

**SELEKSI SIFAT KETAHANAN TANAMAN CABAI BESAR
(*Capsicum annuum* L.) PADA POPULASI F₂ TERHADAP
PENYAKIT LAYU BAKTERI (*Ralstonia solanacearum*)**

Oleh
DINA AYU NINGTYAS

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG
2014**

**SELEKSI SIFAT KETAHANAN TANAMAN CABAI BESAR
(*Capsicum annuum* L.) PADA POPULASI F₂ TERHADAP
PENYAKIT LAYU BAKTERI (*Ralstonia solanacearum*)**

Oleh
DINA AYU NINGTYAS
105040203111012
MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata-Satu (S-1)**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG
2014

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Malang, November 2014

DINA AYU NINGTYAS
NIM. 105040203111012



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **SELEKSI SIFAT KETAHANAN TANAMAN
CABAI BESAR (*Capsicum annuum* L.) PADA
POPULASI F₂ TERHADAP PENYAKIT LAYU
BAKTERI (*Ralstonia solanacearum*)**

Nama Mahasiswa : **DINA AYU NINGTYAS**

N I M : 105040203111012

Jurusan : **BUDIDAYA PERTANIAN**

Program Studi : **AGROEKOTEKNOLOGI**

Minat : **LABORATORIUM PEMULIAAN TANAMAN**

Menyetujui : **Dosen Pembimbing**

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Ir. Respatijarti, MS.
NIP. 19550915 198103 2 002

Prof. Dr. Ir. Nur Basuki
NIP. 130 531 836

Mengetahui,
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 19601012 198601 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS.
NIP. 19570512 198503 2 001

Prof. Dr. Ir. Nur Basuki
NIP. 130 531 836

Penguji III

Penguji IV

Ir. Respatijarti, MS.
NIP. 19550915 198103 2 002

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 19550915 198103 2 002

Tanggal Lulus :

RINGKASAN

DINA AYU NINGTYAS. 105040203111012. Seleksi Sifat Ketahanan Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) Pada Populasi F₂ Terhadap Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*). Di bawah bimbingan Ir. Respatijarti, MS. sebagai Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Ir. Nur Basuki sebagai Pembimbing Pendamping.

Cabai besar (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura penting karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi di Indonesia. Hasil cabai besar di Indonesia masih sangat rendah jika dibandingkan dengan potensi hasilnya. Salah satu penyebab tidak tercapainya potensi hasil cabai adalah hama dan penyakit. Layu bakteri (*Ralstonia solanacearum*) merupakan penyakit yang dominan menyerang pertanaman cabai. Upaya pengendalian secara preventif dapat dilakukan dengan menggunakan varietas tahan. Pembentukan varietas cabai tahan *Ralstonia solanacearum* memerlukan program pemuliaan tanaman yang antara lain dengan pengujian ketahanan beberapa genotip cabai hasil persilangan dan dilanjutkan dengan seleksi. Yulianah dan Kendarini (2011) telah melakukan persilangan tanaman cabai tahan layu bakteri dengan cabai potensi hasil tinggi dan menghasilkan generasi F₁ dengan keberagaman respon ketahanan terhadap penyakit layu bakteri mulai dari tahan, agak tahan dan agak rentan. Pengujian sifat ketahanan tanaman pada populasi F₂ dilakukan secara alami dengan memanfaatkan waktu tanam pada musim penghujan dan lahan pertanaman yang sebelumnya juga digunakan untuk budidaya cabai besar sehingga tanpa penambahan inokulasi penyakit. Informasi ini sebagai dasar dalam pelaksanaan program ketahanan lebih lanjut untuk menghasilkan varietas cabai besar yang memiliki ketahanan terhadap penyakit layu bakteri dan potensi hasil tinggi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari sifat ketahanan tanaman cabai besar populasi F₂ terhadap penyakit layu bakteri dan menyeleksi individu tanaman cabai besar populasi F₂ dengan sifat tahan terhadap penyakit layu bakteri dan potensi hasil tinggi. Hipotesis penelitian adalah diduga terdapat perbedaan respon ketahanan pada masing-masing individu tanaman cabai besar populasi F₂ terhadap penyakit layu bakteri dan terdapat individu yang terseleksi berdasarkan sifat ketahanan terhadap penyakit layu bakteri dan potensi hasil tinggi.

Penelitian dilaksanakan di Desa Patok, Pujon-Malang dengan ketinggian 1100 m dpl dan suhu rata-rata 24°C. Penelitian dilakukan pada bulan Januari-Juni 2014. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah tiga populasi F₂ yakni PBC 473 x Randu, 02094 x Randu, Jatilaba x Randu dan empat genotip parental yakni Jatilaba, PBC 473, Randu dan 02094. Penelitian disusun dengan menggunakan sistem tanam tunggal (*single plant*). Semua generasi F₂ hasil kombinasi persilangan dan tetua dalam satu populasi di pertanaman yang sama. Dalam penelitian ini terdapat tiga blok dimana pada setiap blok ditanam tiga populasi F₂ dan empat populasi tetua secara acak. Karakter pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, saat muncul serangan penyakit layu bakteri, indeks penyakit layu bakteri, jumlah buah per tanaman, dan bobot buah per tanaman. Analisis data dilakukan dengan pendugaan ragam lingkungan, fenotip, genetik, heritabilitas dan KGH.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 02094 x Randu merupakan populasi F_2 dengan kenampakan gejala serangan penyakit tercepat dan intensitas tanaman terserang tertinggi bila dibandingkan dengan populasi F_2 lainnya. Kriteria ketahanan tanaman berdasarkan indeks penyakit layu bakteri pada setiap tanaman populasi F_2 memiliki rentang tahan-rentan. Nilai duga heritabilitas berdasarkan indeks penyakit pada tiga populasi F_2 diperoleh nilai heritabilitas rendah. Rendahnya nilai heritabilitas selain disebabkan faktor ragam genetik ketahanan yang telah seragam, karakter ketahanan juga berkaitan terhadap konsep segitiga penyakit dimana penyakit merupakan hasil interaksi antara tanaman inang, patogen dan lingkungan. Walaupun tanaman memiliki gen tahan dari tetua, kondisi lingkungan yang mendukung bagi perkembangan patogen, tetapi jika patogen yang ditemukan merupakan koloni non-virulen maka intensitas serangan penyakit ke tanaman menjadi tidak sempurna sehingga karakter ketahanan tidak terlihat secara pasti seperti yang terjadi dalam penelitian ini.

Analisa heritabilitas dan KGH karakter potensi hasil pada tiga populasi F_2 adalah tinggi. Oleh karena itu seleksi individu dilakukan pada individu dengan nilai karakter potensi hasil lebih tinggi dari nilai rata-rata tiap populasi. Individu yang terpilih sebanyak 10% dari tiap populasi F_2 .



SUMMARY

DINA AYU NINGTYAS. 105040203111012. Selection The Resistance Character of Chilli (*Capsicum annuum* L.) F₂ Population Against Bacterial Wilt Disease (*Ralstonia solanacearum*). Under The Guidance by Ir. Respatijarti, MS. as a Main Supervisor and Prof. Dr. Ir. Nur Basuki as a Secondary Supervisor.

Chilli (*Capsicum annuum* L.) is one of important horticultural commodities are widely cultivated because have a high economic value in Indonesian. Yield of chilli in Indonesia are still very low if compared to the potential yield. One of the causes of unachieved potential yield of chilli are pest and disease. Bacterial wilt (*Ralstonia solanacearum*) is a dominant disease that attacks the chilli crop. Preventive control efforts can be done by using resistance varieties. Forming of chilli varieties resistance *Ralstonia solanacearum* requires plant breeding programs that include resistance testing for some chilli genotypes from crosses and followed by selection. Yulianah and Kendarini (2011) has conducted an interbreed between resistance bacterial wilt's chilli with high yield's chilli and produce the F₁ generation with the diversity of resistance responses against bacterial wilt disease from resistance, moderately resistance and moderately susceptible. Testing character of plant resistance in F₂ populations naturally done by utilizing the time of planting in the rainy season and cropping land previously also used for cultivation of chilli in other hand without the addition of disease inoculation. This information as a basis for further implementation of the security program to produce varieties of chilli that has a bacterial wilt disease resistance and high yield.

The purpose of this research are to study the resistance character of chilli F₂ populations against bacterial wilt disease and selects individual of chilli F₂ populations by resistance character to bacterial wilt disease and high potential yield. The hypothesis are supposedly there is a difference in the resistance response of each individual chilli F₂ populations against bacterial wilt disease and there is a individual have selected based on resistance character and high potential yield character.

The research was conducted in Patok village, Pujon-Malang with an altitude of 1100 m above sea level and an average temperature of 24°C. The research was conducted from January-June 2014. The materials that used are three F₂ populations which are PBC 473 x Randu, 02094 x Randu, Jatilaba x Randu and four parental genotypes which are Jatilaba, PBC 473, Randu and 02094. The research arranged by single plant system. Planting all of the individual F₂ populations from crossing combination and parental within same area. This research have three block where each block planted by three F₂ populations and four parental populations are arranged randomly. Observation characters include plant height, number of leaves, moment of bacterial wilt disease appears, bacterial

wilt disease's index, number of fruits per plant and weight of fruits per plant. Data analysis used by estimation of environment variance, phenotype variance, genetic variance, heritability and genetic advancement.

Result of research indicate that 02094 x Randu is the F_2 population with the fastest showing of disease's symptom and highest intensity of plant attacked if compared with another F_2 populations. Plant resistance criteria based on bacterial wilt disease's index in each plant of F_2 population obtain between resistance-susceptible. Heritability estimates based on disease's index of three F_2 populations obtained low heritability value. Low heritability value besides cause of resistance genetic's factor that already uniform, resistance character also linked to triangle disease concept which disease constitute from interaction result between host of plant, disease and environment. Although plant have resistance gene from parental, environment condition which support for disease development, but if the disease that have found is non-virulence colony then the intensity of disease attacks become incomplete so the resistance character unseen by right like as the result of this research.

Analysis of heritability and genetic advancement potential yield character of three F_2 populations are high. Therefore individual selection be done to individual with potential yield character's value higher than value in each population. Individual selected at the rate of 10 % in each F_2 population.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan nikmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Seleksi Sifat Ketahanan Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) Pada Populasi F₂ Terhadap Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*)”.

Pada kesempatan ini, penulis sampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Respatijarti, MS. selaku dosen pembimbing utama atas bimbingan, arahan, dukungan yang diberikan.
2. Prof. Dr. Ir. Nur Basuki selaku dosen pembimbing pendamping atas bimbingan dan arahan yang diberikan.
3. Izmi Yulianah, SP., MSi. atas kepercayaan, bimbingan, waktu, dan dukungan yang diberikan kepada penulis selama pelaksanaan penelitian berlangsung.
4. Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS. selaku majelis penguji atas saran dan arahan yang diberikan.
5. Dr. Ir. Nurul Aini, MS. selaku majelis penguji atas saran dan arahan yang diberikan.
6. Kedua orangtuaku (Mama, Mama, Mama dan Papa), adikku (Andhika) dan keluarga besar atas dukungan doa, moril, materiil yang tak terbatas.
7. Partner penelitian (Neny F., Ni Made Dwi, Hendra P.) dan teman-teman yang membantu penulis dalam melaksanakan penelitian (Hanna, Rara, Yanik, Nana, Yudhis, Tia, Ayu Rahma, Erfika, Bella) atas waktu dan kesediaannya.
8. Pihak terkait yang turut membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, *Jazakumullahu khayran katsir*.

Penulis menyadari adanya keterbatasan dan kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tulisan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, November 2014

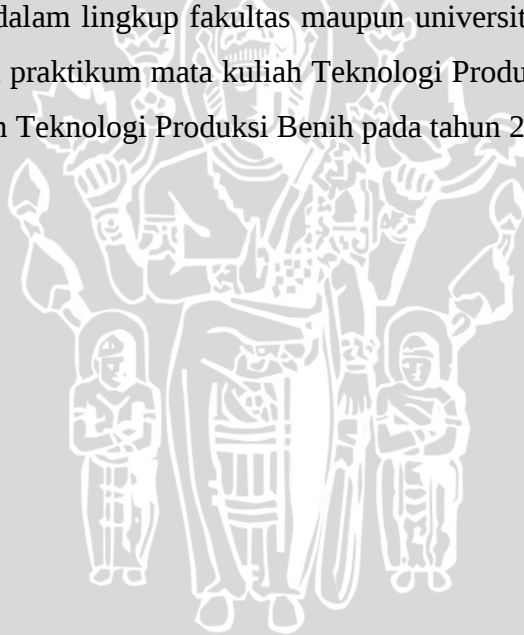
Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di kota Surabaya pada tanggal 22 Agustus 1992 sebagai anak pertama dari dua bersaudara, pasangan Bapak Didik Hari Winarto dan Ibu Masunah.

Penulis menempuh pendidikan formal di SDN Kandangan III/621 Surabaya dan lulus pada tahun 2004, SMPN 2 Surabaya dan lulus pada tahun 2007, SMAN 9 Surabaya dan lulus pada tahun 2010. Pada tahun 2010 penulis terdaftar sebagai mahasiswi Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya melalui jalur SPKS-Utul.

Selama menjadi mahasiswi, penulis tergabung sebagai staf departemen public relation dalam organisasi mahasiswa International Association of Students in Agricultural and Related Sciences (IAAS) LC-UB dan aktif diberbagai kegiatan atau kepanitiaan baik dalam lingkup fakultas maupun universitas. Penulis pernah tercatat sebagai asisten praktikum mata kuliah Teknologi Produksi Tanaman pada tahun 2012 & 2013 dan Teknologi Produksi Benih pada tahun 2013.



DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	v
RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
 I. PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
 II. TINJAUAN PUSTAKA	 3
2.1 Botani dan Syarat Tumbuh Tanaman Cabai Besar	3
2.2 Penyakit Layu Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i>	4
2.3 Pemuliaan Tanaman Tahan Penyakit	5
2.4 Seleksi	6
 III. BAHAN DAN METODE	 7
3.1 Tempat dan Waktu	7
3.2 Alat dan Bahan.....	7
3.3 Metode Penelitian	7
3.4 Pelaksanaan Penelitian	7
3.5 Karakter Pengamatan	9
3.6 Analisis Data	11
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	 13
4.1 Hasil	13
4.2 Pembahasan	21
 V. KESIMPULAN DAN SARAN	 29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	29
 DAFTAR PUSTAKA	 30
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Penentuan Indeks Penyakit pada Tanaman Cabai Besar yang Terserang Layu Bakteri	10
2.	Respon Ketahanan Cabai Besar Terhadap Layu Bakteri Berdasarkan Indeks Penyakit	10
3.	Nilai Heritabilitas dan KGH Karakter Ketahanan Penyakit Layu Bakteri pada Populasi F ₂	14
4.	Jumlah Tanaman yang Terserang Penyakit Lain	15
5.	Nilai Heritabilitas dan KGH Populasi PBC 473 x Randu Karakter Pertumbuhan dan Potensi Hasil (Antar Blok)	17
6.	Nilai Heritabilitas dan KGH Populasi PBC 473 x Randu Karakter Pertumbuhan dan Potensi Hasil (Populasi dan Rerata Antar Blok)	17
7.	Nilai Heritabilitas dan KGH Populasi 02094 x Randu Karakter Pertumbuhan dan Potensi Hasil (Antar Blok)	18
8.	Nilai Heritabilitas dan KGH Populasi 02094 x Randu Karakter Pertumbuhan dan Potensi Hasil (Populasi dan Rerata Antar Blok)	18
9.	Nilai Heritabilitas dan KGH Populasi Jatilaba x Randu Karakter Pertumbuhan dan Potensi Hasil (Antar Blok)	19
10.	Nilai Heritabilitas dan KGH Populasi Jatilaba x Randu Karakter Pertumbuhan dan Potensi Hasil (Populasi dan Rerata Antar Blok)	19

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Intensitas Serangan Penyakit Berdasarkan Periode Pengamatan	13
2.	Tanaman saat Persemaian	74
3.	Petak Populasi F ₂	74
4.	Populasi F ₂ , Jatilaba, PBC 473, Randu dan 02094	74
5.	Petak Populasi Tetua	74
6.	Serangan Layu Bakteri saat Tanaman Memasuki Awal Stase Pembungaan	75
7.	Serangan Layu Bakteri saat Stase Pembuahan	75
8.	Daun Muda yang Terserang Layu Bakteri	75
9.	Seluruh Tanaman Terserang Layu Bakteri	75
10.	Tanaman Terserang Layu Bakteri	76
11.	Koloni <i>R. solanacearum</i> pada Media TZC	76
12.	Tanaman Terserang Layu Bakteri disertai Kekerdilan	76
13.	Hasil Penumbuhan Jamur pada Media PDA	76
14.	Tanaman Terserang <i>Geminivirus</i>	77
15.	Tanaman Terserang Layu <i>Fusarium oxysporum</i>	77
16.	Tanaman saat Memasuki Umur Panen	77
17.	Hasil Buah Cabai Besar yang dipanen	77

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah Percobaan	33
2.	Data Temperatur di Kecamatan Pujon, Malang	34
3.	Data Pengamatan Indeks Penyakit pada Populasi F ₂ dan Tetua	35
4.	Data Pengamatan Karakter Pertumbuhan dan Hasil	61
5.	Dokumentasi Penelitian	74

