

**PENGARUH KONDISI INKUBASI, KONSENTRASI DAN KOMPOSISI ZAT
PENGATUR TUMBUH AUKSIN DAN SITOKININ TERHADAP
PROLIFERASI DAN REGENERASI GANDUM (*Triticum aestivum*)
VARIETAS DEWATA**

**THE EFFECT OF INCUBATION CONDITION, CONCENTRATION AND
COMPOSITION GROWTH REGULATOR AUXIN AND CYTOKININ ON
PROLIFERATION AND REGENERATION OF WHEAT (*Triticum aestivum*)
VARIETY DEWATA**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Dari Syarat-Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian**

Oleh:

Rio Maningar Aruan

NIM : 512007004



2012

**FAKULTAS PERTANIAN DAN BISNIS
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA
SALATIGA**

**PENGARUH KONDISI INKUBASI, KONSENTRASI DAN KOMPOSISI ZAT
PENGATUR TUMBUH AUKSIN DAN SITOKININ TERHADAP
PROLIFERASI DAN REGENERASI GANDUM (*Triticum aestivum*)
VARIETAS DEWATA**

**THE EFFECT OF INCUBATION CONDITION, CONCENTRATION AND
COMPOSITION GROWTH REGULATOR AUXIN AND CYTOKININ ON
PROLIFERATION AND REGENERATION OF WHEAT (*Triticum aestivum*)
VARIETY DEWATA**

Oleh:

Rio Maningar Aruan

NIM : 512007004

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan dihadapan sidang penguji pada tanggal
19 Januari 2012

Salatiga, Januari 2012
Fakultas Pertanian dan Bisnis
Universitas Kristen Satya Wacana

Pembimbing I

Dekan Fakultas Pertanian dan Bisnis

(Dr. Ir. Endang Pudjihartati, M.S.)

(Prof. Dr. Ir. Sony Heru Priyanto M.M.)

Pembimbing II

(Dr. Ir. Nugraheni Widyawati, M.P.)

ABSTRAK

Suatu penelitian tentang pengaruh kondisi inkubasi, konsentrasi dan komposisi zat pengatur tumbuh auksin dan sitokinin terhadap proliferasi dan regenerasi gandum (*Triticum aestivum*) varietas Dewata telah dilakukan di Laboratorium Kultur jaringan Fakultas Pertanian dan Bisnis UKSW Salatiga pada tanggal 24 Agustus 2010 sampai dengan 16 Februari 2011.

Penelitian ini terdiri dari tahap proliferasi dan tahap regenerasi. Pada tahap proliferasi ingin diketahui pengaruh konsentrasi 2,4-D (2,5 mg/l, 3 mg/l dan 3,5 mg/l) dan kondisi inkubasi (terang dan gelap) yang diberikan saat induksi kalus terhadap proliferasi kalus sekunder yang dihasilkan. Pada tahap regenerasi ingin diketahui pengaruh kombinasi dan konsentrasi zat pengatur tumbuh auksin dan sitokinin terhadap regenerasi embrio somatik gandum varietas Dewata.

Eksplan yang digunakan berupa kalus primer gandum varietas Dewata. Pada kedua tahap penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok, dimana data hasil pengamatan dianalisis menggunakan metode sidik ragam dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan digunakan uji Beda Nyata Jujur dengan tingkat kepercayaan 95 %.

Hasil yang diperoleh pada tahap proliferasi, jumlah embrio somatik total pada semua perlakuan konsentrasi 2,4-D yang diinkubasi pada kondisi terang dan gelap tidak berbeda nyata, tetapi peningkatan diameter kalus pada kondisi inkubasi gelap lebih besar dari pada kondisi inkubasi terang. Pada tahap regenerasi, hanya perlakuan BAP 4 mg/l + IAA 0,1 mg/l yang memiliki potensi untuk membentuk planlet. Pada perlakuan BAP 3 mg/l + IAA 0,1 mg/l, persentase tunas secara nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain yang diteliti. Pada perlakuan BAP 3 mg/l + IAA 0,1 mg/l dan BAP 4 mg/l + IAA 0,1 mg/l relatif paling tinggi membentuk akar. Pada semua perlakuan komposisi dan konsentrasi zat pengatur tumbuh tidak berpengaruh terhadap persentase spot hijau yang bentuk.

Kata Kunci: planlet, tunas, regenerasi, proliferasi.

ABSTRACT

A study on the influence of incubation conditions, the concentration and composition of plant growth regulators auxin and cytokinin on proliferation and regeneration of wheat (*Triticum aestivum*) variety Dewata has performed at the Laboratory of Tissue culture Faculty of Agriculture and Business SWCU, Salatiga on August 24, 2010 until February 16, 2011.

The study consisted of proliferation stage and regeneration stage. At the stage proliferation want to know the influence of the proliferation of 2,4-D concentration (2,5 mg/l, 3,0 mg/l dam 3,5 mg/l) and incubation conditions (light and dark) given at induction of callus on proliferation secondary callus is generated. At the stage of regeneration need to know the influence of combinations and concentrations of plant growth regulators auxin and cytokinin to the regeneration of somatic embryos of wheat Dewata variety.

Explants used in the form of primary callus of wheat Dewata variety. In the both phase of this study used a Randomized Complete Block Design, where the data were analyzed using analysis of variance to determine differences between treatments used Honestly Significant Difference test with (HSD) 5%.

The results obtained in the proliferative phase, the total number of somatic embryos in all treatment concentrations of 2,4-D were incubated in light and dark conditions was not significant, but increasing the diameter of callus in the dark incubation conditions is greater than the light incubation conditions. At this stage of regeneration, only treatment of BAP 4 mg/l IAA + 0,1 mg/l has the potential formed plantlets. On treatment of BAP 3 mg/l IAA + 0,1 mg/l, percentage shoots more high significantly formed than other treatment. The treatment of BAP 3 mg/l IAA + 0,1 mg/l and BAP 4 mg/l + I AA 0,1 mg/l relative more high formed roots. All treatment composition and concentration growth regulator not effect formed green spots percentage.

Keywords: plantlets, shoots, regeneration, proliferation.

RINGKASAN

Tanaman gandum merupakan salah satu komoditas yang sangat penting dalam industri makanan di Indonesia, sebagian besar kebutuhan bahan dasar gandum masih di impor. Untuk mengurangi impor maka dilakukan usaha budidaya tanaman gandum, akan tetapi keterbatasan jenis varietas yang cocok untuk dikembangkan di Indonesia yang memiliki iklim tropis sehingga diperlukan jenis varietas baru yang cocok. Teknologi yang dapat digunakan untuk menghasilkan varietas baru sangat beragam salah satunya menggunakan bioteknologi, dimana cara ini memerlukan teknik kultur jaringan. Aplikasi teknik kultur jaringan, sering menghadapi kendala pada tahap proliferasi dan regenerasi karena setiap eksplan memiliki respon yang berbeda-beda terhadap perlakuan yang diberikan. Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut pada kedua tahapan ini sebelum melaksanakan proses pemuliaan menggunakan teknik kultur jaringan.

Penelitian ini terdiri dari tahap proliferasi dan tahap regenerasi. Pada tahapan proliferasi ingin diketahui pengaruh konsentrasi 2,4-D dan kondisi inkubasi (terang dan gelap) yang diberikan pada saat induksi kalus primer terhadap proliferasi kalus gandum varietas Dewata. Tahap regenerasi ingin diketahui pengaruh komposisi dan konsentrasi zat pengatur tumbuh sitokinin (Kinetin & BAP) dan auksin (IAA) terhadap regenerasi embrio somatik gandum varietas Dewata.

Media dasar yang digunakan untuk kedua tahap percobaan ini berupa media dasar MS (Murashige & Skoog). Eksplan yang digunakan berupa kalus primer gandum varietas Dewata milik Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga. Kedua tahapan penelitian ini menggunakan rancangan dasar berupa Rancangan Acak Kelompok. Tahapan proliferasi terdiri dari 6 perlakuan yaitu 2,5 mg/l 2,4-D terang, 3,0 mg/l 2,4-D terang, 3,5 mg/l 2,4-D terang, 2,5 mg/l 2,4-D gelap, 3,0 mg/l 2,4-D gelap dan 3,5 mg/l 2,4-D gelap dan setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sedangkan tahapan regenerasi terdiri atas 6 perlakuan yaitu BAP 3 mg/l, BAP 4 mg/l, BAP 3 mg/l + IAA 0,1 mg/l, BAP 4 mg/l + IAA 0,1 mg/l, Kinetin 5 mg/l + IAA 0,1 mg/l dan Kinetin 6 mg/l + IAA 0,1 mg/l dan setiap perlakuan diulang sebanyak 6 kali. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan daftar sidik ragam dan untuk

mengetahui perbedaan antar perlakuan digunakan uji BNJ (beda nyata jujur) dengan tingkat kepercayaan 95 %.

Hasil yang diperoleh dari penelitian mengenai pengaruh konsentrasi 2,4-D (2,5 mg/l, 3 mg/l dan 3,5 mg/l) dan kondisi inkubasi terang dan gelap menunjukkan bahwa kondisi inkubasi gelap memberikan peningkatan diameter kalus lebih besar dibandingkan dengan kondisi inkubasi terang pada semua konsentrasi yang diteliti, tetapi kedua kondisi inkubasi pada semua konsentrasi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah embrio somatik total yang dibentuk. Hasil penelitian pada tahap regenerasi menunjukkan bahwa hanya perlakuan BAP 4 mg/l + IAA 0,1 mg/l yang memiliki potensi untuk membentuk planlet. Pada perlakuan komposisi dan konsentrasi zat pengatur tumbuh, persentase tunas secara nyata lebih tinggi diamati pada perlakuan BAP 3 mg/l + IAA 0,1 mg/l dibandingkan dengan perlakuan lain yang diteliti. Untuk variabel pengamatan persentase akar, perlakuan BAP 3 mg/l + IAA 0,1 mg/l dan BAP 4 mg/l + IAA 0,1 mg/l relatif paling tinggi membentuk akar. Pada semua perlakuan komposisi dan konsentrasi zat pengatur tumbuh tidak berpengaruh terhadap persentase spot hijau yang dibentuk.

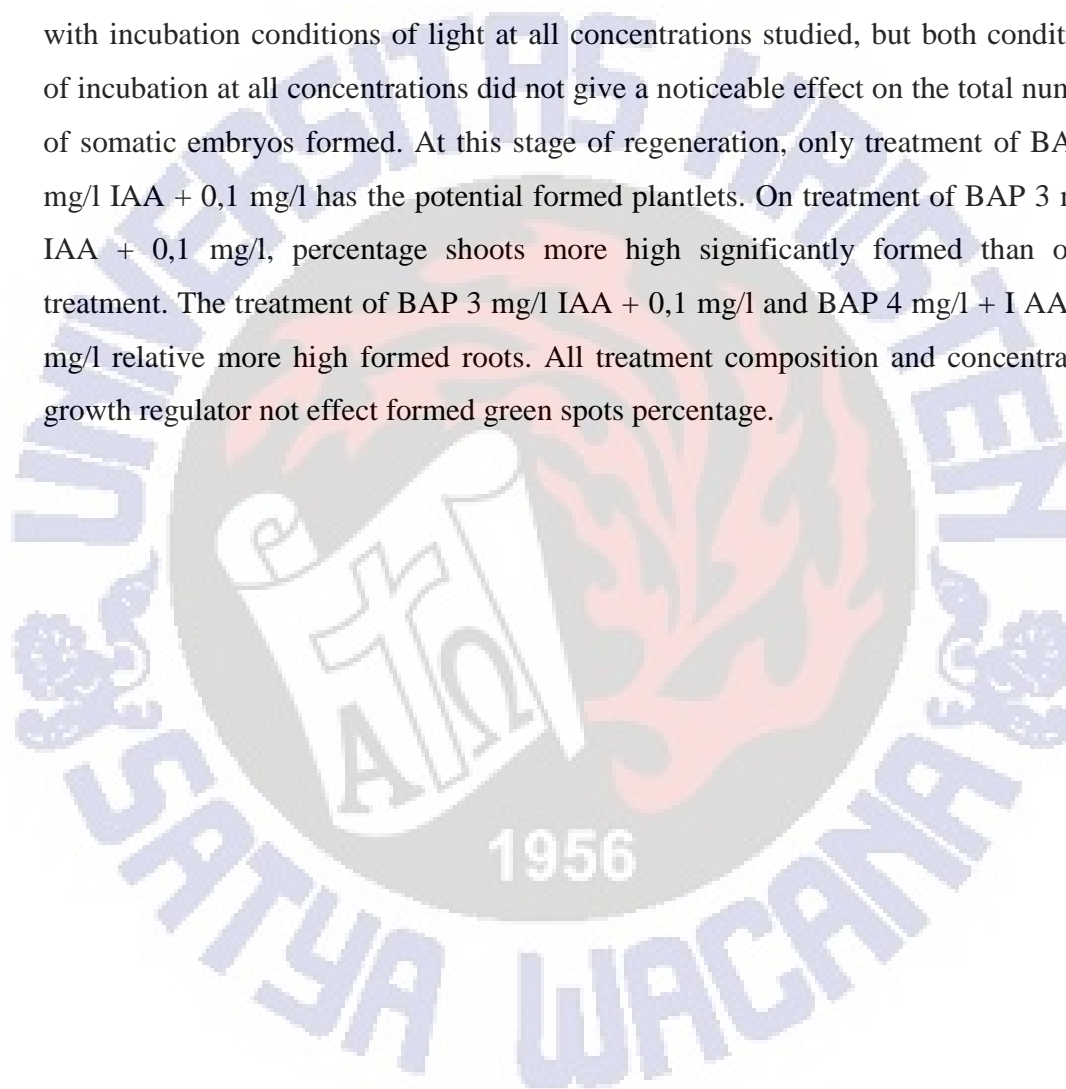
SUMMARY

Wheat crop is one of the most important commodities in the food industry in Indonesia, most the basic material of wheat needs are still on imported. To reduce the import is carried out the cultivation of wheat crop, but the limitations of varieties suitable to be developed in Indonesia which has a tropical climate so it requires a suitable new varieties. The technology can be used to produce new varieties are very diverse one using biotechnology, which means it requires a tissue culture techniques. Application of tissue culture techniques, often face constraints on the stage of proliferation and regeneration for each explant has a different response to the treatment given. Therefore we need further research on this before implementing the both stage of the process of breeding using tissue culture techniques. The study consisted of proliferative phase and stage of regeneration. At the stage of proliferation want to know the influence of the concentration of 2,4-D and incubation conditions (light and dark) are given at the induction of primary callus on callus proliferation wheat Dewata variety. The stage regeneration wanted to know the influence of composition and concentration of growth regulators cytokinin (Kinetin & BAP) and auxin (IAA) on the regeneration of somatic embryos of wheat Dewata variety.

Basic medium of the both stage in this experiment is MS medium (Murashige & Skoog). Explants used in the form of primary callus of wheat Dewata variety property Faculty of Agriculture and Business Satya Wacana Christian University, Salatiga. Both phases of this study using the basic design of a Randomized Complete Block Design. Proliferation stage consists of 6 treatments is 2,5 mg/l 2,4-D light, 3,0 mg/l 2,4-D light, 3,5 mg/l 2,4-D light, 2,5 mg/l 2,4-D dark, 3,0 mg/l 2,4-D dark and 3,5 mg/l 2,4-D dark and each treatment was repeated 4 times, while the regeneration stage consists of 6 treatments is BAP 3 mg/l, BAP 4 mg/l, BAP 3 mg/l IAA + 0,1 mg/l, BAP 4 mg/l IAA + 0,1 mg/l, Kinetin 5 mg/l IAA + 0,1 mg/l and Kinetin 6 mg/l IAA + 0,1 mg/l and each treatment was repeated 6 times. Data were analyzed using a

list of observations and analysis of variance to determine differences between treatments used test Honestly Significant Difference (HSD) 5%.

The results obtained from studies on the effects of 2,4-D concentration (2,5 mg/l, 3,0 mg/l and 3,5 mg/l) and the light and dark incubation conditions showed that the dark incubation conditions provide a greater increase in callus diameter compared with incubation conditions of light at all concentrations studied, but both conditions of incubation at all concentrations did not give a noticeable effect on the total number of somatic embryos formed. At this stage of regeneration, only treatment of BAP 4 mg/l IAA + 0,1 mg/l has the potential formed plantlets. On treatment of BAP 3 mg/l IAA + 0,1 mg/l, percentage shoots more high significantly formed than other treatment. The treatment of BAP 3 mg/l IAA + 0,1 mg/l and BAP 4 mg/l + IAA 0,1 mg/l relative more high formed roots. All treatment composition and concentration growth regulator not effect formed green spots percentage.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas Kasih Karunia, Anugerah, Perkenanan dan berkatNya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan lancar.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian Strata-1 di Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga. Skripsi ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.

Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik atas bantuan dan bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Sony Heru Priyanto M.M., sebagai Dekan Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.
2. Dr. Ir. Bistok H S, M.Si., sebagai Ketua Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.
3. Dr. Ir. Endang Pudjihartati M.S., dan Dr. Ir. Nugraheni Widyawati M.P., sebagai Pembimbing I dan II dalam Skripsi ini.
4. Dr. Ir. Suprihati M.S, selaku wali studi, yang telah membina dan bimbingan selama penulis menjadi mahasiswa.
5. Bapak ibu dosen Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana yang telah mengajar dan mendidik penulis selama dibangku perkuliahan.
6. Papi, Mami dan saudara/i ku tercinta atas dukungan selama penulis menempuh pendidikan di perguruan tinggi.
7. Anak-anak angkatan 2007 (5152) untuk semua kebersamaan baik selama kita menempuh pendidikan dibangku perkuliahan.

8. Keluarga MK Salatiga atas kebersamaannya untuk belajar bersama untuk mencari dan melakukan kehendak BAPA serta dalam AnugrahNya penulis dimampukan Finish Strong.
9. Anak-anak Mel_V untuk kebersamaannya selama menjadi anak kost di Melati No. 5.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa isi dari Skripsi ini belum seluruhnya sempurna. Namun, penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang menggunakannya.

Salatiga, 19 Januari 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL PENELITIAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT	iv
RINGKASAN.....	v
SUMMARY	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	4
1.3. Signifikansi Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Model Hipotesis.....	6
BAB 2 KERANGKA TEORITIS	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	7
2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Gandum.....	7
2.1.2. Perkembangan Eksplan pada Kultur Kalus.....	7
2.1.3. Media dan Zat Pengatur Tumbuh.....	8
2.1.4. Proliferasi.....	10
2.1.5. Regenerasi.....	10
2.2. Hipotesis Penelitian.....	11
2.3. Definisi dan Pengukuran Variabel.....	11
BAB 3 METODOLOGI DAN PELAKSANAAN PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	12

3.2. Pelaksanaan Penelitian.....	12
3.2.1. Proliferasi.....	12
3.2.2. Regenerasi.....	12
3.3. Pengamatan dan Analisis Data.....	14
3.3.1. Proliferasi.....	14
3.3.2. Regenerasi.....	14
BAB 4 HASIL PENELITIAN	
4.1. Pengamatan Selintas.....	15
4.1.1. Waktu Pembentukan Kalus Sekunder.....	15
4.1.2. Jumlah Embrio Somatik Total yang berbentuk <i>Globulat</i> , <i>Heartshape</i> dan <i>Torpedo</i>	16
4.1.3. Diameter Kalus pada Akhir Pengamatan Proliferasi.....	17
4.1.4. Waktu yang dibutuhkan untuk Pembentukan Planlet.....	17
4.1.5. Jumlah Embrio Somatik yang tidak Berkembang.....	18
4.1.6. Jumlah Embrio Somatik Total Akhir Kultur Regenerasi.....	18
4.2. Pengamatan Utama.....	19
4.2.1. Peningkatan Diameter Kalus.....	20
4.2.2. Embrio Somatik Total yang Dibentuk Saat Proliferasi.....	21
4.2.3. Persentase Planlet yang Dibentuk.....	21
4.2.4. Persentase Tunas yang Dibentuk.....	22
4.2.5. Persentase Akar yang Dibentuk.....	23
4.2.6. Persentase Spot Hijau yang Dibentuk.....	24
BAB 5 PEMBAHASAN	
5.1. Proliferasi.....	25
5.1.1. Peningkatan Diamater Kalus.....	25
5.1.2. Jumlah Embrio Somatik Total.....	26
5.2. Regenerasi	27
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	32

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Waktu Pembentukan Kalus Sekunder.....	15
Tabel 4.2. Jumlah Embrio Somatik berbentuk <i>Globular</i> , <i>Heartsheet</i> dan <i>Torpedo</i>	16
Tabel 4.3. Diameter Kalus pada akhir pengamatan saat proliferasi.....	17
Tabel 4.4. Jumlah Embrio Somatik yang tidak berkembang.....	18
Tabel 4.5. Jumlah Embrio Somatik Total pada akhir regenerasi.....	19
Tabel 4.6. Peningkatan Diameter Kalus.....	20
Tabel 4.7. Embrio Somatik Total yang terbentuk saat proliferasi.....	21
Tabel 4.8. Persentase Planlet yang terbentuk.....	22
Tabel 4.9. Persentase Tunas yang terbentuk.....	22
Tabel 4.10. Persentase Akar yang terbentuk.....	23
Tabel 4.11. Persentase Spot Hijau yang terbentuk.....	24

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Model Hipotesis Proliferasi.....	6
Gambar 1.2. Model Hipotesis Regenerasi.....	6
Gambar 2.1. Konsentrasi relatif auksin dan sitokinin.....	9



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Keputusan Menteri Pertanian.....	32
Lampiran 2. Analisis Peningkatan Diameter Kalus yang Dibentuk.....	33
Lampiran 3. Analisis Jumlah Embrio Somatik Total Saat Proliferasi.....	34
Lampiran 4. Analisis Persentase Planlet yang Dibentuk.....	35
Lampiran 5. Analisis Persentase Tunas yang Dibentuk.....	36
Lampiran 6. Analisis Persentase Akar yang Dibentuk.....	37
Lampiran 7. Analisis Persentase Spot Hijau yang Dibentuk.....	38
Lampiran 8. Gambar Planlet dan Tunas Gandum Varietas Dewata.....	39
Lampiran 9. Gambar Akar dan Spot Hijau Gandum Varietas Dewata.....	40
Lampiran 10. Gambar Embrio Somatik Gandum Varietas Dewata.....	41

