

## Analisis Persilangan Dialel pada Tanaman Cabai (*Capsicum annuum*)

Filemon Lanik Sura<sup>1)</sup>, Yusuf L Limbongan<sup>2)</sup>, Vonnisye<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>JAS Mulia Palm Oil Mill

<sup>2),3)</sup>Fakultas Pertanian Universitas Kristen Indonesia Toraja

Email: filemonlaniksura8@gmail.com

### Abstrak

Penggunaan benih cabai yang belum unggul dan daya hasilnya masih rendah menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya produksi cabai di Indonesia, khususnya di Toraja. Salah satu jenis cabai besar yang terkenal di Toraja adalah Cabai Katokkon yang memiliki rasa dan aroma yang khas. Cabai ini merupakan salah satu cabai yang disilangkan pada penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan persilangan cabai dengan analisis dialel. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian UKI Toraja di Kakondongan, Tallunglipu, Kabupaten Toraja Utara, pada bulan Desember 2017 hingga Juni 2018. Penelitian ini menggunakan metode analisis dialel dengan lima tetua cabai yaitu cabai katokkon, cabai pabrika, cabai keriting, cabai rawit putih, cabai rawit hijau. Hasil persilangan Cabai Katokkon (♂) x Cabai Rawit Putih (♀) menunjukkan persentase keberhasilan persilangan terbaik. Persilangan Cabai Katokkon (♂) x Cabai Rawit Hijau (♀) menghasilkan pertumbuhan bibit tertinggi dan jumlah daun terbanyak pada umur 4 MST. Pada persilangan Cabai Rawit Hijau (♂) x Cabai Keriting (♀) memiliki nilai viabilitas dan vigor terbaik. Hasil persilangan Cabai Paprika (♂) x Cabai Keriting (♀) menghasilkan luas daun terlebar.

**Kata kunci: Cabai, persilangan dialel**

### PENDAHULUAN

Cabai dapat digolongkan sebagai sayuran dan atau bumbu masakan. Bagi masyarakat Toraja, cabai ini merupakan bumbu pelengkap yang selalu dibutuhkan untuk menambah selera makan. Masyarakat Toraja mengenal beberapa jenis cabai menurut bentuknya, yaitu cabai rawit (yang ukurannya kecil), cabai besar, cabai keriting, dan cabai katokkon. Selain mengandung banyak manfaat, cabai termasuk dalam komoditi pertanian yang sangat penting bagi petani Toraja.

Cabai varietes lokal dikenal dengan sebutan “*Lada Katokkon*” tergolong kedalam cabai besar (*capsium annum L*), bentuk buahnya pendek, gemuk dan tumpul mirip cabai pabrika hanya ukurannya lebih kecil, aromanya khas dan rasanya sangat spesifik karena rasa pedasnya sangat terasa. Cabai ini memiliki peluang pasar yang sangat bagus. Namun produksi cabai besar dalam empat tahun terakhir ini belum bisa memenuhi target. Pada tahun 2013, target produksi 107,3 ton namun realisasi hanya mencapai 94 ton. Sama halnya

pada tahun 2014, target produksi 110,2 ton namun realisasi baru bisa mencapai 102 ton (Badan Pusat Statistik, 2015).

Banyak faktor penyebab rendahnya produksi cabai yaitu pertama, belum banyak petani yang menggunakan benih cabai bermutu yang berdaya hasil tinggi (hibrida) dengan kualitas benih bermutu dan kedua tingginya serangan hama penyakit. Cabai yang unggul apabila mempunyai produktivitas tinggi, tahan serangan hama dan penyakit, umur panen cepat, tingkat kepedasannya tinggi, bentuknya seragam, dan daya simpannya lama. Selain itu, kualitas buah cabai juga penting, buah yang bagus apabila ukurannya besar, jumlah biji sedikit, daging buahnya tebal, warna buahnya cerah, dan mengandung gizi yang tinggi.

Salah satu kegiatan dalam rangka meningkatkan sifat unggul tanaman adalah melalui kegiatan pemuliaan, dengan beberapa cara yaitu persilangan, misalnya dengan menyilangkan tanaman cabai dengan beberapa tetua. Hal ini yang mendasari untuk melakukan penelitian

analisis persilangan dialel pada tanaman cabai. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan persilangan cabai dengan analisis dialel.

## **METODE**

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian UKI Toraja, Kecamatan Makale, Kabupaten Tana Toraja, yang berada pada ketinggian 700 m dpl. Penelitian berlangsung dari bulan Desember 2017 – Juni 2018.

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian adalah pinset, gunting, kertas label, benang, alat tulis menulis, plastik transparan, kamera, cotton bud, polybag, tray persemaian, meteran. Bahan yang digunakan adalah benih cabai (tetua jantan dan betina), tanah, dan bokashi.

Langkah-langkah kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Persiapan alat dan bahan,
2. Kegiatan kastrasi yaitu membersihkan bagian tanaman yang ada di sekitar bunga yang akan diemaskulasi, dari kotoran, serangga, serta mahkota dan kelopak bunga
3. Kegiatan emaskulasi yaituh kegiatan membuang alat kelamin jantan (stamen) pada tetua betina, sebelum bunga mekar atau sebelum terjadi penyerbukan sendiri.
4. Kegiatan pengumpulan serbuk sari dari pohon tetua jantan dilakukan beberapa jam sebelum kuncup – kuncup bunga itu mekar yaitu sebelum matahari terbit ini untuk menjaga agar serbuk sari yang dikumpulkan tahan lama dalam keadaan segar.
5. Kegiatan penyerbukan yaitu meletakkan serbuk sari ke kepala putik tetua betina.
6. Kegiatan mengisolasi bunga yang telah diserbuki tidak terserbuki oleh serbuk sari asing.
7. Kegiatan memberi label agar dapat membedakan tanaman satu dengan tanaman lainnya, diberi keterangan waktu emaskulasi, waktu penyerbukan, nama tetua jantan dan tetua betina.

Variabel pengamatan penelitian adalah 1) persentase keberhasilan persilangan yang dihitung dengan membandingkan antara jumlah buah yang terbentuk dari persilangan dengan jumlah bunga yang disilangkan, dikali 100%, 2) Jumlah biji hasil persilangan, 3) Persemaian F1 (persentase biji bernas, lama waktu perkecambahan, Benih viabilitas dan vigor), 4) Tinggi bibit F1 pada umur 4 mst, 5) jumlah helai daun bibit F1 pada umur 4 mst, dan 6) luas daun bibit F1 pada umur 4 mst.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Persentase keberhasilan persilangan dan jumlah biji yang terbentuk**

Persentase bunga yang berhasil diserbuki menunjukkan bahwa persentase bunga terserbuki tertinggi berada pada persilangan Cabai Katokkon (♂) dengan Cabai Rawit Putih (♀) yaitu 60%, dan rata-rata jumlah biji terbanyak yang terbentuk pada persilangan Cabai Paprika (♂) dengan Cabai Keriting (♀) yaitu 66,00 biji.

### **Persentase biji bernas, lama waktu perkecambahan (hss), benih vigor dan benih viabilitas.**

Hasil pengamatan persentase biji bernas pada menunjukkan bahwa pada persilangan Cabai Paprika (♂) dengan Cabai Keriting (♀) memberikan persentase tertinggi. Hasil pengamatan lama waktu perkecambahan menunjukkan bahwa persilangan Cabai Rawit Hijau (♂) dengan Cabai Katokkon (♀) dan Cabai Katokkon (♂) dengan Cabai Rawit Hijau (♀) membutuhkan waktu paling cepat untuk berkecambah yaitu lima hari setelah semai (hss). Hasil pengamatan benih vigor dan viabilitas menunjukkan bahwa persilangan Cabai Rawit Hijau (♂) dengan Cabai Katokkon (♀) memiliki benih vigor terbanyak.

Tabel 1 Persentase Biji Bernas, Lama Waktu Perkecambah (hss), Benih Vigor dan Benih Viabilitas.

Per silangan	% Biji Bernas	Lama Waktu Perkecambah (hss)	Benih Vigor	Benih Viabilitas
CP x CK	56	6	29	26
CRH x CK	49	5	43	22
CRP x CK	37	6	26	17
CKT x CRP	40	6	31	24
CKT x CK	19	6	18	12
CKT x CRH	15	5	11	9
CRP x CRH	19	6	15	14
Rata-rata	33,6	5,7	24,7	17,7

### Tinggi Bibit F1

Hasil pengamatan dan uji BNJ 0,05 tinggi bibit F1 pada Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil persilangan Cabai Katokkok (♂) dengan Cabai Rawit Hijau (♀) menghasilkan pertumbuhan bibit tertinggi yaitu 14,91 cm pada umur 4 mst, berbeda tidak nyata dengan persilangan Cabai Rawit Putih (♂) dengan Cabai Rawit Hijau (♀), Cabai Paprika (♂) dengan Cabai Keriting (♀), Cabai Rawit Hijau (♂) dengan Cabai Keriting (♀), Cabai Katokkon (♂) dengan Cabai Keriting (♀) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 2 Tinggi bibit F1 pada umur 4 mst

Persilangan	Rata-rata	
CP x CK	13,82	B
CRH x CK	13,21	B
CRP x CK	9,96	A
CKT x CRP	11,07	A
CKT x CK	13,41	B
CKT x CRH	<b>14,91</b>	B
CRP x CRH	14,87	B
NP BNJ 0,05	2,20	

### Jumlah Daun Bibit F1

Hasil pengamatan dan uji BNJ 0,05 jumlah daun F1 pada tabel 3, menunjukkan bahwa hasil persilangan Cabai Katokkon (♂) dengan Cabai Rawit Hijau (♀) menghasilkan jumlah daun terbanyak 6,27 helai, berbeda tidak nyata dengan

hasil persilangan Cabai Katokkon (♂) dengan Cabai Rawit Hijau (♀), Cabai Rawit Putih (♂) dengan Cabai Rawit Hijau (♀), Cabai Paprika (♂) dengan Cabai Keriting (♀), Cabai Rawit Hijau (♂) dengan Cabai Keriting (♀) tetapi berbeda nyata dengan persilangan lainnya.

Tabel 3. Jumlah Daun Bibit F1 pada Umur 4 mst

Persilangan	Rata-rata	
CP x CK	6,03	AB
CRH x CK	5,86	AB
CRP x CK	5,44	A
CKT x CRP	5,55	A
CKT x CK	5,86	AB
CKT x CRH	<b>6,27</b>	B
CRP x CRH	6,20	B
NP BNJ 0,05	0,61	

### Luas Daun Bibit F1

Hasil pengamatan dan uji BNJ 0,05 luas daun menunjukkan bahwa hasil persilangan Cabai Paprika (♂) dengan Cabai Keriting (♀) menghasilkan luas daun terlebar yaitu 5,46 cm berbeda tidak nyata dengan hasil persilangan Cabai Rawit Hijau (♂) dengan Cabai Keriting (♀), Cabai Rawit Putih (♂) dengan Cabai Keriting (♀), Cabai Katokkon (♂) dengan Cabai Rawit Putih (♀), Cabai Katokkon (♂) dengan Cabai Rawit Hijau (♀), Cabai Rawit Putih (♂) dengan Cabai Rawit Hijau (♀), tetapi berbeda nyata dengan Cabai Katokkon (♂) dengan Cabai Keriting (♀).

Tabel 4. Luas Daun Bibit F1 pada Umur 4 mst

Persilangan	Rata-rata	
CP x CK	<b>5,46</b>	B
CRH x CK	4,88	B
CRP x CK	4,81	B
CKT x CRP	4,57	AB
CKT x CK	3,51	A
CKT x CRH	4,44	AB
CRP x CRH	4,84	B
NP BNJ 0,05	<b>5,46</b>	

## Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap persentase keberhasilan persilangan diketahui bahwa persentase bunga terserbuki tertinggi berada pada persilangan Cabai Katokkon (♂) dengan Cabai Rawit Putih (♀) yaitu 60%, hal ini dapat dipengaruhi oleh posisi panjang putik pada cabai rawit putih lebih panjang 0,14 mm dibandingkan dengan tetua cabai besar sedikit lebih pendek 0,11 mm. Dari segi teknis, cabai yang memiliki tangkai putik yang panjang akan lebih mudah untuk dilakukan persilangan buatan dibandingkan dengan cabai yang memiliki tangkai putik pendek.

Keberhasilan persilangan juga dipengaruhi oleh ketersediaan polen dengan viabilitas tinggi (Widiastuti dan Palupi, 2008), polen pada bunga dikenal sebagai alat kelamin jantan atau serbuk sari. Polen yang viabel pada kepala putik akan mengeluarkan senyawa biokimia (*reseptif*), polen akan berkecambah membentuk tabung polen dan menghantarkan sperma untuk membuahi sel telur sehingga pembuahan dapat berhasil (Wahyuningsih *et al.*, 2009). Dapat diduga bahwa pada persilangan Cabai Katokkon (♂) dengan Cabai Rawit Putih (♀) memiliki jumlah polen viabel lebih banyak dibandingkan dengan persilangan lainnya.

Menurut Syukur *et al* (2012), keberhasilan persilangan dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya kompatibilitas tetua, tepat waktu reseptif betina dan antesis jantan, kesuburan tanaman serta faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi persilangan yaitu cuaca saat penyerbukan, cuaca sangat besar peranannya dalam menentukan keberhasilan persilangan buatan. Kondisi cuaca yang panas dengan suhu tinggi dan kelembaban udara terlalu rendah, angin kencang, dan hujan lebat menyebabkan bunga mengalami kerontokan.

Pada hasil persilangan Cabai Paprika (♂) dengan Cabai Keriting (♀) menghasilkan rata-rata jumlah biji terbanyak yaitu 66,00 biji, hal ini dipengaruhi oleh ukuran buah cabai keriting yang

lebih besar sehingga menghasilkan jumlah biji yang lebih banyak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yasmin *dkk* (2014) bahwa ukuran buah yang kecil menyebabkan jumlah biji yang ada menjadi lebih sedikit.

Dari hasil pengamatan benih F1 menunjukkan bahwa hasil persilangan Cabai Rawit Hijau (♂) dengan Cabai Keriting (♀) memiliki nilai viabilitas dan vigor terbaik. Hal ini dapat dipengaruhi oleh viabilitas serbuk sari yang diterima pada penyerbukan cukup optimal.

Viabilitas dan vigor dapat dipengaruhi oleh fase perkembangan dan kemasakan benih, kerusakan mekanis benih, mutu sumber benih, ketersediaan air dalam benih, ketersediaan hara benih, kesehatan benih, suhu yang optimum dan cahaya yang cukup (Eskandari, 2012). Viabilitas dapat diindikasikan dengan nilai daya berkecambah suatu benih dan vigor benih diindikasikan dengan nilai indeks vigor. Menurut (Bicksler 2011), daya berkecambah adalah tolak ukur kemampuan benih untuk tumbuh menjadi tanaman normal yang memproduksi normal dalam keadaan yang optimum. Tolak ukur kemampuan benih untuk tumbuh normal dan memproduksi normal pada kondisi sub optimum disebut indeks vigor.

Hasil pengamatan dan uji BNJ pada pertumbuhan bibit F1 menunjukkan bahwa hampir seluruh bibit F1 yang diuji memiliki tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata dengan hasil persilangan lainnya, kecuali hasil persilangan Cabai Katokkon (♂) dengan Cabai Rawit Hijau (♀) menunjukkan dominansi pertumbuhan dimana tinggi tanaman pada umur 4 mst yaitu 14,91 cm dan menghasilkan jumlah daun terbanyak yaitu 6,27 helai (Tabel 3). Hal ini diduga cabai hibrida memiliki nilai heterosis yang tinggi pada karakter daya hasil. Nilai heterosis pada hasil persilangan dialel tanaman cabai dapat mencapai 63% dan nilai heterobeltiosisnya dapat mencapai 44% (Sujiprihati *et al.*, 2007).

Menurut Mardianawati & Muhamad (2016), untuk mengevaluasi dan menyeleksi persilangan

dialel maka satu tahapan yang dapat dilakukan adalah mengevaluasi daya gabung umum dan daya gabung khusus. Melalui informasi ini, dapat diketahui keturunan yang berpotensi hasil tinggi dari hasil kombinasi tetua. Nilai heterosis merupakan bentuk penampilan superior hibrida yang dihasilkan bila dibandingkan dengan kedua tetuanya, sedangkan nilai heterobeltiosis adalah F1 yang dihasilkan dengan memperlihatkan penampilan yang lebih baik dari pada penampilan salah satu tetua terbaik (best parent). Hal ini memungkinkan untuk dibentuk varietas hibrida yang memiliki sifat lebih baik dari pada tetua.

Pertumbuhan tinggi tanaman juga turut dipengaruhi oleh fitohormon, yaitu auksin. Auksin yang dihasilkan oleh ujung tanaman berpengaruh langsung pada pucuk tanaman yang terbentuk karena adanya nitrogen, ketersediaan unsur hara nitrogen juga berpengaruh pada perbedaan tinggi tanaman.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Daryanto (2010) bahwa secara umum terjadi peningkatan hibrida F1 dibandingkan dengan tetua-tetuanya, nampak pada pengamatan 4 mst yang memiliki nilai heterosis positif. Munculnya nilai heterosis ini di sebabkan oleh adanya akumulasi gen dominan. Waktu yang digunakan untuk berkecambah ternyata berpengaruh terhadap jumlah daun dan tinggi bibit F1 (Tabel 2).

Uji BNJ 0,05 mengenai luas daun pada Tabel 4, menyatakan bahwa hasil persilangan Cabai Paprika (♂) dengan Cabai Keriting (♀) menghasilkan luas daun terlebar yaitu 5,46 cm pada umur 4 mst. Jumlah daun dan luas daun berpengaruh terhadap hasil fotosintesis. Apabila semakin banyak jumlah daun dan lebar daun, maka tempat untuk melakukan proses fotosintesis lebih banyak dan hasilnya lebih optimal.

## KESIMPULAN

1. Pada persilangan antara Cabai Katokkon (♂) dengan Cabai Rawit Putih (♀) menunjukkan persentase keberhasilan persilangan terbaik.

2. Hasil persilangan antara Cabai Katokkok (♂) dengan Cabai Rawit Hijau (♀) menghasilkan pertumbuhan bibit tertinggi dan jumlah daun terbanyak pada umur 4 mst.
3. Hasil persilangan antara Cabai Rawit Hijau (♂) dengan Cabai Keriting (♀) memiliki nilai viabilitas dan vigor terbaik.
4. Hasil persilangan antara Cabai Paprika (♂) dengan Cabai Keriting (♀) menghasilkan luas daun terlebar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik, 2015. Produksi Cabai Besar, Cabai Rawit, dan Bawang Merah. Website: [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)
- Daryanto dkk, 2010. Heterosis Dan Daya Gabung Karakte Agronomi Cabai Hasil Persilangan *Half Dialel*, *Jurnal Agronomi Indonesia* 38(2), 113-121
- Eskandari, H dan Kamyar, 2011. Effect Of Seed Priming On Germination Properties And Seedling Establishment Of Cowpea (*Vigna Sinensis*), *Notulae Scientia Biologicae Journal* 3(4), 113-116
- Mardianawati & Muhamad, 2016. Heterosis dan Daya Gabung pada Persilangan *Half Diallel* Cabai Besar dan Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.) *Jurnal Floratek* 11(2), 96-107
- Sujiprihati dkk, 2007 Pendugaan Nilai Heterosis Dan Daya Gabung Beberapa Nilai Komponen Hasil Pada Persilangan Dialel Enam Genotip Cabai (*Capsicum Annum*), *Jurnal Agronomi Indonesia* 35(1), 28-35
- Syukur M, S. Sujiprihati, dan R. Yuniarti, 2012. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Yasmin dkk, 2014, Pengaruh Perbedaan Waktu Aplikasi Dan Konsentrasi Giberelin (Ga3) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Besar (*Capsicum Annum* L.), *Jurnal Produksi Tanaman* 2(5), 395-403
- Wahyuningsih, S., Tripeni, H. dan Supriyanti, L. 2009. Pengaruh Perendaman Biji Dalam Insektisida Berbahan Aktif Profenofos Terhadap Perubahan Viabilitas Serbuk Sari, Kaitannya Dengan Produksi Buah Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.), *Jurnal Unila Bandar Lampung*.

Widiastuti dan Endah, 2008. Viabilitas Serbuk Sari dan Pengaruhnya terhadap Keberhasilan Pembentukan Buah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.), *Jurnal Biodiversitas* 9(1), 35-39

Wijaya dkk, 2014. Viabilitas Benih Cabai (*Capsicum Annuum* L.) Pada Beberapa Tingkat Kemasakan Buah Dan Genotipe, *Scientific Repository IPB University*. Website: <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/68952>