

RINGKASAN

Prihanti Panditia Kamukten. 105040201111095. Identifikasi Perubahan Fenotip Empat Galur Inbred Jagung Pakan (*Zea mays* L.) Akibat Perlakuan Kolkisin. Di bawah bimbingan Dr. Darmawan Saptadi, S.P., M.P. sebagai pembimbing utama dan Prof. Dr. Ir. Nur Basuki sebagai pembimbing pendamping.

Jagung (*Zea mays* L.) menjadi salah satu sumber energi paling besar dalam pembuatan pakan unggas. Berkembangnya sektor peternakan dan industri pakan ternak mendorong permintaan akan jagung di Indonesia. Namun hingga saat ini Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri sehingga masih mengimpor dalam jumlah besar. Hal tersebut memberikan peluang bagi pemulia tanaman untuk mengembangkan komoditas jagung pakan yang memiliki produksi tinggi. Salah satu program pemuliaan tanaman non-konvensional yang telah banyak digunakan ialah pembentukan poliploid tanaman menggunakan bahan kimia kolkisin. Kolkisin dapat menyebabkan perubahan pada beberapa sifat tanaman, misalnya ukuran organ yang lebih besar sehingga produksinya dapat meningkat. Tujuan dari penelitian ialah untuk mengidentifikasi perubahan fenotipe pada keempat galur inbred jagung pakan akibat induksi kolkisin 400 ppm. Hipotesis pada penelitian ialah diduga induksi kolkisin 400 ppm dapat menimbulkan perubahan fenotipe pada keempat galur inbred jagung pakan.

Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai September 2014 pada Laboratorium Sentral dan Laboratorium Pemuliaan Tanaman Jurusan Budidaya Pertanian FP-UB serta lahan yang berlokasi di Desa Ampel Dento, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang. Bahan tanam berasal dari benih koleksi 4 galur inbred jagung pakan generasi S_6 yaitu SM (G_1), SH (G_2), SJB (G_3) dan SF (G_4). Efek kolkisin dilihat pada konsentrasi 0 ppm (K_0) dan 400 ppm (K_1). Sehingga ada delapan kombinasi yaitu G_1K_0 , G_1K_1 , G_2K_0 , G_2K_1 , G_3K_0 , G_3K_1 , G_4K_0 dan G_4K_1 . Pengamatan karakter kualitatif terdiri atas warna biji dan bentuk permukaan biji. Pengamatan karakter kuantitatif terdiri atas tinggi tanaman, lingkaran batang, panjang, lebar dan kerapatan stomata, jumlah, panjang dan lebar daun, umur *tasseling* dan *silking*, panjang klobot, panjang tangkai, panjang tongkol, *tip filling*, diameter tongkol dan bobot 100 butir. Penelitian menggunakan metode *single plant* dan pengamatan dilakukan pada seluruh individu tanaman. Data kualitatif dianalisis menggunakan pendekatan statistika deskriptif dan disajikan dalam diagram. Sedangkan data kuantitatif dianalisis menggunakan uji t-student pada taraf kepercayaan 95% dan perbedaan respon dianalisis menggunakan kurva sebaran data (histogram).

Hasil menunjukkan bahwa pemberian perlakuan kolkisin dengan konsentrasi 400 ppm menyebabkan terjadi perubahan fenotip pada empat galur inbred jagung pakan. Perubahan fenotip terjadi pada sebagian besar karakter tanaman baik kualitatif maupun kuantitatif. Efek kolkisin pada perubahan fenotip bersifat spesifik genotip. Pada G_1 , perlakuan kolkisin menyebabkan penurunan tinggi tanaman, kerapatan stomata, jumlah daun, panjang daun, panjang klobot, panjang tangkai, panjang tongkol, diameter tongkol dan bobot 100 butir, namun terjadi peningkatan lebar stomata dan variasi warna biji. Sedangkan pada G_2 , perlakuan kolkisin menurunkan tinggi tanaman, kerapatan stomata, jumlah daun, lebar daun, panjang klobot, panjang tongkol, bobot 100

butir, namun meningkatkan *unfilling-tip* dan variasi warna biji. Kemudian pada G₃, perlakuan kolkisin menimbulkan penurunan tinggi tanaman, kerapatan stomata, panjang daun, panjang tongkol dan diameter tongkol, namun menimbulkan peningkatan pada lingkaran batang, panjang dan lebar stomata, panjang klobot, *unfilling-tip*, bobot 100 butir serta variasi warna biji. Lalu pada G₄, perlakuan kolkisin menyebabkan penurunan pada tinggi tanaman, lingkaran batang, kerapatan stomata, jumlah daun, lebar daun, panjang klobot, panjang tongkol, diameter tongkol dan bobot 100 butir, namun menyebabkan peningkatan pada panjang stomata dan *unfilling-tip*.



SUMMARY

Prihanti Panditia Kamukten. 105040201111095. Identification of Phenotypic Alteration on Some Yellow Corn Inbred Lines (*Zea mays* L.) After Colchicine Treatment. Under guidance by Dr. Darmawan Saptadi, S.P., M.P. as main supervisor and Prof. Dr. Ir. Nur Basuki as second supervisor.

Yellow corn (*Zea mays* L.) is being the highest energy source in fowl woof production. The development of livestock sector and animal feed industry was boosted the demand for yellow corn in Indonesia. But, until this day Indonesia has not been able to comply the domestic needs, so the government was still importing in high amount. That problem gave a chance for the plant breeder to improve yellow corn commodity which has a high productivity. One of several non-conventional breeding program that often had been utilized was making plant polyploidy using chemical mutagenic colchicine. Colchicine could make a changes in several plant characters, such as more vigorous plant organ so its productivity will be higher. The purpose of this research was to identify the phenotypic alteration from four yellow corn inbred lines in effect of 400 ppm colchicine-induced. Hypothesis of this research was 400 ppm colchicine-induced can cause the phenotypic alteration in four yellow corn inbred lines.

Research was conducted on April until September 2014 at Central Laboratory and Plant Breeding Laboratory of Plant Cultivation Department of Agricultural Faculty, Brawijaya University and in farmland located at Ampel Dento Village, Karangploso, Malang. Planting materials were seed collection of S₆ generation from four yellow corn inbred lines, are SM (G₁), SH (G₂), SJB (G₃) and SF (G₄). The colchicine effect was observed at concentration of 0 ppm (K₀) and 400 ppm (K₁). Qualitative character observation was including seed color and seed surface shape. While the quantitative characters were plant height, stem girth, length, width and density of stomata, amount, length and width of leaves, days to tasseling and silking, husk length, peduncle length, ear length, unfilling-tip, ear diameter and weight of 100 seeds. Research was using single plant method and observation was due to all individual plant. Qualitative data was analyzed using descriptive statistics approach and was showed with diagram. Meanwhile, quantitative data was analyzed using t-Student test at 95% confidence level and the response difference were analyzed using data distribution curve (histogram).

The result showed that colchicine treatment with 400 ppm concentration caused the phenotypic alteration in four yellow corn inbred lines. Phenotypic alteration occurred in almost plant characters, either qualitative or quantitative. The phenotypic alteration caused by colchicine treatment had a genotype-specific characteristic. In G₁, colchicine treatment caused a decrease of plant height, stomatal density, leaves amount per plant, leaf length, husk length, peduncle length, ear length, ear diameter and weight of 100 seeds, but increased stomatal width and seed color variation. While in G₂ caused a decrease of plant height, stomatal density, leaves amount per plant, leaf width, husk length, ear length and weight of 100 seeds, but increased unfilling-tip and seed color variation. In G₃, caused a decrease of plant height, stomatal density, leaf length, husk length and

ear diameter, but increased stem girth, stomatal length and width, husk length, unfilling-tip, weight of 100 seeds and seed color variation. In G_4 , caused a decrease of plant height, stem girth, stomatal density, leaves amount per plant, leaf width, husk length, ear length, ear diameter and weight of 100 seeds, but increased stomatal length and unfilling-tip.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Robbilalamiin, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala berkat dan rahmat yang dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **IDENTIFIKASI PERUBAHAN FENOTIP PADA EMPAT GALUR INBRED JAGUNG PAKAN (*Zea mays* L.) AKIBAT PERLAKUAN KOLKISIN**. Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata-1 (S-1) di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Dalam kegiatan penelitian ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Darmawan Saptadi, S.P., M.P. selaku dosen pembimbing utama yang memberikan arahan, masukan dan bimbingan dalam kegiatan penelitian,
2. Prof. Dr. Ir. Nur Basuki selaku dosen pembimbing pendamping yang memberikan kritik, arahan dan masukan dalam kegiatan penelitian ini,
3. Dr. Ir. Damanhuri, M.S. selaku dosen pembahas yang turut menyempurnakan dalam penyelesaian penelitian,
4. Ir. Arifin Noor Sugiharto, M.Sc., Ph.D. sebagai pemberi materi dan turut mengarahkan dalam pelaksanaan selama kegiatan penelitian,
5. Keluarga yang telah memberikan dorongan materi dan moril sehingga penelitian ini dapat rampung,
6. Zella Oktaviana, Nurtia Ni'matur Rosyidah, Evi Nur Aili, Pandu Bagus Wicaksono, Vani Rezki Ramadhan dan Putu Shantiawan Prabawa, S.P. sebagai rekan-rekan yang turut membantu selama kegiatan penelitian berlangsung,
7. Teman-teman Agroekoteknologi angkatan 2010 dan 2011 lain yang turut memberikan bantuan dan masukan sehingga penulis dapat merampungkan penelitian, serta
8. Seluruh pihak yang telah membantu selama kegiatan penelitian, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis sadar bahwa penelitian ini jauh dari sempurna, untuk itu mohon maaf. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar dapat turut serta mengembangkan penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis dan khususnya pembaca.

Malang, Februari 2015

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 20 Juli 1992 sebagai putri kedua dari tiga bersaudara dari Bapak Pandu Budiadi dan Ibu Megawatie Muthia W.K.

Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar (SD) di Yayasan Pendidikan Santo Fransiskus Asisi Jakarta pada tahun 1999 – 2005, kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Yayasan Pendidikan Santo Fransiskus Asisi Jakarta pada tahun 2005 dan lulus pada tahun 2007. Pada tahun 2007, penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 48 Jakarta dan lulus pada tahun 2010. Pada tahun 2010, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi dengan minat Pemuliaan Tanaman Jurusan Budidaya Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur PSB.

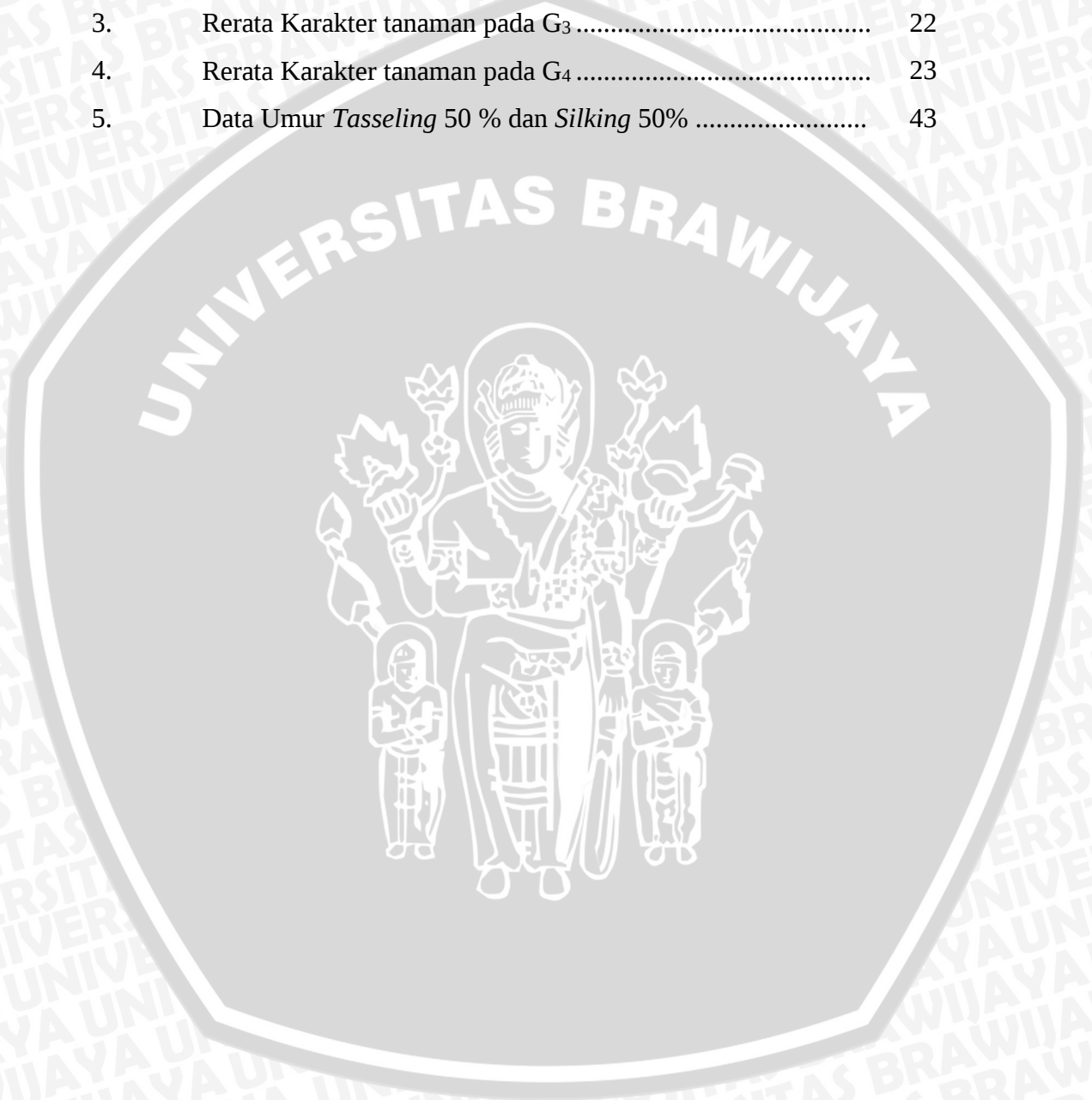
Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah mengikuti beberapa kegiatan kepanitiaan, seperti Agriculture Vaganza (AVG) 2011 sebagai Staff Divisi Kesekretariatan, Brawijaya's International Agriculture (BIA) 2011 sebagai Sie. Acara, Program Orientasi dan Pengembangan Keprofesian Mahasiswa Budidaya Pertanian (PRIMORDIA) pada tahun 2013 sebagai Sekretaris Pelaksana dan Kunjungan Ilmiah (KUIL) HIMADATA pada tahun 2013 sebagai sekretaris pelaksana. Penulis pernah aktif dalam organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) FP-UB periode 2011 sebagai Staff Magang Kementerian Informasi dan Komunikasi (INFOKOM). Pada tahun 2014, penulis mengikuti organisasi kemahasiswaan lain, yaitu Himpunan Mahasiswa Budidaya Pertanian (HIMADATA) periode 2013 – 2014 sebagai Sekretaris Organisasi. Penulis juga pernah menjadi peserta Lomba Karya Tulis Ilmiah dengan tema “Inovasi Pangan Nusantara Berbasis Bahan Baku Lokal” dalam acara Festival Kreativitas Pangan oleh HIMALOGISTA UB pada tahun 2011.

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	v
RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Hipotesis	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Botani Tanaman Jagung	4
2.2 Syarat Tumbuh	6
2.3 Fase Pertumbuhan Tanaman Jagung	6
2.4 Kolkisin dalam Pembentukan Tanaman Poliploid	10
3. BAHAN DAN METODE	12
3.1 Tempat dan Waktu	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Metode Penelitian	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian	13
3.5 Pengamatan Karakter Tanaman	16
3.6 Analisis Data	17
4. HASIL dan PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil	19
4.1.1 Karakter Kualitatif	19
4.1.2 Karakter Kuantitatif	21
4.2 Pembahasan	59
4.2.1 Karakter Kualitatif	59
4.2.2 Karakter Kuantitatif	60
5. KESIMPULAN dan SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	72

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Hal.
1.	Rerata Karakter tanaman pada G_1	21
2.	Rerata Karakter tanaman pada G_2	22
3.	Rerata Karakter tanaman pada G_3	22
4.	Rerata Karakter tanaman pada G_4	23
5.	Data Umur <i>Tasseling</i> 50 % dan <i>Silking</i> 50%	43



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Hal.
1.	Fase Pertumbuhan Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L.)	8
2.	Bentuk Permukaan Biji	16
3.	Grafik Warna Biji G_1 , G_2 , G_3 dan G_4	19
4.	Kurva Tinggi Tanaman G_1K_1 vs. G_1K_0	24
5.	Kurva Tinggi Tanaman G_2K_1 vs. G_2K_0	24
6.	Kurva Tinggi Tanaman G_3K_1 vs. G_3K_0	25
7.	Kurva Tinggi Tanaman G_4K_1 vs. G_4K_0	26
8.	Kurva Lingkar Batang G_1K_1 vs. G_1K_0	26
9.	Kurva Lingkar Batang G_2K_1 vs. G_2K_0	27
10.	Kurva Lingkar Batang G_3K_1 vs. G_3K_0	28
11.	Kurva Lingkar Batang G_4K_1 vs. G_4K_0	28
12.	Kurva Panjang Stomata G_1K_1 vs. G_1K_0	29
13.	Kurva Panjang Stomata G_2K_1 vs. G_2K_0	30
14.	Kurva Panjang Stomata G_3K_1 vs. G_3K_0	30
15.	Kurva Panjang Stomata G_4K_1 vs. G_4K_0	31
16.	Kurva Lebar Stomata G_1K_1 vs. G_1K_0	31
17.	Kurva Lebar Stomata G_2K_1 vs. G_2K_0	32
18.	Kurva Lebar Stomata G_3K_1 vs. G_3K_0	32
19.	Kurva Lebar Stomata G_4K_1 vs. G_4K_0	33
20.	Kurva Kerapatan Stomata G_1K_1 vs. G_1K_0	34
21.	Kurva Kerapatan Stomata G_2K_1 vs. G_2K_0	34
22.	Kurva Kerapatan Stomata G_3K_1 vs. G_3K_0	35
23.	Kurva Kerapatan Stomata G_4K_1 vs. G_4K_0	35
24.	Kurva Jumlah Daun G_1K_1 vs. G_1K_0	36
25.	Kurva Jumlah Daun G_2K_1 vs. G_2K_0	37
26.	Kurva Jumlah Daun G_3K_1 vs. G_3K_0	37
27.	Kurva Jumlah Daun G_4K_1 vs. G_4K_0	38
28.	Kurva Panjang Daun G_1K_1 vs. G_1K_0	38
29.	Kurva Panjang Daun G_2K_1 vs. G_2K_0	39
30.	Kurva Panjang Daun G_3K_1 vs. G_3K_0	39

31.	Kurva Panjang Daun G_4K_1 vs. G_4K_0	40
32.	Kurva Lebar Daun G_1K_1 vs. G_1K_0	41
33.	Kurva Lebar Daun G_2K_1 vs. G_2K_0	41
34.	Kurva Lebar Daun G_3K_1 vs. G_3K_0	42
35.	Kurva Lebar Daun G_4K_1 vs. G_4K_0	42
36.	Kurva Panjang Klobot G_1K_1 vs. G_1K_0	45
37.	Kurva Panjang Klobot G_2K_1 vs. G_2K_0	45
38.	Kurva Panjang Klobot G_3K_1 vs. G_3K_0	46
39.	Kurva Panjang Klobot G_4K_1 vs. G_4K_0	46
40.	Kurva Panjang Tangkai G_1K_1 vs. G_1K_0	47
41.	Kurva Panjang Tangkai G_2K_1 vs. G_2K_0	48
42.	Kurva Panjang Tangkai G_3K_1 vs. G_3K_0	48
43.	Kurva Panjang Tangkai G_4K_1 vs. G_4K_0	49
44.	Kurva Panjang Tongkol G_1K_1 vs. G_1K_0	50
45.	Kurva Panjang Tongkol G_2K_1 vs. G_2K_0	50
46.	Kurva Panjang Tongkol G_3K_1 vs. G_3K_0	51
47.	Kurva Panjang Tongkol G_4K_1 vs. G_4K_0	52
48.	Kurva <i>Unfilling-tip</i> G_1K_1 vs. G_1K_0	52
49.	Kurva <i>Unfilling-tip</i> G_2K_1 vs. G_2K_0	53
50.	Kurva <i>Unfilling-tip</i> G_3K_1 vs. G_3K_0	53
51.	Kurva <i>Unfilling-tip</i> G_4K_1 vs. G_4K_0	54
52.	Kurva Diameter Tongkol G_1K_1 vs. G_1K_0	55
53.	Kurva Diameter Tongkol G_2K_1 vs. G_2K_0	55
54.	Kurva Diameter Tongkol G_3K_1 vs. G_3K_0	56
55.	Kurva Diameter Tongkol G_4K_1 vs. G_4K_0	56
56.	Kurva Bobot 100 Butir G_1K_1 vs. G_1K_0	57
57.	Kurva Bobot 100 Butir G_2K_1 vs. G_2K_0	58
58.	Kurva Bobot 100 Butir G_3K_1 vs. G_3K_0	58
59.	Kurva Bobot 100 Butir G_4K_1 vs. G_4K_0	59
60.	<i>Unfilling-tip</i> pada Tongkol Jagung	64

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Hal.
1.	Denah Penelitian	72
2.	Annova Uji t	74
3.	Input Data untuk Histogram	78
4.	Dokumentasi	90
5.	Data Karakter Tanaman Individu	97

