka menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 42% dengan jumlah biji per buah sebanyak 200,00. Persilangan melon x semangka menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 33% dengan jumlah biji per buah sebanyak 346,44. Persilangan melon x mentimun menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 17% dengan jumlah biji per buah sebanyak 248,95. Persilangan semangka x melon dan semangka x mentimun menunjukkan tingkat keberhasilan 0%.

Kata Kunci: *melon, mentimun, persilangan interspesifik, semangka.*

ABSTRACT

This study aimed to examine the response of interspecific breeding in the Cucurbitaceae family which includes melon (Cucumis melo L), watermelon (Citrullus vulgaris L) and cucumber (Cucumis sativus L). This research was conducted in July-September 2021 in the greenhouse of the Tissue Culture Laboratory of the Department of Biotechnology, PT. BISI International Tbk., Kediri Regency. The materials used were lines of melon, watermelon, and cucumber plants from the germplasm collection of PT. BISI International Tbk. Melon lines are hermaphrodite types, while watermelon lines are monoecious. Crosses were carried out in the morning using pollen from fresh male flowers. The research method used a Randomized Block Design method with 6 treatments and 4 replications. Each treatment consisted of 12 crosses. Observations of the results included the percentage of successful crosses, the number of fruit, the circumference of the fruit, and the number of seeds in the fruit. The results showed that melon x melon cross has a success rate of 75% with the number of seeds per fruit as much as 366.75. A watermelon x watermelon cross showed a success rate of 42% with the number of seeds per fruit as much as 200.00. The melon x watermelon cross showed a success rate of 33% with a total of 346.44 seeds per fruit. The melon x cucumber cross showed a success rate of 17% with the number of seeds per fruit as much as 248.95. Crosses of watermelon x melon and watermelon x cucumber showed a 0% success rate.

Keywords: melon, lettuce, interspecific breeding, watermelon.

PENDAHULUAN

Tanaman famili Cucurbitaceae memiliki banyak jenis spesies dengan nilai ekonomi tinggi. Berbagai jenis spesies pada

tanaman family ini banyak dimanfaatkan sebagai bahan konsumsi buah dan sayur segar serta untuk tujuan kesehatan. Tanaman melon (*Cucumis melo* L) semangka (*Citrullus*

vulgaris) dan Mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan tanaman yang termasuk kedalam famili Cucurbitaceae. Masing-masing jenis spesies digemari oleh masyarakat karena memiliki keunggulan tertentu. Melon dengan kisaran pasar yang luas dan beragam memiliki keunggulan berupa rasanya yang manis, tekstur daging buah yang renyah, warna daging buah yang bervariasi, dan mempunyai aroma yang khas. Keunggulan tanaman semangka adalah rasanya yang manis, segar dan kandungan airnya yang banyak. Kandungan air semangka mencapai 92%, karbohidrat 7% dan sisanya vitamin. Sedangkan mentimun merupakan salah satu tanaman hortikultura yang dapat dimanfaatkan untuk pelengkap berbagai makanan. Buah mentimun dikonsumsi sebagai buah cuci mulut atau pelepas dahaga, sarana kosmetik, dan penjaga kesehatan tubuh atau pengobatan beberapa jenis penyakit. Selain itu buah mentimun juga digunakan sebagai bahan baku industri minuman, permen, dan parfum (Haryani *et al.*, 2016)

Luas area tanam melon di Indonesia meningkat dari 3637 hektar (ha) pada tahun 2007 menjadi 4859 ha (2009) dan terus meningkat hingga 8185 ha (2014). Jumlah produksi melon pada tahun 2014 adalah 150.347 ton dengan produktivitas 18.37 ton/ha. Peningkatan ini menjadikan melon masuk ke dalam komoditas unggulan buah nasional. Adapun produksi semangka secara relatif mengalami peningkatan pada kurun waktu 2010–2013, berturut-turut sebesar 348.631 ton, 497.650 ton, 515.505 ton, dan 446.913 ton (Badan Pusat Statistik, 2014). Produksi mentimun di Indonesia pada tahun 2009 hingga 2012 mencapai 582.000 ton, 548.000 ton, dan 522.000 ton, dan 512.000 ton. Tren produksi mentimun berdasarkan data Badan Pusat Statistik Indonesia cenderung mengalami penurunan hingga rata-rata produksi pada tahun 2014 menjadi 477,976 ton/ha, sedangkan nilai konsumsinya terus mengalami peningkatan (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2015).

Meningkatnya permintaan konsumen terhadap melon, semangka, dan mentimun dipengaruhi oleh bertambahnya jumlah penduduk, peningkatan pendapatan, serta gaya hidup masyarakat yang mulai peduli pada kecukupan gizi dan kesehatan. Tingginya tingkat konsumsi melon, semangka, dan mentimun memicu para peneliti untuk memperbaiki potensi hasil dan kualitas produksi melalui pembentukan varietas hibrida (Haryani *et al.*, 2016).

Perakitan varietas hibrida pada family Cucurbitaceae dapat dilakukan dengan

metode persilangan. Tujuan persilangan dapat tercapai jika terdapat keragaman genetik sebagai sumber keragaman karakter. Terkadang karakter yang diharapkan terdapat pada spesies berbeda dalam genus yang sama ataupun genus yang lain. Oleh karena itu, untuk memindahkan karakter unggulan pada tanaman harus dilakukan persilangan interspesifik. Persilangan interspesifik adalah persilangan antara dua spesies pada genus yang sama. Persilangan ini umumnya untuk memindahkan gen ketahanan penyakit, hama, dan kekeringan (Pratiwi & Rosmayati, 2016).

Persilangan antar spesies pada genus *Cucumis* memiliki beberapa hambatan. Hambatan yang sering terjadi pada upaya persilangan antar spesies adalah adanya inkompatibilitas, viabilitas benih yang rendah, dan strilitas polen. Tingkat keberhasilan persilangan antar spesies dipengaruhi oleh faktor genetik maupun faktor lingkungan. (Ginting & Taryono, 2021).

Informasi mengenai keberhasilan persilangan intersepesifik pada famili Cucurbitaceae masih sangat kurang. Yuniastin *et al* (2018) melaporkan adanya keberhasilan persilangan interspesifik pada beberapa genus *Cucumis*. Namun keberhasilan tersebut tidak dapat diulang dan tidak menghasilkan hibrida yang fertil. Penelitian ini merupakan tahapan awal untuk melihat keberhasilan dalam mengkombinasikan karakter-karakter yang terdapat di Cucurbitaceae. Khususnya melon yang dikombinasikan dengan semangka dan mentimun serta semangka yang dikombinasikan dengan melon dan mentimun dalam menghasilkan kombinasi baru dari genom, atau memproduksi tanaman dengan karakter yang baru.

Selain itu, studi awal ini diperlukan untuk melihat hambatan yang mungkin terjadi pada masing-masing spesies dari Cucurbitaceae khususnya melon dari genus *Cucumis* dan semangka dari genus *Citrullus* dalam persilangan interspesifik.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di greenhouse Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman Departemen Bioteknologi PT. BISI Internasional Tbk. Desa Tulungrejo, Kecamatan Pare, Kabupaten Kediri. Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Juli 2021 hingga bulan September 2021.

Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain bunga melon, bunga semangka, bunga mentimun yang termasuk

galur yang digunakan sebagai genotip model untuk penelitian selanjutnya di PT. Bisi International, Tbk. Sedangkan alat yang digunakan berupa, staples, penjepit dan kertas sungkup untuk menyungkup bunga, kertas label untuk menandai bunga yang sudah dipolinasi, buku dan pensil untuk mencatat data, dan kamera untuk dokumentasi, sedangkan alat yang digunakan sebagai pengamatan hasil persilangan menggunakan meteran jahit.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan 4 ulangan. Sehingga setiap perlakuan terdiri atas 12 persilangan yang diamati terdiri sebagai berikut:

Melon x Melon	: 12 Persilangan
Melon x Semangka	: 12 Persilangan
Melon x Mentimun	: 12 Persilangan
Semangka x Melon	: 12 Persilangan
Semangka x Semangka	: 12 Persilangan
Semangka x Mentimun	: 12 Persilangan

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi persiapan, penanaman persilangan dan pemanenan buah jadi. Persiapan yang dilakukan yaitu persiapan alat, bahan dan persemaian. Penanaman meliputi pembuatan media, penanaman, perawatan. Persilangan yang dilakukan meliputi emaskulasi, polinasi dan pelabelan. Sedangkan pemanenan buah jadi dilakukan pada umur 21 hari setelah persilangan.

1. Persiapan

Persiapan alat, bahan dan persemaian dilakukan dengan menyiapkan alat yang akan digunakan berupa, staples, penjepit, kertas sungkup, kertas label, buku, pensil atau bolpoin, kamera, meteran jahit. Sedangkan bahan yang digunakan berupa benih melon, benih semangka, dan benih mentimun.

2. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan menyiapkan benih yang telah di peram di cawan petri yang dialasi dengan tisu kemudian benih ditata dan di tutup menggunakan tisu kembali setelah itu di letakkan di rak kultur selama tiga hari. Pemeraman dilakukan secara berkala dengan cara memeram benih melon dan semangka di hari yang sama kemudian disusul dengan memeram benih mentimun dengan jarak waktu sepuluh hari agar pada saat persilangan bunga mentimun muncul bersamaan dengan bunga melon dan semangka. Benih yang sudah berkecambah di pindah ke tray semai.

Penanaman dilakukan dengan menyiapkan media tanam yaitu dengan cara

mencampur media tanah, sekam, cocopet, dan kompos dengan perbandingan 3:1:1:1 kemudian di campur sampai rata. Kemudian dimasukkan kedalam polybag yang berukuran 30 cm x 45 cm. Bibit di tray yang telah memiliki daun sejati dipindahkan ke media polybag tersebut.

3. Perawatan

Perawatan dilakukan dengan cara menyiram dengan air yang cukup, penyulaman dilakuka jika ada tanaman yang kurang bagus atau mati, pemasangan ajir dilakukan dengan menggunakan tali kenur supaya mempermudah dalam perawatan dan pengamatan. Pemasangan ajir sangat diperlukan karena tipe pertumbuhan tanaman yang menjalar, Pemangkasan merupakan tindakan budidaya yang umum dilakukan untuk mengatasi adanya pertumbuhan vegetatif yang berlebihan pada tanaman.

Pemupukan pada tanaman melon, semangka, dan mentimun di pupuk menggunakan pupuk NPK, KNO₃ dan pupuk KCl. Pemupukan dilakukan dengan jarak waktu pemupukan lima hari sekali, pemupukan pertama dipupuk menggunakan pupuk NPK pada umur lima hari sampai umur dua puluh hari setelah pindah tanam, kemudian dipupuk dengan menggunakan campuran NPK dan KNO₃ dengan perbandingan 2:1 pemupukan dilakukan pada umur dua puluh hari setelah pindah tanam pada saat bunga jantan sudah mulai keluar bunga, kemudian di pupuk dengan menggunakan campuran NPK, KNO₃, dan KCl dengan perbandingan 1:2:2 pemupukan dilakukan pada umur tiga puluh hari setelah pindah tanam pada saat bunga betina sudah mulai keluar bunga, kemudian dipupuk menggunakan KNO₃ dan KCl dengan perbandingan 1:1 pemupukan dilakukan pada umur empat puluh hari setelah tanam atau setelah persilangan dilakukan.

4. Emaskulasi

Tanaman melon yang digunakan merupakan tipe hermaphrodit sehingga perlu dilakukan emaskulasi. Emaskulasi merupakan pembuangan kelamin jantan pada tetua betina sebelum bunga mekar atau sebelum terjadi penyerbukan sendiri. Emaskulasi dilakukan mulai umur tiga puluh lima hari setelah bunga betina muncul. Bunga betina di sungkup setelah emaskulasi menggunakan penjepit atau sedotan agar tidak terjadi persilangan oleh serangga. Tanaman semangka yang digunakan sebagai tetua adalah tipe monoecious sehingga tidak dilakukan emaskulasi dan hanya disungkup saja.

5. Persilangan

Persilangan dilakukan pada pagi hari menggunakan bunga segar. Persilangan

dilakukan sebanyak 12 persilangan pada setiap perlakuan. Persilangan dilakukan dengan cara memilih bunga betina yang telah disungkup dan sudah mekar berwarna kuning cerah. Bunga jantan yang digunakan adalah bunga segar, yaitu pengambilan serbuk sari bunga jantan dilakukan di hari yang sama. Persilangan menggunakan serbuk sari segar dilakukan dengan cara mengoleskan serbuk sari bunga jantan hasil koleksi secara langsung ke putik bunga betina. Setelah dilakukan penyerbukan, bunga betina disungkup menggunakan kertas sungkup, dan diberi penanda dan tanggal persilangan.

6. Pemanenan buah

Pemanenan buah jadi dilakukan pada umur 21 hari setelah persilangan. Hal ini dilakukan sebagai antisipasi aborsi pada embrio. Selanjutnya, dilakukan embrio rescue untuk memfasilitasi perkembangan embrio.

Analisis Data

Data yang di peroleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan sidik ragam *Analisis of Variance* (ANOVA) dengan taraf nyata $\alpha=5\%$ apabila terdapat pengaruh signifikan dari perlakuan yang dicobakan maka dilakukan uji lanjut menggunakan Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf $\alpha=5\%$.

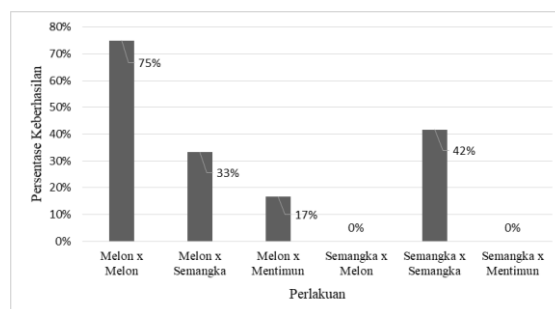
HASIL DAN PEMBAHASAN

Banyak bunga yang telah disilangkan antar varietas melon, semangka dan mentimun yang kemudian gugur dan tidak dapat menjadi buah. Zawani *et al.* (2016) menjelaskan di dalam penelitiannya bahwa persilangan antara spesies tanaman yang berbeda dapat menjadi sebab seringnya terjadi kegagalan dalam proses pembentukan buah. Jumlah buah jadi merupakan total dari jumlah buah pada saat 3-4 hari setelah bunga disilangkan. Pada penelitian ini jumlah bunga yang disilangkan pada tiap perlakuan adalah 12, tetapi jumlah buah jadi pada tiap persilangan memiliki angka yang berbeda. Beberapa bunga hasil persilangan mengering dan gugur sejak hari pertama setelah persilangan. Menurut Hayati & Hasnah (2018) keberhasilan pembentukan buah dan biji pada family Cucurbitaceae dapat disebabkan oleh faktor genetik dan lingkungan. Yuniastin *et al.* (2018) menyatakan bahwa hambatan genetik berpengaruh setelah fertilisasi. Gugurnya bunga dan buah muda pada hasil persilangan disebabkan oleh inkompatibilitas setelah fertilisasi. Endosperma pada calon buah gagal berkembang sehingga tidak dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan embrio.

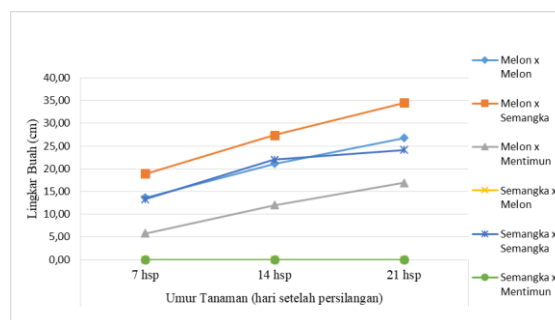
Tabel 1. Rata-rata Keberhasilan Persilangan yang Menghasilkan Buah Jadi

Perlakuan	Keberhasilan persilangan	Jumlah buah jadi
Melon x Melon	2,25 (c)	9,00
Melon x Semangka	1,00 (b)	4,00
Melon x Mentimun	0,50 (a)	2,00
Semangka x Melon	0,00 (a)	0,00
Semangka x Semangka	1,25 (b)	5,00
Semangka x Mentimun	0,00 (a)	0,00
BNT 5%	0,33	tn

Keterangan: Rata-rata keberhasilan persilangan dihitung berdasarkan nilai rata-rata persilangan yang berhasil pada tiap ulangan. Jumlah buah jadi dihitung berdasarkan nilai jumlah buah jadi pada seluruh persilangan tiap perlakuan. Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan terdapat pengaruh nyata menurut analisis BNT $\alpha=5\%$. tn= tidak berbeda nyata berdasarkan analisis sidik ragam Anova.



Gambar 1. Persentase keberhasilan persilangan (%)



Gambar 2. Rata-rata lingkar buah jadi (cm)

Tabel 2. Rata-rata lingkar buah jadi (cm)

Perlakuan	Lingkar buah (cm)		
	7 hsp	14 hsp	21 hsp
Melon x Melon	21,11 (c)	33,17 (bc)	40,65 (bc)
Melon x Semangka	26,36 (c)	39,42 (c)	48,40 (c)
Melon x Mentimun	13,24 (ab)	24,04 (ab)	30,78 (b)
Semangka x Melon	0,00 (a)	0,00 (a)	0,00 (a)
Semangka x Semangka	20,49 (bc)	34,04 (c)	38,03 (bc)
Semangka x Mentimun	0,00 (a)	0,00 (a)	0,00 (a)
BNT 5%	7,49	12,04	13,90

Keterangan: Rata-rata keberhasilan persilangan dihitung berdasarkan nilai rata-rata persilangan yang berhasil pada tiap

ulangan. Jumlah buah jadi dihitung berdasarkan nilai jumlah buah jadi pada seluruh persilangan tiap perlakuan. Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan terdapat pengaruh nyata menurut analisis BNT $\alpha=5\%$.

Tabel 3. Rata-rata jumlah biji pada buah jadi (biji)

Perlakuan	Jumlah biji pada buah jadi (biji)
Melon x Melon	366,75 (b)
Melon x Semangka	346,44 (b)
Melon x Mentimun	248,94 (b)
Semangka x Melon	0,00 (a)
Semangka x Semangka	200,44 (ab)
Semangka x Mentimun	0,00 (a)
BNT 5%	122,69

Keterangan: Rata-rata keberhasilan persilangan dihitung berdasarkan nilai rata-rata persilangan yang berhasil pada tiap ulangan. Jumlah buah jadi dihitung berdasarkan nilai jumlah buah jadi pada seluruh persilangan tiap perlakuan. Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan terdapat pengaruh nyata menurut analisis BNT $\alpha=5\%$.



Gambar 3. Hasil panen buah dan biji pada persilangan (1)melon x melon, (2)melon x semangka, (3)melon x mentimun, dan (4)semangka x semangka.

Berdasarkan Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3. dapat diketahui bahwa pada persilangan semangka x melon dan semangka x mentimun menunjukkan nilai keberhasilan sebesar 0% dan tidak menghasilkan buah jadi. Tingkat keberhasilan persilangan dapat

dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal. Faktor eksternal adalah faktor lingkungan seperti faktor geografi, ekologi, musim keterampilan pelaksana, waktu pelaksanaan dan alat. Pelaksanaan persilangan pada penelitian ini dilakukan pada waktu pagi hari. Penanaman bahan persilangan juga dilakukan pada lokasi dan daerah yang sama sehingga faktor ekologi, geografi dan musim dapat dianggap sama.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa faktor genetik berperan dominan dalam keberhasilan persilangan antar spesies pada family Cucurbitaceae . Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Satoto dan Rumanti (2011) yang menjelaskan bahwa pengaruh faktor genetik dalam hibridisasi antar spesies lebih dominan dibanding pengaruh lingkungan.

Salah satu faktor genetik yang mempengaruhi keberhasilan persilangan adalah jumlah kromosom. Pada melon $x=2n=24$ semangka $x=2n=11$ dan mentimun $x=2n=7$. Perbedaan jumlah kromosom pada tiap spesies yang digunakan dalam persilangan ini menyebabkan rendahnya nilai keberhasilan persilangan antar spesies. Sedangkan persilangan pada spesies yang sama yaitu melon x melon dan semangka x semangka menunjukkan nilai keberhasilan yang lebih tinggi.

Perilaku genetik pada tiap spesies yang berbeda dapat mencegah produksi zigot F1 walaupun polen dari bunga-bunga dalam satu populasi jatuh ke stigma bunga yang lain. Hal ini disebabkan karena polen yang membuahi tidak dapat berkecambah pada stigma. Tabung polen tidak dapat melewati style secara sempurna atau gamet jantan tidak dapat bergabung dengan sel telur walaupun tabung polen mencapai ovary.

Pada beberapa persilangan interspesifik dapat diperoleh F1 hibrida. Namun seringkali keturunan F1 hibrida tersebut tidak viabel, lemah, atau steril. Penyebab lemahnya atau tidak viabelnya hibrida ini dapat dikelompokkan dalam tiga kategori: 1) ketidaksesuaian antara genom dari spesies tetua, 2) ketidaksesuaian antara genom dari satu spesies dan sitoplasma dari spesies yang lain, dan 3) ketidaksesuaian antara genotip zigot F1 dan genotipe endosperm atau jaringan tetua betina yang mana pengembangan embrio F1 diasosiasikan.

Usaha-usaha untuk menyilangkan dua spesies mungkin berhasil dalam menghasilkan F1 yang vigor dan viabel, tetapi ketidaksesuaian antara genom-genom tetua atau antara genom dari satu tetua dan sitoplasma dari tetua yang lain menyebabkan

F1 menjadi steril. Ekspresi seperti ini disebut mandul kromosom. Mandul kromosom disebabkan oleh perbedaan struktural antara kromosom-kromosom tetua yang bercampur dengan pasangannya dan tidak menyimpang pada meiosis. Mandul kromosom juga disebut sterilitas genik, yaitu sterilitas yang disebabkan oleh gen-gen khusus yang komplek.

Sterilitas genik biasanya disebabkan oleh perilaku genotipe dari organisme yang tidak memungkinkan untuk mengalami kombinasi-kombinasi genetik secara harmonis pada fase genotipik dari siklus hidupnya (Setiawati *et al.*, 2016). Dalam persilangan yang luas, sterilitas F1 sering diasosiasikan dengan kegagalan kromosom berpasangan selama profase akhir dan awal metafase atau menyebabkan rusaknya hibrida dalam F1 atau generasi berikutnya (Warda & Waluyo, 2020).

Daya reseptif putik pada serbuk sari juga mempengaruhi keberhasilan persilangan, semakin tinggi daya reseptif putik bunga tersebut maka semakin banyak serbuk sari yang terserap sehingga semakin tinggi pula peluang bunga yang dipolinsi untuk dapat menjadi polong yang menjadi penanda bahwa persilangan berhasil dilakukan.

Menurut Marwoto *et al.* (2012) jumlah kromosom merupakan salah satu faktor genetik yang mempengaruhi peluang berhasilnya hibridisasi. Persilangan memiliki peluang keberhasilan yang tinggi jumlah kromosom pada tetua-tetuanya sama. Oleh karena itu dalam melakukan persilangan interspesies perlu diketahui informasi tentang peta kromosomnya. Informasi tentang jumlah dan ukuran kromosom tetua persilangan penting agar dapat diketahui tingkat kesulitan dan perkiraan keberhasilan persilangan yang dilakukan.

Selain jumlah kromosom, tetua-tetua persilangan yang digunakan juga harus diketahui informasi tentang ukuran kromosomnya. Ukuran kromosom yang berbeda dapat menyebabkan gangguan metabolisme pada proses pembentukan buah dan jumlah buah gugur. Buah muda yang gugur atau tidak dapat mencapai masak disebabkan oleh ketidakmampuan tanaman yang memiliki pollen dan ovule normal dalam membentuk benih karena gangguan genetik dan fisiologis yang menghalangi fertilisasi yang sering disebut inkompatibilitas (Ujiyanto *et al.*, 2012).

Pada proses hibridisasi, banyak bunga yang tidak menjadi buah dikarenakan komposisi kandungan senyawa pada kepala putik untuk dapat berkecambah dan tepung sari pada tetua jantan tiap varietas berbeda sehingga pembuahan tidak terjadi dan gamet

dari tetua jantan tidak dapat ditransfer ke tetua betina. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ujiyanto *et al.* (2012) yang menyatakan 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.

Beberapa penelitian lain juga menunjukkan bahwa dengan penggunaan varietas yang berbeda untuk persilangan dapat menyebabkan tingkat keberhasilan persilangan yang berbeda. Zufahmi *et al.* (2019) menyatakan bahwa hubungan kekerabatan kedua tetua yang makin dekat dapat meningkatkan keberhasilan persilangan, sebaliknya hubungan yang makin jauh dapat memperkecil keberhasilan persilangan.

Hasil penelitian ini menunjukkan persentase keberhasilan persilangan melon x melon menunjukkan nilai yang cukup tinggi yaitu 75%. Hal ini disebabkan karena hubungan kekerabatan tetua jantan dan tetua betina yang digunakan untuk persilangan sangat dekat. Kedua tetua melon merupakan galur-galur yang diperoleh dari persilangan dengan tetua yang sama sebelumnya. Hubungan kekerabatan ini menentukan tinggi rendahnya potensi keberhasilan persilangan untuk mendapatkan kombinasi gen-gen yang diharapkan dari spesies tetuanya.

Dari data pada gambar 3 terlihat perbedaan hasil pada masing-masing persilangan. Perbedaan hasil ini dapat disebabkan oleh faktor genetik atau faktor lingkungan. (Siregar dan Ardi (2017) menyatakan bahwa adanya faktor lingkungan yang baik dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, seperti suhu yang optimum dan ketinggian tempat. Faktor penentu panjang tanaman diduga lebih ditentukan oleh sifat genetik tanaman. Kuswanto *et al.* (2019) menyatakan bahwa kegagalan bunga untuk membentuk sel buah merupakan kejadian yang disebabkan oleh pengaruh lingkungan yang kurang menguntungkan. Selain itu kerontokan bunga, buah muda, dan buah tua juga disebabkan oleh serbuk sari dan sel telur yang tidak normal. Serbuk sari hampa atau cacat, jumlah serbuk sari rendah, dan serbuk sari infertil tidak mampu membuahi sel telur. Begitu juga sel telur yang cacat mengakibatkan terjadinya kegagalan pembuahan pada tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa persilangan interspesifik pada famili *Cucurbitaceae* memiliki tingkat keberhasilan yang berbeda. Persilangan

melon x melon menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 75% dengan jumlah biji per buah sebanyak 366,75. Persilangan semangka x semangka menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 42% dengan jumlah biji per buah sebanyak 200,00. Persilangan melon x semangka menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 33% dengan jumlah biji per buah sebanyak 346,44. Persilangan melon x mentimun menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 17% dengan jumlah biji per buah sebanyak 248,95. Persilangan semangka x melon dan semangka x mentimun menunjukkan tingkat keberhasilan 0%.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Indonesia. (2015). *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim Indonesia*. Badan Pusat Statistik Indonesia. <https://www.bps.go.id/publication/download.html>
- Ginting, S. R. N., & Taryono. (2021). Penggunaan Bantuan Penyerbukan Dalam Upaya Peningkatan Hasil Benih Beberapa Aksesori Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Vegetalika*, 10(2), 140–148. <https://doi.org/https://doi.org/10.22146/veg.54781>
- Haryani, W., Siregar, I., & Ratnaningtyas, L. A. (2016). Buah Mentimun dan Tomat Meningkatkan Derajat Keasaman (pH) saliva dalam Rongga Mulut. *Jurnal Riset Kesehatan*, 5(1), 21–24. <http://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/jrk>
- Hayati, P. K. D., & Hasnah, N. (2018). Variabilitas Fenotipik Hasil Persilangan Mentimun Padang Generasi F2. In P. K. D. Hayati, Sutoyo, & M. Fadli (Eds.), *Prosiding Seminar Nasional PERIPI* (pp. 377–382). LPTIK Universitas Andalas. [http://repo.unand.ac.id/27745/1/PK%26Nurdiatul Peripi 2019.pdf](http://repo.unand.ac.id/27745/1/PK%26Nurdiatul%20Peripi%202019.pdf)
- Kuswanto, Yulistyarini, T., Agisimanto, D., & Nastiti, D. M. (2019). *Indo Hits: Sumber Daya Genetik Tanaman Buah Subtropika Potensial* (1st ed.). PT Penerbit IPB Press. www.ipbpress.com
- Marwoto, B., Badriah, D. S., Dewanti, M., & Sanjaya, L. (2012). Persilangan Interspesifik dan Intergenerik Anggrek Phalaenopsis Untuk Menghasilkan Hibrid Tipe Baru. *Prosiding Seminar Nasional Anggrek*, 1(1), 101–116.
- Pratiwi, N., & Rosmayati. (2016). Tingkat Keberhasilan Persilangan Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Varietas Gupita Dan Mercy. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Pangan Dan Hortikultura*, 1(1), 1–6.
- Satoto, & Rumanti, I. A. (2011). Peranan Galur Mandul Jantan dalam Perakitan dan Pengembangan Padi Hibrida. *Iptek Tanaman Pangan*, 6(1), 14–29.
- Setiawati, T., Karuniawan, A., Supriatun, T., & Karyono. (2016). Persilangan Interspesifik *Ipomoea batatas* (L.) Lam. dengan *I. trifida* (H.B.K.) G. Don. Berumbi Asal Citatah, Jawa Barat. *Buletin Kebun Raya*, 19(1), 11–20.
- Siregar, H.-M., & Ardi, W. H. (2017). *Pewarisan Sifat Warna Daun Pada Hibrid Baru Hasil Persilangan Interspesifik Begonia masoniana Irmsch. ex Ziesenh dan Begonia kui C.-I Peng* (A. Agustien, Syaifullah, R. Pitopang, Nurainas, S. Ilyas, & R. Kurniawan (eds.); Issue September). Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas.
- Ujianto, L., Idris, & Yakop, U. M. (2012). Kajian Heritabilitas dan Heterosis pada Persilangan antara Kacang Tunggak dengan Kacang Panjang. *Buletin Plasma Nutfah*, 18(1), 9–17.
- Warda, I. M., & Waluyo, B. (2020). Kompatibilitas Persilangan Interspesifik Pada Spesies Cabai. *Jurnal Kultivasi*, 19(3), 1210–1216. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v19i3.29234>
- Yuniastin, B. W., Ujianto, L., & Mulyati. (2018). Kajian Tingkat Keberhasilan Persilangan Antara Melon (*Cucumis melo* L) dengan Blewah (*Cucumis melo* var cantalupensis). *Crop Agro*, 11(1), 33–39.
- Zawani, K., Idris, & Ujianto, L. (2016). Kajian genetik pada hibrida hasil persilangan antar spesies pada genus cucumis. *Jurnal Agroteksos*, 26(1), 1–25.
- Zufahmi, Dewi, E., & Zuraida. (2019). Hubungan Kekeperabatan Tumbuhan Famili Cucurbitaceae Berdasarkan Morfologi di Kabupaten Pidie Sebagai Sumber Belajar Botani Tumbuhan Tinggi. *JAR*, 2(1), 7–14.