

**STUDI INKOMPATIBILITAS DAN PERSENTASE HASIL
PERSILANGAN BEBERAPA GENOTIPE CABAI BESAR**

(Capsicum annuum L.)

SKRIPSI



**NURUL AFIFAH
NIM. 1754211015**

**UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM RADEN RAHMAT**

MALANG

2022

**STUDI INKOMPATIBILITAS DAN PERSENTASE HASIL
PERSILANGAN BEBERAPA GENOTIPE CABAI BESAR**

(Capsicum annuum L.)

SKRIPSI

**Diajukan kepada
Universitas Islam Raden Rahmat
Untuk memenuhi salah satu persyaratan
Dalam menyelesaikan program sarjana**



NURUL AFIFAH

NIM. 1754211015

**UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM RADEN RAHMAT**

MALANG

2022

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Studi Inkompatibilitas dan Persentase Hasil Persilangan Beberapa Genotip Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.)

Nama : Nurul Afifah

NIM : 1754211015

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji pada tanggal 09 Juni 2022

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Astrid Ika Paramitha., M.P

NIDN. 0701038605

Pembimbing II,



Ir. Arief Lukman Hakim, M.Sc

NIDN. 0717046705

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Studi Inkompatibilitas dan Persentase Hasil Persilangan Beberapa Genotip Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.)

Penyusun : Nurul Afifah

NIM : 1754211015

Skripsi oleh Nurul Afifah ini telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 09 Juni 2022.

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Astrid Ika Paramitha., M.P

NIDN. 0701038605

Pembimbing II,



Ir. Arif Lukman Hakim., M.Sc

NIDN. 0717046705

Ketua Penguji,



Anggraeni Hadi Pratiwi, S.P., M.Sc

NIDN. 0728038604

Penguji II,



Dr. Zainal Abidin., M.Si

NIDN. 0704018804

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi




Dr. Moibur Rohman., M.Pd

NIDN. 0706088805

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Anggraeni Hadi Pratiwi, S.P., M.Sc

NIDN. 0728038604

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurul Afifah
NIM : 1754211015
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar - benar tulisan saya dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian at au seluruhnya.

Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya tersebut dengan ketentuan yag berlaku.

Malang, 09 Juni 2022

Yang membuat pernyataan,



Nurul Afifah
NIM. 1754211015

ABSTRAK

Nurul Afifah, 1754211015. Studi Inkompatibilitas dan Persentase Hasil Persilangan Beberapa Genotip Cabai Besar (*Capsicum annum* L.). Dibawah bimbingan Astrid Ika Paramitha., M.P. Ir. Arief Lukman Hakim., M.Sc

Cabai besar merupakan satu sayuran penting dan banyak dikonsumsi secara luas oleh masyarakat Indonesia. Kebutuhan cabai, baik berupa produk segar maupun olahan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perbaikan pendapatan perkapita. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi cabai dengan cara pemuliaan sebagai keragaman sumber genetik yang kemudian menjadi varietas unggul. Cabai besar secara alami memiliki sifat yang inkompatibilitas sehingga menghambat proses pemuliaan, baik inkompatibilitas sendiri maupun inkompatibilitas silang. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui adanya sifat inkompatibilitas pada beberapa kombinasi persilangan cabai besar, adanya sifat yang kompatibel serta adanya sifat fertilitas dan sterilitas pada beberapa genotipe cabai besar.

Metode penelitian yang digunakan merupakan metode penelitian eksperimen tentang sifat inkompatibilitas pada 81 kombinasi persilangan cabai besar. melalui dua tahapan yaitu, pengujian fertilitas polen dan persilangan. Pengujian fertilitas polen dilakukan menggunakan larutan YKI dan polen dari 9 genotipe. Persilangan dilakukan dengan metode dialel tidak lengkap dengan 9 genotipe yang dijadikan sebagai tetua jantan dan betina. 9 Genotipe antara lain Jalapeno, Katokon, Gada F1, Baja F1, Bhujologia white, Carolina Reaper, Habanero Red, Bulgarian Carrot dan Gendol. Analisis data menggunakan klasifikasi tingkat fertilitas dan inkompatibilitas. Tingkat inkompatibilitas pada cabai dapat dihitung berdasarkan pada persentase keberhasilan persilangan yang meliputi banyaknya buah jadi.

Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat beberapa tingkat inkompatibilitas terhadap beberapa kombinasi persilangan cabai besar. Kombinasi persilangan Gada F1 X Bulgarian C menunjukkan hasil kompatibel dengan persentase sebesar 66,6%. Kombinasi persilangan Katokon X Bulgarian C, Bulgarian C X Baja F1 dan Bulgarian X Jalapeno menunjukkan hasil yang inkompatibel dengan persentase 0 %. Sedangkan untuk kombinasi persilangan Jalapeno X Bulgarian C, Katokon X Gada F1, Katokon X Carolina R. Baja F1 X Gada F1 belum bisa dikatakan kompatibel maupun inkompatibel karena sampel set persilangan sedikit. Terdapat tiga kriteria fertilitas pada penelitian ini yaitu, fertilitas sebagian, steril sebagian dan steril. Genotipe yang memiliki kriteria fertil Sebagian yaitu genotip Katokon, Bulgarian C dan Carolina R, Genotipe yang memiliki kriteria steril Sebagian yaitu Gada F1, Baja F1 dan Habanero R. Sedangkan genotipe yang memiliki kriteria steril yaitu Jalapeno. Saran yang diberikan perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui factor gagalnya bunga yang disilangkan untuk membentuk pod buah dan biji. Sebeelum melakukan penelitian perlu mengetahui fase pembungaan dari masing-masing genotip.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan ucapan syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah SWT.

Atas nikmat dan karunia-Nya, dengan segala hormat dan kasih sayang karya ini saya persembahkan kepada:

Ibu tercinta

(Siti Mardiyah)

Yang senantiasa tak pernah lelah untuk memotivasi dengan kasih sayang, cinta, sabar, dan dalam lantunan do'anya yang tak pernah putus selalu mengiringi setiap langkah saya.

Ibu Mertua (Sri Bawon)

Yang selalu mendukung serta mendoakan saya agar penulisan karya ini selesai.

Suami (Muhammad Ade Prasetyawan)

Yang senantiasa mensupport dan selalu mengantarkan bimbingan maupun mencari alat dan baham penelitian.

Tri Sulistya Muhimmatul Mufidah dan Erna Indah Sari

Yang selalu memberikan dukungan moril untuk menyelesaikan karya ini.

Semua Para Dosen Agroteknologi

Yang telah memberikan cahaya-cahaya ilmu dan berkahnya hingga dapat terwujudnya harapan, dan cita-cita untuk masa depan.

Sahabat-sahabat seperjuangan Agroteknologi 2017

Yang banyak membantu dan menghibur hingga terselesaikannya karya ini, terima kasih telah menjadi keluarga baru yang takkan terlupakan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan ridho yang telah dilimpahkan-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “Studi Inkompatibilitas dan Persentase Hasil Persilangan Beberapa Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.)” dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan manusia ke jalan kebenaran.

Keberhasilan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa pikiran, motivasi, tenaga maupun doa. Karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Mojibur Rohman., M.Pd, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Raden Rahmat Malang.
2. Anggraeni Hadi Pratiwi, S.P., M.Sc, selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Universitas Islam Raden Rahmat Malang.
3. Astrid Ika Paramitha., M.P dan Ir. Arief Lukman Hakim., M.Sc, selaku dosen pembimbing, karena atas bimbingan, pengarahan dan kesabaran beliau penulisan tugas akhir dapat terselesaikan.
4. Dr. Zainal Abidin., M.Si dan Anggraeni Hadi Pratiwi, S.P., M.Sc, selaku dosen penguji, karena atas bimbingan, pengarahan dan kesabaran beliau penulisan tugas akhir dapat terselesaikan dengan baik.
5. Dr. Zainal Abidin., M.Si selaku dosen wali yang telah memberikan saran dan nasehat yang berguna selama masa perkuliahan.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka semua. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak terutama dalam pengembangan dalam bidang pertanian. Aamiin.

Malang, 09 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Hipotesis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanaman Cabai Besar.....	5
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Cabai.....	6
2.3 Pemuliaan Tanaman Cabai.....	7
2.3.1 Inkompatibilitas.....	8
2.3.2 Sterilitas.....	10
2.4 Persilangan Cabai.....	11
2.5 Kerangka Berfikir.....	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Tempat dan Waktu.....	15

3.2 Bahan dan Alat.....	15
3.3 Metode Penelitian	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	16
3.5 Parameter Pengamatan.....	19
3.6 Analisis Data.....	22
3.7 Kerangka Oprasional.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Hasil.....	24
4.1.1 Fertilitas dan Sterilitas Polen	24
4.1.2 Persentase Hasil Persilangan.....	25
4.1.3 Karakter Kuantitatif Cabai	28
4.1.4 Karakter Kualitatif Cabai	29
4.2 Pembahasan	32
4.2.1 Fertilitas dan Sterilitas Polen	32
4.2.2 Persentase Hasil Persilangan.....	33
4.2.3 Karakter Kuantitatif Cabai	35
4.2.4 Karakter Kualitatif Cabai	37
BAB V PENUTUP.....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Skema Kombinasi Persilangan	16
4.1 Persentase Hasil Persilangan	26
4.2 Rata-rata karakter kuantitatif genotipe cabai	28
4.3 Karakter Kuantitati Hasil Persilangan	29
4.4 Karakter Kualitatif Cabai.....	30



UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Sifat Inkompatibilitas	10
3.1 Tipe Pertumbuhan Cabai Berdasarkan IPGRI	21
3.2 Bentuk Pangkal cabai berdasarkan IPGRI	21
3.3 Bentuk Ujung buah berdasarkan IPGRI	21
3.4 Bentuk Buah Cabai berdasarkan IPGRI	22
4.1 Morfologi Bunga Cabai	25
4.2 Fertilitas Polen Genotip Cabai	27
4.3 Persilangan Cabai Besar Gada F1 dengan Bulgarian.....	31
4.4 Persilangan cabai besar katokon dengan Carolina reaper	32



UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Deskripsi genotipe cabai (<i>Capsicum annuum</i> L.).....	42
2. Warna buah muda 8 genotipe cabai (<i>Capsicum annuum</i> L.).....	50
3. Warna buah masak 8 genotipe cabai (<i>Capsicum annuum</i> L.).....	52
4. Bentuk buah 8 genotipe cabai (<i>Capsicum annuum</i> L.).....	54
5. Bentuk ujung buah 8 genotipe cabai (<i>Capsicum annuum</i> L.).....	56
6. Dokumentasi kegiatan	58



UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang terdiri dari beribu-ribu pulau yang memiliki tingkat kesuburan tanah yang tinggi. Banyak jenis tanaman hortikultura yang dibudidayakan dan memiliki peranan yang penting dalam kehidupan masyarakat yaitu salah satunya tanaman cabai. Cabai merupakan tanaman sayuran yang memiliki nilai ekonomi tinggi di Indonesia karena dapat dimanfaatkan sebagai bumbu masakan dan dapat dikonsumsi dalam bentuk olahan seperti saos sambal, cabai bubuk dan bumbu instan. Cabai dapat tumbuh di dataran rendah hingga dataran tinggi dengan varietas yang berbeda dan dapat dikonsumsi oleh kalangan masyarakat yang berpenghasilan rendah hingga yang berpenghasilan tinggi (Departemen Pertanian, 2012).

Cabai besar (*Capsicum annum* L) merupakan salah satu sayuran penting dan banyak dikonsumsi secara luas oleh masyarakat di Indonesia. Kebutuhan konsumsi cabai, baik yang berupa produk segar maupun olahan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perbaikan pendapatan perkapita. Produksi cabai besar di Jawa Timur pada tahun 2019 sebesar 104,677 ton, pada tahun 2020 sebesar 99,110 ton dan pada tahun 2021 sebesar 127,429 ton (Badan Pusat Statistik, 2021). Namun akibat fluktuasi produksi cabai besar mengakibatkan harga cabai merah menjadi tidak stabil, hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor iklim dan panjangnya saluran distribusi perdagangan (Farid dan subekti, 2012). Upaya untuk meningkatkan produksi cabai merah diantaranya melalui intensifikasi, ekstensifikasi dan diversifikasi.

Program diversifikasi pangan yang dilakukan oleh pemerintah menempatkan cabai besar sebagai salah satu bahan pokok alternatif yang mempunyai kandungan *Capsaicin* yang cukup tinggi. Cabai besar merupakan alternatif sumber sayuran

yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, sehingga upaya perbaikan mutu cabai besar secara kuantitas dan kualitas perlu dilakukan.

Perbaikan produksi cabai besar dapat dilakukan melalui program pemuliaan tanaman. Kegiatan pemuliaan tanaman cabai besar diawali dengan meningkatkan keragaman sumber genetiknya. Keragaman sumber genetik merupakan kekayaan plasma nutfah yang penting untuk mendapatkan varietas yang lebih unggul. Salah satu cara untuk meningkatkan keragaman suatu tanaman dapat diperoleh dari hasil persilangan. Program pemuliaan hingga saat ini masih terus dilakukan baik secara konvensional maupun modern. Persilangan merupakan program pemuliaan yang konvensional dan cara termudah untuk mendapatkan hibrid dengan sifat yang diinginkan.

Tanaman cabai merupakan tanaman yang menyerbuk sendiri, sedangkan morfologi bunganya tidak membantu tanaman untuk menyerbuk sendiri hingga seratus persen sehingga penyerbukan alami dapat terjadi pada cabai dengan bantuan serangga. Menurut Putra dan Badal (2018) bunga tanaman cabai termasuk bunga hermaphrodit dan bersifat kasmogami. Bunga hermaphrodit adalah bunga yang mempunyai putik dan polen yang terdapat pada satu bunga, sedangkan bunga bersifat kasmogami berarti bunga waktu penyerbukan terjadi pada saat bunga sudah mekar. Permasalahan cabai besar dalam persilangan adalah masa reseptif putik yang tidak terlalu lama, sehingga sedikitnya polen yang dihasilkan pada beberapa genotipe unggul dan adanya sifat inkompatibilitas dan sterilitas (Topan, 2002 dalam Jusuf., dkk, 2012).

Secara alami cabai besar memiliki mekanisme yang dapat menghambat proses persilangan untuk menghasilkan biji (inkompatibilitas), baik inkompatibel sendiri maupun silang. Inkompatibilitas dapat ditentukan oleh dua karakter yaitu berhasil tidaknya polen berkecambah pada stigma dan berhasil tidaknya pembentukan bakal buah setelah polinasi. Sterilitas dipengaruhi oleh kemampuan polen berkecambah tetapi gagal melakukan pembuahan dan lemahnya (mati) embrio setelah pembuahan (Sari, 2017). Mekanisme ini sering menghambat para pemulia untuk menghasilkan benih inbred dan hybrid. Sebagian besar cabai memiliki

inkompatibilitas sendiri yang tinggi (Warda dan Waluyo, 2020). Sifat inkompatibel sendiri dapat membantu meningkatkan ragam genetik secara alami, namun yang menjadi kendala dalam program pemuliaan cabai adalah sifat inkompatibel silang.

Dalam perakitan varietas unggul pada cabai besar yang menjadi masalah penting adalah sifat inkompatibel sendiri dan inkompatibel silang (Warda dan Waluyo, 2020). Sifat inkompatibel sendiri maupun inkompatibel silang adalah ketidaksesuaian antara alat reproduksi jantan dan betina. Sifat tersebut menyebabkan penyerbukan yang terjadi tidak diikuti dengan proses pembuahan yang baik pada penyerbukan sendiri maupun penyerbukan silang dengan kata lain tidak terbentuk embrio seksual setelah penyerbukan (Sari, 2017). Tujuan persilangan yang dilakukan untuk menghasilkan cabai besar yang memiliki kandungan *Capsaicin* yang lebih tinggi dan potensi hasil yang tinggi. Persilangan menggunakan 9 genotip cabai besar diantaranya 4 genotipe dengan potensial hasil produksi tinggi (Gada F1, Baja F1, Katokon dan Bulgarian Carrot) dan 5 genotipe yang memiliki kandungan *Capsaicin* yang tinggi (Carolina Reaper, Bhujologia White, Habanero Red, Jalapeno dan Gendol).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah ada fertilitas pada polen dari beberapa genotipe cabai besar?
2. Apakah ada inkompatibilitas ataupun komtabilitas pada beberapa kombinasi persilangan cabai besar?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui adanya fertilitas pada polen dari beberapa genotipe cabai besar.
2. Untuk mengetahui adanya inkompatibilitas ataupun komtabilitas pada beberapa kombinasi persilangan cabai besar.

1.4 Manfaat

1. Menambah informasi mengenai adanya fertilitas polen pada genotipe cabai besar untuk dijadikan bahan persilangan selanjutnya.
2. Menambah informasi mengenai adanya inkompatibilitas ataupun komtabilitas pada beberapa kombinasi persilangan cabai besar.

1.5 Hipotesis

1. Terdapat fertilitas pada beberapa genotipe cabai besar.
2. Terdapat beberapa tingkat inkompatibilitas dan kompatibel pada kombinasi persilangan cabai besar.



UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT