

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul penelitian : **HERITABILITAS DAN KEMAJUAN GENETIK PADA TANAMAN TOMAT (*Lycopersicon esculentum* Mill.) POPULASI F3**

Nama Mahasiswa : YENI ARIESTA KUMALA SARI

NIM. : 0610470038

Jurusan : Budidaya Pertanian

Program Studi : Pemuliaan Tanaman

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS

NIP. 19570512 198503 2 001

Izmi Yulianah, SP, MSi

NIP. 19750727 199903 2 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Agus Suryanto, MS

NIP:19550818 198103 1 008



LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan,

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Dr. Ir. Damanhuri, MS

NIP. 19621123 198703 1 002

Penguji II

Izmi Yulianah, SP, MSi

NIP. 19750727 199903 2 001

Penguji III

Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS

NIP.19570512 198503 2 001

Penguji IV

Dr. Ir. Nurul Aini, MS

NIP.19601012 198601 2 001

Tanggal lulus:



RINGKASAN

YENI ARIESTA K. 0610470038-47. Heritabilitas dan Kemajuan Genetik pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Populasi F₃ dibawah bimbingan Ir. Sri Lestari P, MS dan Izmi Yulianah, SP. MSi

Tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang sangat potensial untuk dikembangkan karena mempunyai nilai ekonomis cukup tinggi dan potensi ekspor yang besar. Selain itu, buah tomat memiliki nilai gizi yang cukup baik terutama sebagai salah satu sumber vitamin C, A, dan B1 serta beberapa mineral yang sangat berguna bagi kesehatan tubuh manusia (Nurtika, 1990).

Rata-rata produktivitas tomat di Indonesia masih fluktuatif. Data terakhir dari Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa produksi tomat pada tahun 2010 sebesar 890,2 ton (Anonymous, 2011). Produktivitas tomat di dataran tinggi berkisar 10 hingga 15 ton per hektar, dan untuk dataran rendah sekitar dua hingga tiga ton. Pada beberapa hasil persilangan beberapa varietas tomat mampu berproduktivitas 30 hingga 45 ton per hektarnya. Tanaman tomat buah yang ditanam dataran tinggi mampu berproduksi sekitar 5 kg per tanaman, sedangkan tomat sayur hanya sekitar 3 kg per tanaman (Anonymous, 2011). Rendahnya produksi tomat di Indonesia kemungkinan disebabkan varietas yang ditanam tidak cocok, teknik budidaya yang kurang baik atau pemberantasan hama dan penyakit yang kurang efisien serta juga dapat disebabkan oleh berbagai masalah yang terdapat di lapangan, salah satunya keadaan lingkungan yang kurang menguntungkan (Nurtika, 1990). Faktor lain yang menyebabkan produksi tomat rendah adalah penggunaan pupuk yang belum optimal serta pola tanam yang belum tepat. Upaya untuk menanggulangi kendala tersebut adalah dengan perbaikan teknik budidaya dan mengembangkan varietas unggul.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengembangkan varietas unggul tanaman adalah dengan cara seleksi tanaman. Informasi parameter genetik sangat diperlukan untuk kegiatan seleksi. Kegiatan seleksi membutuhkan karakter yang tepat untuk diperbaiki agar efisien. Poehlman dan Sleper (1996) menyatakan pendugaan heritabilitas berguna untuk mengetahui pengaruh genetik yang dapat diwariskan dari tetua kepada keturunannya, untuk memutuskan metode seleksi yang paling tepat untuk meningkatkan karakter yang akan diperbaiki, sedangkan pendugaan nilai kemajuan genetik untuk memprediksi hasil dari seleksi.

Penelitian ini bertujuan untuk menduga nilai heritabilitas dan kemajuan genetik harapan pada populasi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) generasi F₃. Berdasarkan latar belakang dan kerangka pikir yang disusun maka hipotesis yang diajukan adalah diduga terdapat nilai heritabilitas dan kemajuan genetik harapan yang tinggi pada beberapa karakter penting tanaman tomat generasi F₃.

Penelitian ini dilaksanakan di lahan pertanian yang berlokasi di Desa Sumbergondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu pada ketinggian ± 961 m dpl, jenis tanah Andosol, suhu ± antara 21,7° – 22,9° C, kelembapan udara relatif 86% dan curah hujan rata-rata 2.231 mm/th. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus

2010 sampai dengan bulan Januari 2011. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah perlengkapan menyemai benih tanaman tomat, alat bercocok tanam, tali raffia, penggaris, label, papan nama, meteran, timbangan analitik, kamera digital dan alat tulis. Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah 160 individu tanaman tomat generasi F3 persilangan LV 1684 × LV 4066 dan genotip parental (LV 4066). Pupuk yang digunakan adalah NPK (16:16:16) dan kompos sebagai pupuk dasar dan pupuk daun Gandasil D, pupuk ZA, SP-18 dan Ponska (15:15:15) sebagai pupuk susulan. Pengaplikasian pestisida seperti bakterisida, fungisida, dan insektisida dilakukan untuk pencegahan terhadap hama dan penyakit. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan metode *single plant*, yaitu dengan menanam semua benih tomat generasi F3 hasil persilangan LV 1684 × LV 4066.

Pengamatan yang dilakukan terdiri dari pengamatan untuk karakter kualitatif dan karakter kuantitatif. Karakter kuantitatif terdiri tinggi tanaman (cm), umur berbunga (hst), jumlah bunga per tanaman, jumlah buah per tanaman, jumlah tandan bunga per tanaman, Fruit Set (%), umur awal panen (hst), umur akhir panen (hst), jumlah buah per tanaman, jumlah buah bagus, jumlah buah jelek, bobot total per tanaman (kg), bobot per buah (g), bobot buah bagus (kg), bobot buah jelek (kg), jumlah rongga buah, ketebalan daging buah dan karakter kualitatif yaitu tipe pertumbuhan, tipe daun, tanda ujung buah, bentuk buah, dan warna buah matang yang dilakukan dengan cara pengamatan secara visual.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan melakukan pendugaan ragam lingkungan, ragam fenotip, ragam genotip, pendugaan nilai heritabilitas, dan pendugaan kemajuan genetik harapan. Sedangkan karakter kualitatif disajikan dalam bentuk data dan gambar. Nilai Heritabilitas tinggi terdapat pada karakter jumlah bunga per tanaman, jumlah tandan bunga per tanaman, umur akhir panen, jumlah buah per tanaman, jumlah buah bagus, jumlah buah jelek, bobot buah bagus, bobot total per tanaman dan bobot per buah. Pada karakter dengan nilai heritabilitas tinggi menunjukkan bahwa keragaman pada karakter tersebut ditentukan secara genetik dan akan diturunkan pada keturunan selanjutnya.

Nilai Kemajuan Genetik Harapan yang didapatkan, bervariasi nilainya pada setiap karakter kuantitatif yang diamati. Sedangkan nilai Persentase kemajuan genetik harapan yang tinggi terdapat pada hampir semua karakter kuantitatif kecuali pada karakter umur awal panen. Pada karakter kualitatif, keragaman yang tinggi adalah bentuk buah dan warna buah masak. Genotip–genotip terseleksi yang potensial berdasarkan karakter jumlah bunga per tanaman, jumlah tandan bunga per tanaman, jumlah buah per tanaman, jumlah buah bagus, bobot total per tanaman, dan bobot buah bagus dalam penelitian ini adalah LV.2.32.F3.14, LV.2.128.F3.6, LV.2.128.F3.7, dan LV.2.144.F3.3.

SUMMARY

YENI ARIESTA KUMALA SARI. 0610470038-47. Heritability and Genetic Advance in Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) F₃ Population. Supervised by Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS and Izmi Yulianah, SP, MSi

Tomato plants (*Lycopersicon esculentum* Mill.) is one of the horticultural commodities which is very potential to be developed because it has high economic value and a great export potential. In addition, tomatoes have a good nutritional value, especially as a source of vitamin C, A, and B1 as well as some minerals that are very useful for the health of human body.

The average productivity of tomato in Indonesia is still fluctuate, recent data from Badan Pusat Statistik show that tomato production in 2010 amounted to 890.2 tons (Anonymous, 2011). The productivity of tomatoes in the highlands ranges from 10 to 15 tons per hectare and for the lowlands around two to three tons. In some hybrid tomato varieties capable of productivity some 30 to 45 tons per hectare. Tomato plants grown fruit plateau able to produce about 5 kg per plant, while the vegetables tomatoes are only about 3 kg per plant (Anonymous, 2011). The low production of tomato in Indonesia might be due to the varieties planted are not suitable, cultivation techniques that are less good or eradication of pests and diseases that are less efficient and can also be caused by various issues contained in the field, one of which is less favorable environmental conditions (Nurtika, 1990). Another factor that causes low production of tomatoes are about not use of optimal fertilizers and inappropriate cropping patterns. Efforts to overcome these obstacles is the improvement of cultivation techniques and to develop improved varieties.

One way that can be done to develop high yielding varieties of crops is by crop selection. Genetic parameters of information is necessary for the selection. Selection activities need the right character to be improved and efficient. Poehlman and Sleper (1996) suggest estimating heritability is useful to know the genetic influences that can be passed on from elders to their offspring, to decide the most right selection methods to improve the character to be repaired, while the estimate of the value of genetic progress to predict the outcome of the selection.

This study aims is to estimate the heritability and genetic advance in a population of tomato plants (*Lycopersicon esculentum* Mill.) F₃ generation. Based on the background and frame of mind which prepared the proposed hypothesis is thought to have heritability values and high expectations of genetic advance on some important characters of tomato plants F₃ generation.

The research was carried out on farms located in the Sumbergondo Village, Bumiaji, Batu City at an altitude of ± 961 m above sea level, soil type andosol, temperature between 21.7° to 22.9° C, with 86% relative air humidity and rainfall average 2231 mm / yr. The experiment was conducted in August 2010 to January 2011. Tools used in this study is equipment to sow tomato seeds, farming tools, raffia straps, rulers, labels, analytical balance, digital cameras and

stationery. Materials used for this study were 160 individuals F3 generation of crosses of tomato plants LV1684 × LV4066 and the parental genotypes (LV 4066). Fertilizer used is NPK (16:16:16) and compost as basal fertilizer and manure leaves Gandasil D, ZA, SP-18 and Ponska (15:15:15) as supplementary fertilizer. Application of pesticides such as bactericide, fungicide, and insecticide made for the prevention of pests and diseases. This experiment implemented using a single plant, by planting all the seeds of the F3 generation of hybrid tomato LV 1684 × LV 4066.

The experiment made of the observation for the qualitative character and the character of quantitative. Character consists of quantitative plant height (cm), flowering time (dat), the number of flowers per plant, number of fruits per cluster, number of cluster of flowers per plant, Fruit Set (%), harvesting time (dat), late harvesting time (dat), the number of fruit per plant, number of good fruit, number of bad fruit, total weight per plant (kg), weight per fruit (g), good fruit weight (kg), bad fruit weight (kg), the number of locules per fruit, thickness of fruit flesh and the qualitative character that is the type of growth, leaf type, mark the end of the fruit, fruit shape, and color of ripe fruit that is done by visual observation.

Observation data were analyzed by estimating the environmental variance, phenotypic variance, genotypic variance, estimating heritability values, and estimation of the expected genetic advance. Quantitative characters were calculated using the formula range of environmental variance, phenotypic variance, genetic variance and heritability. While the qualitative character data presented in the form of text and image. High heritability values found in the character of the number of flowers per plant, number of bunches of flowers per plant, final harvest age, number of fruit per plant, number of good fruit, the amount of bad fruit, good fruit weight, total weight per plant and weight per fruit. In character with high heritability value indicates that the diversity of these characters are genetically determined and will be inherited in subsequent offspring.

For the expected genetic advance obtained values varies in each quantitative character that were observed. While the percentage of the high expected of genetic advance is found in almost all the characters except the harvesting time. In qualitative character, high variety found in fruit shape character and ripe color fruit. Genotypes that have the potential depend on the number of flowers per plant, number of cluster of flowers, number of fruit per plant, number of good fruit, total weight per plant, and good fruit weight in this experiment are LV.2.32.F3.14, LV .2.128. F3.6, LV.2.128.F3.7 and LV.2.144.F3.3.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah S.W.T. yang telah melimpahkan banyak nikmat, rahmat karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul KERAGAMAN GENETIK DAN HERTITABILITAS TANAMAN TOMAT (*Lycopersicon esclentum* Mill.) POPULASI F₃. Skripsi ini merupakan tugas akhir sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Strata-1 di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini, terutama kepada:

1. **Ir. Sri Lestari P, MS** selaku dosen pembimbing pertama atas saran, motivasi, bimbingan, pengarahan, dan nasihat mulai awal penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian, hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. **Ibu Izmi Yulianah SP, MSi** selaku dosen pembimbing kedua atas saran, bimbingan dan pengarahan mulai awal penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian, hingga skripsi selesai.
3. **Dr. Ir. Damanhuri, MS** atas ketersediannya selaku dosen penguji yang telah memberikan sumbangan pemikiran dalam penyusunan skripsi ini.
4. **Dr. Ir. Nurul Aini, MS** atas kesediaannya selaku ketua majelis penguji.
5. **Ir. Suparman Yudi Hartono** atas bimbingan segala masukan, bimbingan, arahan, ilmu dan pengalaman tentang penelitian tomat yang telah diberikan.
6. Ibu, Ayah dan adikku tercinta yang selalu memberikan do'a, motivasi dari segala sisi kehidupan, inspirasi dan dukungan semangat baik moral maupun materiil.
7. Pihak keluarga yang membantu dalam penelitian ini atas segala waktu dan tenaga yang telah diberikan
8. Teman-teman Pemuliaan Tanaman angkatan 2006 (khususnya Isnainim Mufarroha) atas segala bantuan, semangat, dukungan dalam penelitian ini dan kebersamaannya selama ini.

7. Teman –teman Pemuliaan Tanaman angkatan 2004, 2005, 2007, semua teman-teman di Fakultas Pertanian dan teman-teman di Batu serta segenap pihak yang terkait dalam penyusunan skripsi ini atas segala dukungan, semangat dan kerjasamanya.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan dan perkembangan ilmu pengetahuan dalam bidang pertanian khususnya pemuliaan tanaman tomat.

Malang, 23 Juli 2011

Penulis



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Malang pada tanggal 29 Maret 1988, adalah putri dari ibu Suparmi, SE dan bapak Bambang Siswo Hadi Widodo, SH.

Penulis mengawali studi di Sekolah Dasar Negeri Ngaglik 1 Batu, lulus pada tahun 1999. Sekolah menengah pertama di SLTPN 1 Batu pada tahun 1999 dan lulus pada tahun 2002. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan studi di SMA Negeri 1 Batu dan lulus pada tahun 2005. Pada tahun 2006, Penulis diterima dan melanjutkan studi Program Strata-1 di Perguruan Tinggi Negeri, Universitas Brawijaya di Kota Malang, pada Jurusan Budidaya Pertanian, Program Studi Pemuliaan Tanaman melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Selama menempuh pendidikan di Universitas Brawijaya (UB), periode 2006-2007, penulis pernah menjadi staf magang Himpunan Mahasiswa Budidaya Pertanian (HIMADATA) pada Departemen Bendahara Umum. Penulis juga pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Genetika Dasar (2008), Dasar Pemuliaan Tanaman(2008) serta Genetika dan Pemuliaan Tanaman (2009).

DAFTAR ISI

Lembar Persetujuan.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Ringkasan	iii
Summary	v
Kata Pengantar	vii
Riwayat Hidup	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Hipotesis.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Botani Tanaman Tomat.....	3
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Tomat	5
2.3 Heritabilitas	6
2.4 Kemajuan Genetik	9
3. BAHAN DAN METODE	
3.1 Tempat dan Waktu.....	12
3.2 Alat dan Bahan.....	12
3.3 Metode Penelitian.....	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian	12
3.5 Pengamatan.....	16
3.6 Analisis Data.....	21
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	23
4.1.1 Kondisi Benih dan Pertanaman.....	23

4.1.2 Serangan Hama dan Penyakit Tanaman	24
4.1.2 Heritabilitas dan Kemajuan Genetik.....	26
4.1.3 Keragaman Karakter Kualitatif.....	27
4.1.4 Tanaman Terseleksi.....	29
4.2 Pembahasan.....	30
4.2.2 Heritabilitas	30
4.2.3 Kemajuan Genetik.....	34
4.2.4 Karakter Kualitatif	36
4.2.5 Tanaman Terseleksi	38
5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
Daftar Pustaka	40
Lampiran	44

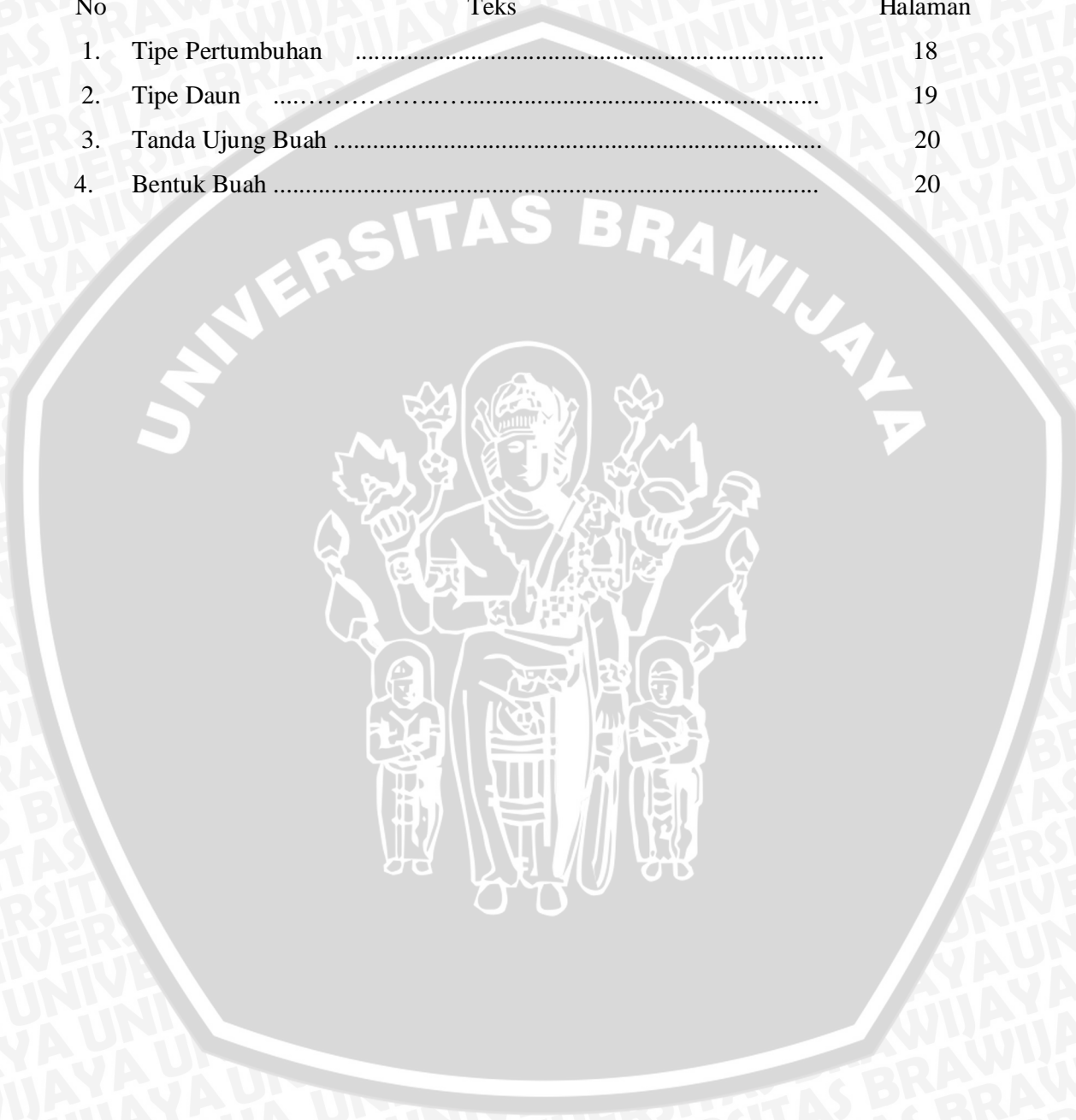


DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Hasil Perhitungan Nilai Pendugaan Heritabilitas dan Kemajuan Genetik pada populasi F ₃ tanaman tomat hasil persilangan (LV 1684 × LV 4066)	26
2.	Hasil Pengamatan Pertumbuhan dan Penyakit yang menyerang Populasi Tanaman Tomat hasil Persilangan (LV 1684 × LV 4066) dan Parental LV 4066 di lahan	44
3.	Nilai Pengamatan Karakter Kuantitatif Populasi F ₃ Tanaman Tomat hasil Persilangan (LV 1684 × LV 4066)	48
4.	Nilai Pengamatan Karakter Kuantitatif Populasi F ₃ Tanaman Tomat hasil Persilangan (LV 1684 × LV 4066)	49
5.	Nilai Pengamatan Karakter Kuantitatif Populasi F ₃ Tanaman Tomat Parental (LV 4066)	50
6.	Nilai Pengamatan Karakter Kuantitatif Populasi F ₃ Tanaman Tomat Parental (LV 4066)	51
7.	Hasil Pengamatan pada Karakter Kualitatif Populasi F ₃ Tanaman Tomat hasil Persilangan (LV 1684 × LV 4066).....	52

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Tipe Pertumbuhan	18
2.	Tipe Daun	19
3.	Tanda Ujung Buah	20
4.	Bentuk Buah	20



DAFTAR LAMPIRAN

No		Halaman
1.	Hasil Pengamatan Pertumbuhan dan Penyakit yang menyerang Populasi Tanaman Tomat hasil Persilangan (LV 1684 × LV 4066) dan Parental LV 4066 di lahan	44
2.	Nilai Pengamatan Karakter Kuantitatif Populasi F ₃ Tanaman Tomat hasil Persilangan (LV 1684 × LV 4066)	48
3.	Nilai Pengamatan Karakter Kuantitatif Populasi F ₃ Tanaman Tomat hasil Persilangan (LV 1684 × LV 4066)	49
4.	Nilai Pengamatan Karakter Kuantitatif Populasi F ₃ Tanaman Tomat Parental (LV 4066)	50
5.	Nilai Pengamatan Karakter Kuantitatif Populasi F ₃ Tanaman Tomat Parental (LV 4066)	51
6.	Hasil Pengamatan pada Karakter Kualitatif Populasi F ₃	52
7.	Deskripsi Tanaman Tomat Parental (LV 4066).....	54
8.	Data Klimatologi Tahun 2010.....	55
9.	Denah Percobaan.....	56
10.	Gambar Genotip tanaman tomat yang berpotensi hasil tinggi	57
11.	Gambar Bentuk buah genotip tomat yang berpotensi hasil tinggi	58
12.	Gambar Serangan Penyakit, Hama dan Penyebab Jeleknya Kualitas Buah.....	59

