



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**INDUKSI TUNAS EKSPAN DAUN *Begonia scottii* Tebbit  
DENGAN PEMBERIAN BEBERAPA KONSENTRASI KINETIN DAN  
BAP PADA MEDIUM MURASHIGE DAN SKOOG**

**SKRIPSI**

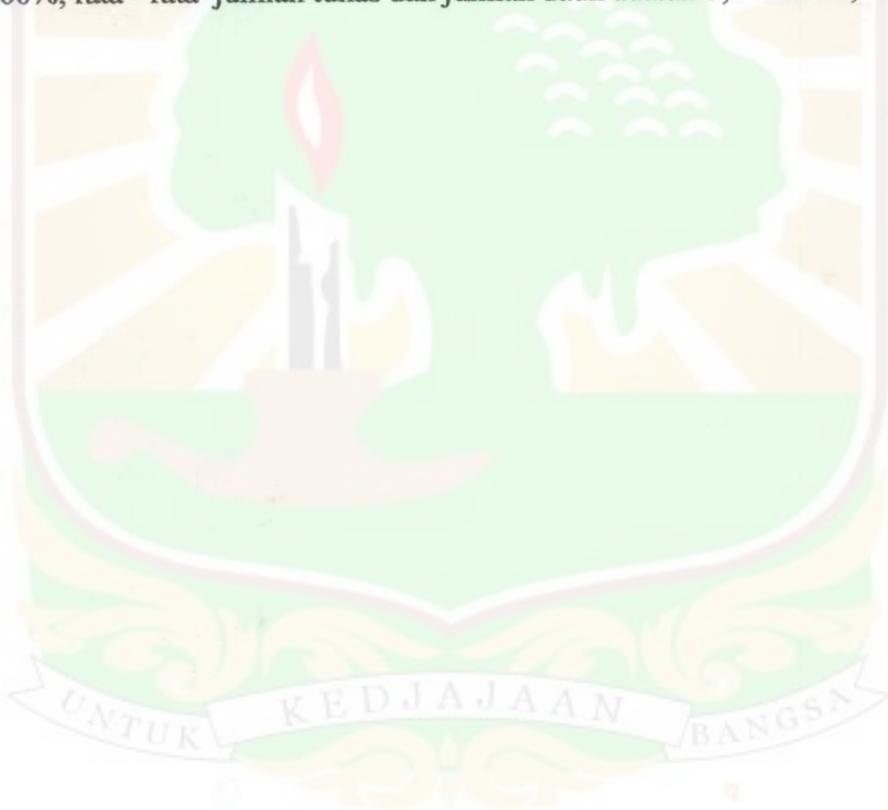


**DONA YULIANTI  
04133031**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG 2008**

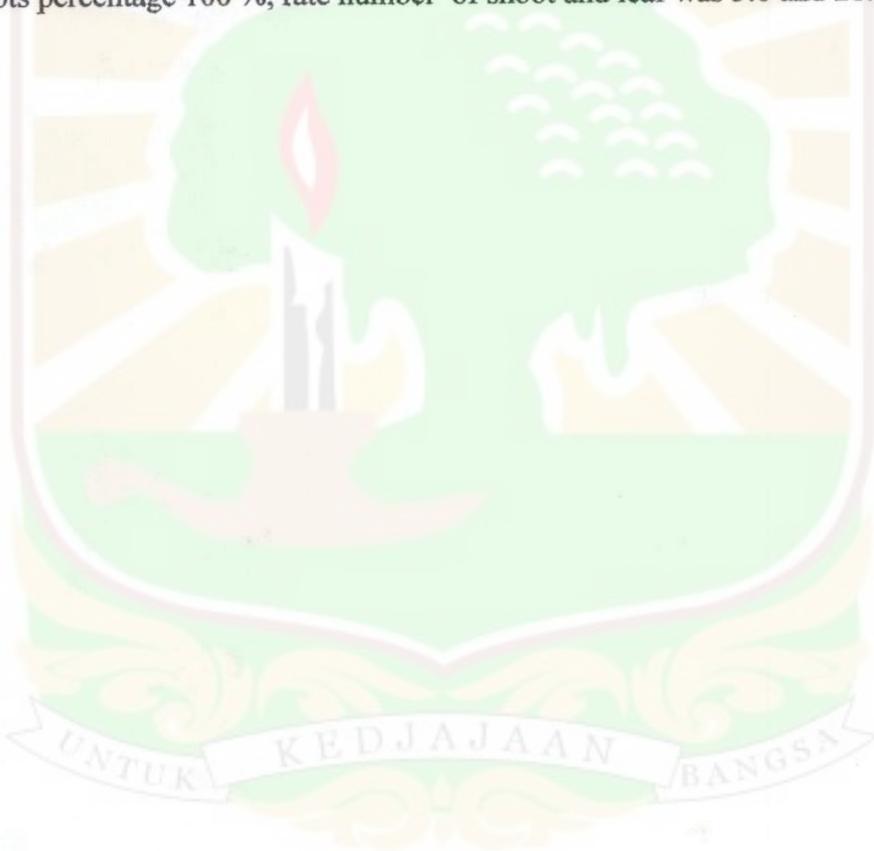
## ABSTRAK

Penelitian tentang Induksi Tunas Eksplan Daun *Begonia scottii* Tebbit Dengan Pemberian Beberapa Konsentrasi Kinetin dan BAP Pada Medium Murashige dan Skoog telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai Agustus 2008 di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi kinetin atau BAP yang terbaik untuk menginduksi tunas *Begonia scottii* Tebbit. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari kontrol (tanpa ZPT), 0,01 ppm kinetin, 0,1 ppm kinetin, 1 ppm kinetin, 0,01 ppm BAP, 0,1 ppm BAP dan 1 ppm BAP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi terbaik dalam menginduksi tunas daun *Begonia scottii* Tebbit adalah pemberian 1 ppm BAP dengan persentase tunas yang tumbuh 100%, rata - rata jumlah tunas dan jumlah daun adalah 5,0 dan 26,5.



## ABSTRACT

The study about shoot induction of leaf explant of *Begonia scottii* Tebbit with added some concentrations of kinetin and BAP at Murashige and Skoog Medium had been done from March until August 2008 at Plant Fisiology and Tissue Culture Bology Departement, Mathematic and Natural Science Fakulty Andalas University. The Purpose of the research was to get the best concentration of kinetin or BAP to shoots induction of *Begonia scottii* Tebbit. The research used completely random design with 7 treatments and 4 replication. The treatments were control ( without plant growth regulator ), kinetin 0.01 ppm, kinetin 0.1 ppm, kinetin 1 ppm, BAP 0.01 ppm, BAP 0.1 ppm and BAP 1 ppm. The result showed that 1 ppm BAP was the best concentration to shoots induction of *Begonia scottii* Tebbit with growth shoots percentage 100 %, rate number of shoot and leaf was 5.0 and 26.5.



## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah rabbil'alamin. Puji Syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**INDUKSI TUNAS EKSPLAN DAUN *Begonia scottii* Tebbit DENGAN PEMBERIAN BEBERAPA KONSENTRASI KINETIN DAN BAP PADA MEDIUM MURASHIGE DAN SKOOG.** Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan tingkat sarjana di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas, Padang.

Pada Kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Kedua orang tua atas doa, dukungan dan pengorbanannya. Bapak Drs. Suwirmen selaku pembimbing I dan Ibu Dra. Netty WS, MS selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan dan menyumbangkan banyak pemikiran dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada :

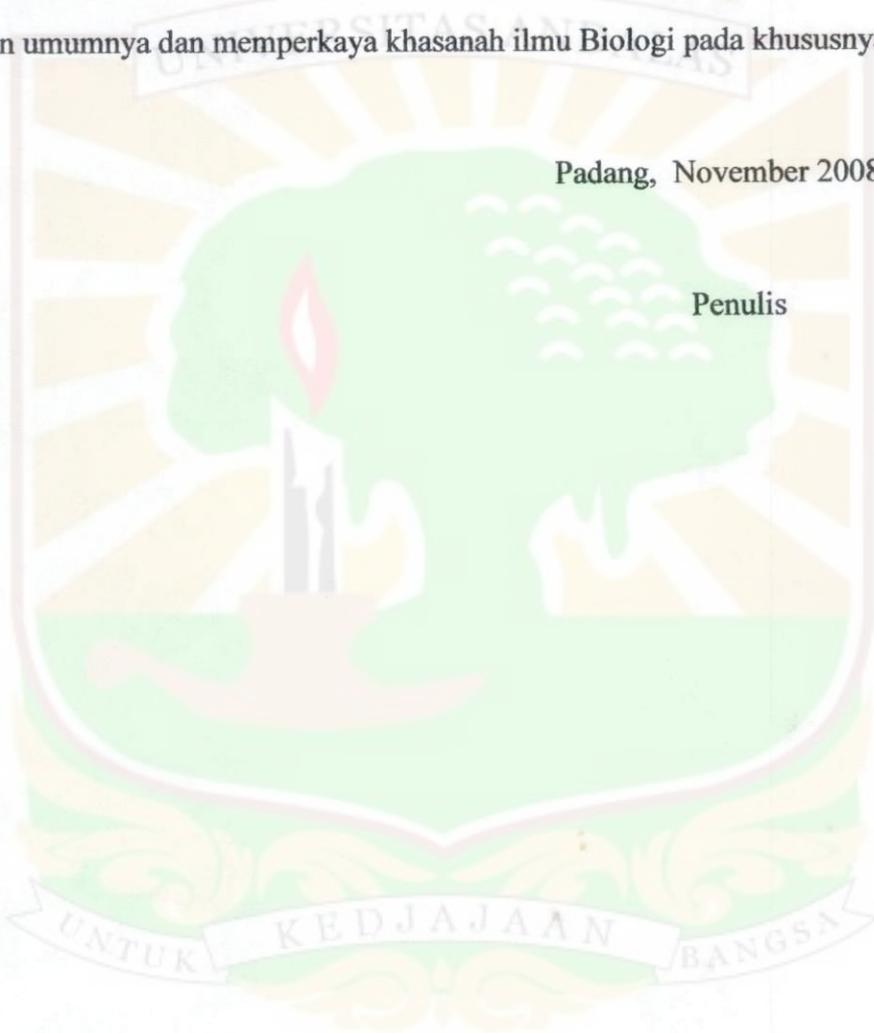
1. Bapak Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuam Alam Universitas Andalas
2. Bapak Prof. Dr. Syamsuardi , MSc selaku ketua jurusan Biologi Universitas Andalas
3. Kepala Laboratorium beserta analis Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA Univesitas Andalas Padang
4. Bapak Dr.Phil.nat Periadnadi selaku pembimbing akademik
5. Bapak Deden Girmansyah ,Herbarium Bogoriense
6. Seluruh dosen, staf dan karyawan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas Padang.

7. Teman-teman BIO'04, serta seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini baik langsung maupun tidak langsung, moril maupun materil yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata diharapkan semoga skripsi ini dengan kesederhanaanya dapat dimanfaatkan sebagai sumber informasi di masa yang akan datang dalam pengembangan ilmu pengetahuan umumnya dan memperkaya khasanah ilmu Biologi pada khususnya .

Padang, November 2008

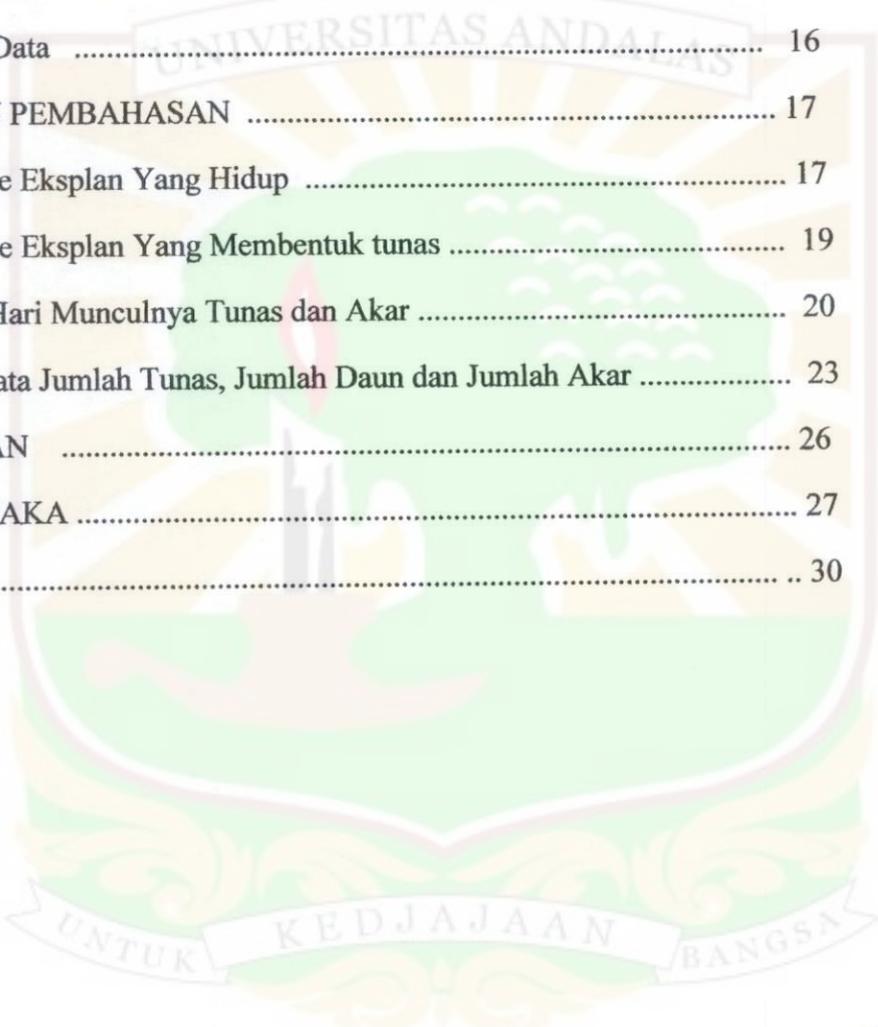
Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan masalah .....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	4
1.4. Hipotesis Penelitian .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Tanaman Begonia .....	5
2.2 Kultur Jaringan .....	6
2.3 Zat pengatur tumbuh .....	9
III PELAKSANAAN PENELITIAN .....	12
3.1. Waktu dan Tempat .....	12
3.2. Metode Penelitian .....	12
3.3. Bahan dan Alat .....	12
3.4. Prosedur Kerja .....	13
3.4.1. Sterilisasi Alat .....	13

3.4.2. Pembuatan Larutan Stok MS .....	13
3.4.3. Pembuatan Medium .....	13
3.4.4. Persiapan Eksplan .....	14
3.4.5. Penanaman .....	14
3.4.6. Pengamatan .....	15
3.5. Analisa Data .....	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	17
4.1. Persentase Eksplan Yang Hidup .....	17
4.2. Persentase Eksplan Yang Membentuk tunas .....	19
4.3. Kisaran Hari Munculnya Tunas dan Akar .....	20
4.4. Rata - Rata Jumlah Tunas, Jumlah Daun dan Jumlah Akar .....	23
V. KESIMPULAN .....	26
DAFTAR PUSTAKA .....	27
LAMPIRAN .....	30



**MILIK  
UPT PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS ANDALAS**

## DAFTAR TABEL

### Tabel

1. Persentase Eksplan Yang Hidup .....	17
2. Persentase Eksplan Yang Membentuk Tunas.....	19
3. Awal Munculnya Tunas dan Akar <i>Begonia scottii</i> Tebbit Dengan Pemberian Kinetin dan BAP .....	20
4. Rata - Rata Jumlah Tunas, Jumlah Daun dan Jumlah Akar <i>Begonia scottii</i> Tebbit Dengan Pemberian Kinetin BAP Pada Akhir Pengamatan.....	23
5. Komposisi Medium Murashige dan Skoog .....	31

## DAFTAR GAMBAR

### Gambar

1. Tanaman *Begonia scottii* Tebbit ..... 6
2. Eksplan *Begonia scottii* Tebbit yang membentuk tunas dan akar pada akhir pengamatan (8 mst) ..... 31



## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

1. Komposisi Medium Murashige Dan Skoog .....	30
2. Analisa Statistik Jumlah Tunas .....	32
3. Analisa Statistik Jumlah Daun .....	35
4. Analisa Statistik Jumlah Akar .....	38



## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Begonia telah menjadi salah satu tanaman hias yang sangat populer di dunia karena bentuk daunnya yang menarik dan bunganya yang indah (Bourne, 1995). Kepopuleran tumbuhan ini sebagai tanaman hias dibuktikan dengan adanya perkumpulan penggemar Begonia di beberapa negara di dunia antara lain American Begonia Society, French Begonia Society dan lain-lain). Selain bentuknya yang menarik, *Begonia* juga memiliki khasiat yang baik untuk kesehatan.

Beberapa penyakit bisa diobati dengan memanfaatkan tanaman hias ini., baik penyakit dalam maupun penyakit luar. *Begonia luxurians* dapat diolah menjadi jamu untuk menurunkan panas penderita "Jungle fevers" (Heywood, 1979). Beberapa macam penyakit seperti demam, pembersih darah, sakit haid, batuk dan luka baru, bisa memanfaatkan tanaman ini sebagai obatnya (Anonymous, 2007).

Umumnya masyarakat telah mengenal beberapa tanaman hias ini, Begonia yang banyak ditanam merupakan Begonia eksotik yang didatangkan dari luar dan banyak diantaranya merupakan hibrid. Kondisi alam Indonesia dan Sumatera yang memiliki biodiversitas yang tinggi memungkinkan terdapatnya berbagai jenis Begonia liar yang bisa dikembangkan menjadi tanaman hias.

Salah satu jenis *Begonia* liar adalah *Begonia scottii* Tebbit. *Begonia scottii* Tebbit ini merupakan spesies baru yang ditemukan di Utara Sumatera, bunganya berwarna putih sampai merah jambu dan mempunyai buah yang berdaging berwarna merah sampai ungu kemerahan (Tebbit, 2005) sehingga sangat potensial sekali untuk digunakan sebagai tanaman hias. Untuk itu diperlukan upaya perbanyakan spesies ini secara cepat dan banyak dengan tujuan penyediaan cadangan planlet untuk diubah

atau diperbaiki sifatnya dan dikembangkan sebagai tanaman hias. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memperbanyak jumlah individu adalah dengan kultur jaringan.

Kultur jaringan merupakan teknik menumbuhkan - kembangkan bagian tanaman baik berupa sel, jaringan atau organ dalam kondisi aseptik secara *in vitro*. Teknik ini di cirikan oleh kondisi secara kultur yang aseptik, penggunaan media kultur buatan dengan kandungan nutrisi lengkap dan ZPT (zat pengatur tumbuh) (Yusnita, 2003).

Dalam metoda ini eksplan yang digunakan dapat berasal dari berbagai bagian tanaman seperti daun, batang, akar, hipokotil, pucuk, epikotil dan biji (George dan Serrington, 1984). Cara kerja kultur jaringan adalah berdasarkan prinsip totipotensi. Berdasarkan prinsip ini sebuah sel atau jaringan tumbuhan yang diambil dari bagian manapun akan dapat tumbuh menjadi tumbuhan sempurna, kalau diletakan dalam media yang cocok. Perbanyak dengan sistem kultur jaringan harus dilakukan dalam keadaan steril (Widarto, 1996).

Media kultur merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan memperbanyak tanaman secara kultur jaringan. Berbagai komposisi media kultur telah diformulasikan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang dikulturkan (Yusnita, 2003). Media pembiakan yang digunakan adalah medium kultur yang berisi unsur-unsur hara lengkap yang terdiri atas unsur hara makro dan mikro, serta beberapa suplemen vitamin, asam amino dan zat pengatur tumbuh, termasuk auksin dan sitokinin (Pitojo, 2004).

Sitokinin adalah kelompok senyawa organik yang menyebabkan pembelahan sel yang dikenal dengan proses sitokenesis. Pengaruh sitokinin di dalam kultur jaringan tanaman antara lain berhubungan dengan proses pembelahan sel, proliferasi tunas ketiak, penghambatan pertumbuhan akar dan induksi umbi mikro pada kentang

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman *Begonia*

Begoniaceae merupakan salah satu suku dari tumbuhan herba dan semak perennial, kebanyakan anggotanya termasuk ke dalam marga *Begonia* yang tersebar di daerah tropis dan subtropis. Kebanyakan jenis ini merupakan tumbuhan lunak dan berair (sukulen), memiliki stipula berupa membran yang besar, banyak juga yang memiliki rhizom yang tebal atau tuber dan beberapa memanjat dengan bantuan akar udara, ada beberapa yang memiliki batang berkayu dan akar serabut (Heywood, 1979).

Benua Asia juga merupakan daerah yang representatif dengan ditemukannya beberapa *Begonia* eksotik seperti ditemukan di daerah Cina (Heywood, 1979). Saat ini diperkirakan 625 spesies *Begonia* terdapat di Asia dengan 36 spesies diantaranya terdapat di Sumatera. Belum ada laporan floristik dari *Begonia* yang ada di Sumatera yang sudah pernah di publikasikan. Sans (2001) menyatakan bahwa sebanyak 20 spesies belum dideskripsikan (Tebbit, 2005).

*Begonia scottii* Tebbit merupakan *Begonia* spesies baru yang berasal dari Utara Sumatera. *Begonia scottii* Tebbit berkerabat dekat dengan *Begonia robusta* Blume berasal dari Barat Jawa. *Begonia scottii* Tebbit merupakan tanaman herba monoecus. Batangnya glabrous atau ditutupi dengan rambut multiselular yang jarang, biasanya menjalar dan akar yang terdapat pada nodus masuk ke dalam tanah, petiol biasanya ditutupi dengan rambut multiselular lembut yang panjang berwarna kemerah-merahan. Bunga jantan terdiri dari 4 tepal berwarna putih sampai merah jambu. Bunga betina tidak punya bracteola, tepal berjumlah 5. Buah berdaging berwarna merah sampai merah keunguan dilingkupi rambut yang jarang. (Tebbit, 2005)

MILIK  
UPT PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS ANDALAS



Gambar 1. Tanaman *Begonia scottii* Tebbit

## 2.2. Kultur jaringan

Kultur jaringan merupakan salah satu cara perbanyakkan tanaman secara vegetatif buatan. Melalui kultur jaringan, sedikit jaringan tumbuhan diambil lalu ditumbuhkan dalam medium buatan dapat tumbuh menjadi tanaman sempurna. Kultur jaringan berdasarkan pada prinsip yang disebut totipotensi. Menurut prinsip itu, sebuah sel atau jaringan tumbuhan yang diambil dari bagian manapun akan dapat tumbuh menjadi tumbuhan sempurna kalau diletakkan dalam medium yang cocok secara aseptis (Rahardja, 1991). Kultur tanaman secara *in vitro* telah dimulai sejak tahun 1902, ketika Herbeland berteori bahwa sel-sel dapat dibiakkan (Nasir, 2002)

Kultur jaringan dapat dimanfaatkan untuk menciptakan varietas baru. Varietas baru dapat diciptakan melalui penggabungan plasma dari sel-sel yang berbeda, lalu menumbuhkannya melalui kultur jaringan (Rahardja, 1991). Keuntungan lain yang dimiliki oleh teknik kultur *in vitro* yakni dapat dimanfaatkan untuk tanaman yang sulit untuk dilakukannya secara konvensional (Wattimena *et al*, 1991). Perbanyakkan tanaman dengan kultur jaringan ini akan diperoleh bibit bebas hama dan penyakit serta sifatnya sama dengan induknya dalam

kultur jaringan. Bahan pokok medium kultur jaringan adalah beberapa garam mineral sumber unsur hara makro dan mikro, gula, protein, vitamin dan hormon. Jenis dan formulasi medium untuk setiap spesies tanaman berbeda-beda, demikian juga dengan tahapan pertumbuhannya juga memerlukan medium khusus (Widarto, 1996).

Berdasarkan kepadatannya medium kultur jaringan dikenal ada tiga jenis yaitu medium padat, semi padat dan cair. Dalam kultur jaringan untuk mendapatkan medium padat sering ditambahkan bahan pematat yaitu agar, suatu polisakarida dengan berat molekul yang tinggi sebagai pematat (George and Sherington, 1984). Kelebihan dari agar ini adalah 1. Agar mampu membeku pada suhu kecil dari  $45^{\circ}\text{C}$  dan cair pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$  sehingga pada kisaran suhu kultur agar akan berada dalam keadaan beku stabil. 2. Tidak dicerna oleh enzim tanaman dan 3. Tidak bereaksi dengan senyawa-senyawa penyusun media (Gunawan, 1988).

Medium yang digunakan dalam kultur jaringan biasanya disesuaikan dengan jenis tanaman. Tanaman keras biasanya paling sesuai jika dikulturkan pada medium WPM (Woddy Plant Medium), tanaman hortikultura baik kultur pada medium MS (Murashige and Skoog) dan tanaman anggrek berdasarkan percobaan yang berulang kali ternyata baik dikulturkan pada medium VW (Vacin dan Went) (Sandra, 2003).

Medium MS adalah medium dasar yang paling sering digunakan dan cocok untuk kebanyakan jenis tanaman. Medium MS memiliki konsentrasi garam mineral yang tinggi, terutama  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$  dan  $\text{Ca}^{+2}$ . Walaupun unsur-unsur makro dalam media MS dibuat untuk kultur kalus tembakau, tetapi komposisi MS ini pada umumnya juga mendukung kultur jaringan tanaman lain. Dibandingkan dengan medium-medium lain medium MS paling banyak digunakan untuk berbagai tujuan kultur (Gunawan, 1987). Medium dasar Murashige dan Skoog (MS) digunakan untuk hampir semua tanaman terutama tanaman herbaceus (Hendaryono, 2000).

Medium B5 dan SH juga sering digunakan dalam kultur jaringan. Konsentrasi garam pada medium SH dan B5 cukup tinggi, tetapi lebih rendah dari MS kecuali kaliumnya. Konsentrasi  $Mg^{+2}$  pada medium SH lebih tinggi dari medium MS, sedangkan  $Ca^{+2}$  pada medium SH lebih tinggi dari medium B5 dan lebih rendah dari medium MS. Medium WPM memiliki konsentrasi garam mineral yang lebih rendah dari ketiga media di atas, kecuali sulfatnya. Medium WPM dikhususkan untuk tanaman berkayu (Gunawan, 1987).

### 2.3. Zat Pengatur Tumbuh

Untuk merangsang dan memacu perkembangan sel jaringan tanaman yang dikulturkan maka perlu adanya penambahan zat pengatur tumbuh. zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik bukan nutrisi, dalam konsentrasi rendah dapat mendorong, menghambat atau secara kualitatif mampu mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Wattimena, 1988)

Pertumbuhan dan morfogenesis tanaman secara *in vitro* dikendalikan oleh keseimbangan dan interaksi dari zat pengatur tumbuh itu yang berada di dalam eksplan. Zat pengatur pada eksplan tergantung dari zat pengatur tumbuh endogen dan zat pengatur tumbuh eksogen yang diserap dari media tumbuh. Pertumbuhan dan perkembangan kultur *in vitro* diperlukan komposisi dan konsentrasi zat pengatur tumbuh yang berbeda untuk satu varietas dengan varietas lain dari suatu jenis tanaman (Wiendi *et al* 1991).

Sebenarnya tanaman itu sendiri telah memiliki hormon untuk merangsang pertumbuhan tanaman tetapi hormon yang ada pada tanaman itu jumlahnya sangat sedikit, maka perlu ditambahkan hormon agar pertumbuhannya lebih cepat (Wudianto 1988). Hormon tanaman seperti halnya hormon - hormon yang terdapat di dalam tubuh hewan maupun manusia mempunyai arti penting untuk menggiatkan

atau merangsang terjadinya proses-proses tertentu. Di dalam tubuh tanaman hormon mempunyai fungsi utama sebagai zat pengatur dalam proses-proses yang berkaitan dengan pertumbuhan tanaman (Widarto, 1996).

Dalam kultur jaringan dua golongan zat sangat penting adalah sitokinin dan auksin. Zat pengatur tumbuh ini mempengaruhi pertumbuhan dan morfogenesis dalam kultur sel, jaringan dan organ. Interaksi dan perimbangan antara zat pengatur tumbuh yang diberikan dalam media dan yang diproduksi oleh sel secara endogen menentukan arah perkembangan suatu kultur. Penambahan auksin atau sitokinin eksogen mengubah level zat pengatur tumbuh endogen sel. Selain auksin dan sitokinin, giberelin dan persenyawaan-persenyawaan lain juga ditambahkan dalam kasus-kasus tertentu (Gunawan, 1987).

Interaksi dan perimbangan zat pengatur tumbuh yang digunakan akan menentukan arah perkembangan suatu kultur jaringan. Konsentrasi sitokinin yang relatif tinggi akan menginduksi pembentukan pucuk dan menghambat pengakaran, sedangkan konsentrasi auksin yang tinggi merangsang pembentukan akar dan menghambat pembentukan pucuk (Salisbury dan Ross, 1992). Untuk pembentukan tunas ZPT yang sering digunakan adalah sitokinin seperti benziladenin (BA), kinetin, isopentiladenin (2-iP) atau thidiazuron (TDZ) (Yusnita, 2003).

Efek fisiologis sitokinin menurut Devlin (1975) meliputi perangsangan sel. Hampir semua jenis sitokinin dapat menstimulasi pembelahan sel. Sitokinin berperan dalam sintesis DNA, mitosis dan sitokinesis. Sitokinin juga memberikan pengaruh terhadap pelebaran daun tanaman. Efek fisiologis lainnya yang ditimbulkan oleh sitokinin adalah merangsang pertumbuhan tunas dan mematahkan dormansi. Sitokinin adalah kelompok senyawa organik yang menyebabkan pembelahan sel yang dikenal dengan proses sitokenesis. Pengaruh sitokinin di dalam kultur jaringan tanaman antara lain berhubungan dengan proses pembelahan sel, proliferasi tunas

ketiak, penghambatan pertumbuhan akar dan induksi umbi mikro pada kentang (Wiendi *et al*, 1991)

Salah satu golongan sitokinin adalah kinetin. Kinetin merupakan N<sub>6</sub> Farfuril adenin, suatu turunan dari basa adenin. Senyawa sintetik yang mempunyai struktur yang serupa dengan kinetin juga dapat mendorong pembelahan sel dari sel-sel kalus tembakau. Kinetin belum pernah diisolasi dari jaringan tanaman tetapi dari hasil kromatografi ekstrak tanaman, diduga kinetin juga terdapat pada tanaman pada konsentrasi rendah (Wattimena *et al*, 1991). Kinetin sering dimasukkan dalam media kultur untuk induksi kalus dan suspensi sel serta untuk induksi morfogenesis (1-20)  $\mu\text{M}$ . Konsentrasi yang lebih tinggi (20-50)  $\mu\text{M}$  bisa di gunakan untuk mendorong percepatan multiplikasi tunas, pucuk aksilar dan pucuk adventif serta meristem. Umumnya (1-2) mg/l sitokinin cukup untuk multiplikasi tunas. Tingkat yang lebih tinggi cenderung mendorong pembentukan pucuk adventif (Dixon and Gonzales, 1994)

BAP merupakan zat pengatur tumbuh yang umum di gunakan dalam medium kultur jaringan. BAP dimasukkan dalam medium kultur untuk menginduksi kalus dan pertumbuhan kalus dan sel suspensi (0,5-5,0  $\mu\text{M}$ ) dan untuk merangsang morfogenesis (1-10 $\mu\text{M}$ ). BAP lebih umum dipakai daripada kinetin untuk menginduksi secara cepat multifikasi tunas, pucuk atau meristem (5-50 $\mu\text{M}$ ) (Dixon Gonzales, 1994).

Menurut George dan Sherrington (1984), menyatakan bahwa penambahan sitokinin ke dalam media kultur pada konsentrasi tinggi dapat memicu pertumbuhan tunas aksilar. Sedangkan menurut Salisbury dan Ross (1992) konsentrasi sitokinin yang relatif tinggi akan menginduksi pembentukan pucuk dan menghambat pengakaran, sedangkan konsentrasi auksin yang tinggi merangsang pembentukan akar dan menghambat pembentukan pucuk.

### III. PELAKSANAAN PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai Agustus 2008 di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas Padang.

#### 3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap yang terdiri atas 7 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah :

- A. Tanpa kinetin dan BAP ( Kontrol)
- B. 0,01 ppm kinetin
- C. 0,1 ppm kinetin
- D. 1 ppm kinetin
- E. 0,01 ppm BAP
- F. 0,1 ppm BAP
- G. 1 ppm BAP

#### 3.3 Bahan dan Alat

Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun planlet *Begonia scottii* Tebbit. Medium yang digunakan adalah medium MS. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Myo-inositol, zat pengatur tumbuh BAP dan kinetin, agar , sukrosa, Alkohol 70%, alkohol 96%, aquades steril, sabun cair Mama lime, Spritus, aluminium foil, NaOH 1N dan HCL 1 N.

MILIK  
UPT PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS ANDALAS

dan IV masing-masing ditambahkan sebanyak 50 ml, 5ml, 5ml dan 5 ml ke dalam gelas piala. Lalu ke dalam larutan dimasukan BAP atau kinetin sesuai dengan perlakuan. Kemudian larutan dihomogenkan dengan menggunakan hotplate. Volume larutan dicukupkan hingga 1000 ml dengan aquades steril, setelah itu pHnya diukur sampai 5,5 dengan menambahkan HCL 1 N atau NaOH 1 N. Kemudian sebanyak 30 g sukrosa dan 8 g agar ditambahkan ke dalam medium lalu dipanaskan sampai mendidih, medium dimasukkan ke dalam botol kultur yang telah disterilkan. Botol kultur yang telah berisi medium ditutup rapat dengan aluminium foil dan kertas penutup lalu diikat dengan karet gelang. Kemudian disterilkan dalam autoklaf pada temperatur 121<sup>0</sup> C dengan tekanan 15 lbs selama 10 menit. Setelah disterilkan medium diinkubasi selama satu minggu sebelum digunakan untuk melihat apakah media tersebut terkontaminasi atau tidak, bila terdapat medium yang terkontaminasi segera dipisahkan dan dikeluarkan dari ruangan inkubasi.

#### 3.4.3 Persiapan Eksplan

Sebagai sumber eksplan dalam kultur jaringan ini adalah daun planlet *Begonia scottii* Tebbit hasil kultur biji yang sudah ada di laboratorium.

#### 3.4.4 Penanaman

Sebelum penanaman eksplan, terlebih dahulu dilakukan sterilisasi ruang tanam atau LAFC dengan menyemprotkan alkohol 70%. Alat-alat yang diperlukan untuk menanam seperti pinset , pisau dan gagang skapel, cawan petri, selotip, botol kosong steril, tissue dan sebagainya lalu dimasukan ke dalam LAFC. Kemudian dilakukan penyinaran dengan lampu UV untuk sterilisasi selama 45-60 menit. Larutan alkohol 70 % dan aquades steril juga dipersiapkan untuk sterilisasi eksplan di dalam ruang LAFC. Setelah alat-alat disterilkan dengan menggunakan lampu UV , cawan petri yang berisi eksplan dan medium sebanyak yang dibutuhkan dimasukan ke dalam

ruang LAFC. Sebelumnya bagian luar cawan petri dan botol berisi medium disemprot dulu dengan alkohol 70% selama beberapa detik, kemudian eksplan ditanam pada medium yang telah disediakan. Botol-botol kultur yang telah ditanami eksplan ditutup rapat dengan selotip transparan, kemudian dipindahkan ke ruang kultur dengan penyinaran lampu TL selama 12 jam/hari.

#### 3.4.5 Pengamatan

Pada percobaan ini pengamatan dilakukan terhadap :

##### 1. Persentase eksplan yang hidup

Dihitung pada minggu terakhir pengamatan dengan rumus :

$$\text{Persentase eksplan yang hidup} = \frac{\text{Jumlah eksplan yang hidup}}{\text{Jumlah ulangan}} \times 100\%$$

##### 2. Waktu munculnya tunas

Dihitung sejak mulai penanaman sampai hari munculnya tunas pertama dari eksplan

##### 3. Persentase eksplan yang membentuk tunas

Dihitung diakhir pengamatan, dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ eksplan membentuk tunas} = \frac{\text{jumlah eksplan yang membentuk tunas}}{\text{jumlah ulangan}} \times 100\%$$

##### 4. Jumlah tunas

Dihitung pada minggu terakhir pengamatan dan dianalisa secara statistik.

##### 5. Jumlah daun yang muncul

Perhitungan jumlah daun dihitung pada minggu terakhir pengamatan dan dianalisa secara statistik

#### 6 Waktu munculnya akar

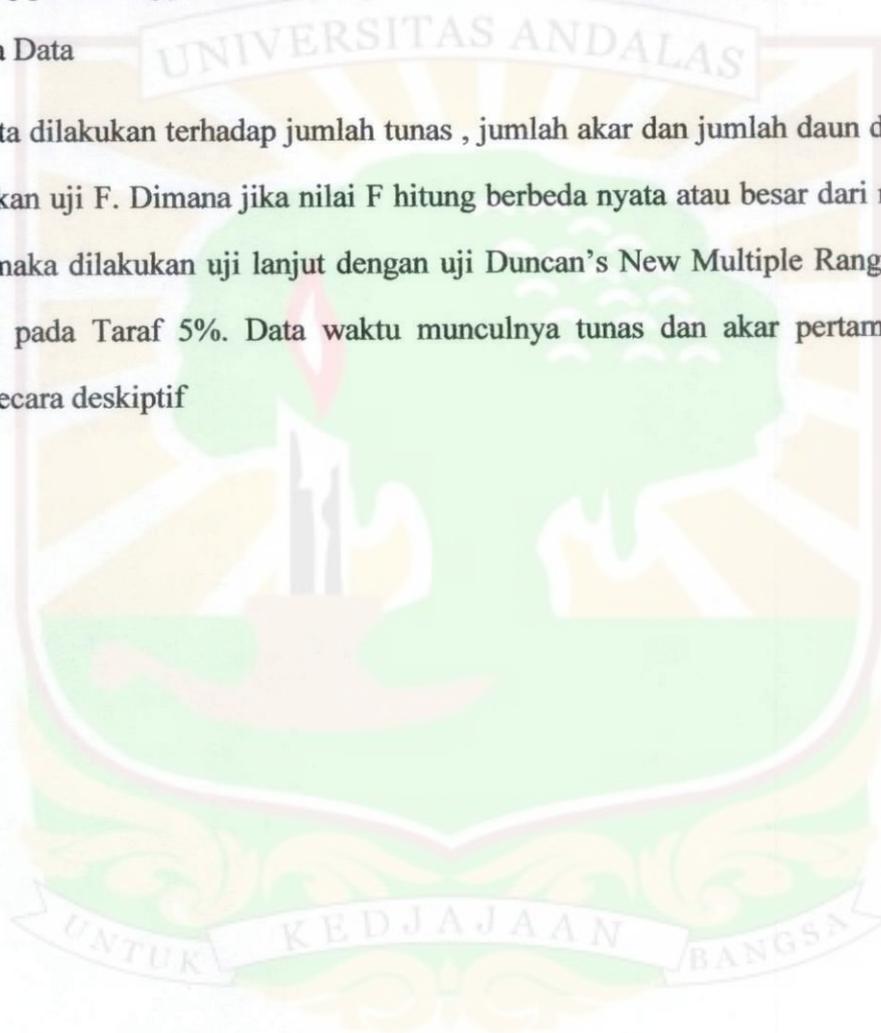
Dihitung sejak mulai penanaman sampai hari munculnya akar pertama dari eksplan

#### 7 Jumlah akar

Dihitung pada minggu terakhir pengamatan dan dianalisa secara statistik

### 3.5 Analisa Data

Analisa data dilakukan terhadap jumlah tunas, jumlah akar dan jumlah daun dengan menggunakan uji F. Dimana jika nilai F hitung berbeda nyata atau besar dari nilai F tabel 5% maka dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada Taraf 5%. Data waktu munculnya tunas dan akar pertama kali dianalisa secara deskriptif



## BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan terhadap beberapa parameter dari induksi tunas eksplan daun *Begonia scottii* Tebbit pada medium Murashige dan Skoog, didapatkan hasil sebagai berikut:

### 4.1 Persentase Eksplan Yang Hidup

Tabel 1. Persentase Hidup Eksplan Daun *Begonia scottii* Tebbit Setelah 8 Minggu Dengan Pemberian Kinetin dan BAP

Perlakuan	Persentase hidup eksplan (%)
A (kontrol)	100
B (0,01 ppm kinetin)	100
C (0,1 ppm kinetin)	100
D (1 ppm kinetin)	100
E (0,01 ppm BAP)	100
F (0,1 ppm BAP)	100
G (1 ppm BAP)	100

Dari hasil pengamatan terhadap persentase hidup eksplan sampai minggu ke - 8 di dapatkan persentase hidup eksplan untuk semua perlakuan adalah 100%. Persentase hidup eksplan yang tinggi ini kemungkinan karena penggunaan medium tumbuh Murashige dan Skoog (MS) cocok untuk *Begonia scottii* Tebbit. Hal ini sesuai dengan pernyataan George and Sherrington (1984) bahwa medium Murashige dan Skoog (MS) merupakan medium dasar yang banyak digunakan untuk pengkulturan berbagai jenis tanaman karena komposisi medium ini dapat mendukung keperluan nutrisi bagi pertumbuhan tanaman. Menurut Hendaryono (2000) medium dasar Murashige dan Skoog (MS) digunakan untuk hampir semua tanaman terutama tanaman herbaceous.

Bhojwani dan Razdan (1983) juga menyatakan bahwa medium MS merupakan medium dasar yang mengandung unsur hara esensial, sumber energi dan vitamin yang dapat menunjang kebutuhan nutrisi bagi pertumbuhan optimal tanaman. Komposisi

medium MS telah disesuaikan untuk mencukupi nutrisi pertumbuhan bagi tanaman secara umum dan telah banyak berhasil digunakan untuk mikropopagasi dari berbagai potongan jaringan tanaman seperti daun, tunas, akar dan lain.

Medium MS adalah medium dasar yang paling sering digunakan dan cocok untuk kebanyakan jenis tanaman. Medium MS memiliki konsentrasi garam mineral yang tinggi, terutama  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$  dan  $\text{Ca}^{+2}$ . Walaupun unsur-unsur makro dalam medium MS dibuat untuk kultur kalus tembakau, tetapi komposisi MS ini pada umumnya juga mendukung kultur jaringan tanaman lain. Dibandingkan dengan medium-medium lain medium MS paling banyak di gunakan untuk berbagai tujuan kultur (Gunawan, 1987)

Wetherell (1982) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman dalam teknik kultur jaringan ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya adalah medium kultur. Menurut Rahardja (1991) keberhasilan dalam penggunaan metoda kultur jaringan sangat bergantung pada medium yang digunakan. Medium tanam harus berisi semua zat yang diperlukan untuk menjamin pertumbuhan eksplan yang terdiri dari campuran garam mineral, vitamin, dan hormon tumbuh.

Menurut Gunawan (1987) keberhasilan dalam kultur jaringan sangat tergantung pada medium yang digunakan. Medium kultur jaringan tidak hanya menyediakan unsur hara makro dan mikro, tetapi juga karbohidrat yang umumnya berupa gula untuk menggantikan karbon yang biasanya didapat dari atmosfer melalui fotosintesis. Hasil yang lebih akan dapat di peroleh jika ke dalam medium tersebut ditambahkan vitamin, asam amino dan zat pengatur tumbuh. Yusnita (2003) menyatakan bahwa medium kultur telah diformulasikan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang telah dikulturkan, dimana medium mengandung nutrisi yang dimanfaatkan oleh tanaman untuk hidup.

#### 4.2 Persentase Eksplan Yang Membentuk Tunas

Tabel 2. Persentase Eksplan Yang Membentuk Tunas Pada Akhir Pengamatan (8 minggu setelah tanam) Dengan Pemberian Kinetin dan BAP

Perlakuan	Persentase eksplan yang membentuk tunas (%)
A (Kontrol)	100
B (0,01 ppm kinetin)	75
C (0,1 ppm kinetin)	75
D (1 ppm kinetin)	100
E (0,01 ppm BAP)	100
F (0,1 ppm BAP)	100
G (1 ppm BAP)	100

Pada tabel 2 dapat dilihat persentase eksplan pada perlakuan A (kontrol), D, E, F dan G adalah 100 %. Pada perlakuan B (0,01 ppm kinetin) dan C (0,1 ppm kinetin) persentase eksplan yang membentuk tunas adalah 75 %. Pada perlakuan A tanpa pemberian sitokinin eksogen persentase eksplan yang membentuk tunas mencapai 100 %, karena diduga di dalam eksplan itu sendiri sudah ada sitokinin endogen yang cukup untuk menginduksi tunas. Menurut pendapat Wattimena *et al* (1991) Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) di dalam tanaman mengatur pertumbuhan dan perkembangan tanaman pada setiap tingkat pertumbuhan dan perkembangan. Sitokinin alamiah di dalam tanaman adalah zeatin yang secara biologis sangat aktif. Zeatin alamiah di dalam tanaman dapat juga dalam bentuk zeatin ribosida atau zeatin ribotida. Inti zeatin berasal dari modifikasi adenin dan rantai samping isopentil yang berasal dari asam mevalonat. Biosintesis zeatin terutama di ujung akar dan dalam biji yang berkembang.

Pada perlakuan D, E, F dan G persentase tunas yang terbentuk adalah 100 %. Hal ini diduga karena telah terjadi interaksi antara sitokinin eksogen yang diberikan ke dalam medium dengan sitokinin endogen yang ada dalam eksplan itu sendiri. Wattimena *et al* (1991) menyatakan bahwa ZPT pada umumnya mendorong terjadinya suatu pertumbuhan dan perkembangan jaringan tanaman. Pertumbuhan dan morfogenesis eksplan melalui

paling cepat dalam menginduksi tunas didapatkan pada pemberian konsentrasi 1 ppm dimana tunas sudah tumbuh pada hari ke 26 setelah tanam. Dari Tabel di atas juga dapat dilihat bahwa pemberian zat pengatur tumbuh BAP lebih cepat menginduksi tunas daripada pemberian kinetin. Ini membuktikan bahwa pemberian BAP lebih baik daripada kinetin. Hal ini disebabkan karena BAP pada eksplan *Begonia* lebih aktif dan memiliki efektifitas yang tinggi dalam memacu pembelahan sel. Menurut Gunawan (1995) BAP merupakan kelompok adenin yang paling aktif dalam proses pembelahan sel dan dalam memacu pembentukan tunas.

Dari Tabel diatas dapat dilihat tanpa pemberian auksin eksogen pada medium menunjukkan adanya pertumbuhan akar. Hal ini diduga karena kandungan zat pengatur tumbuh auksin endogen di dalam eksplan dan kandungan garam mineral dalam medium masih mencukupi untuk terbentuknya akar tanpa pemberian zat pengatur tumbuh auksin dari luar. Menurut George dan Sherington (1984) garam mineral yang terkandung di dalam media MS memungkinkan untuk terbentuknya akar, walaupun tanpa penambahan auksin sintetik.

Kisaran hari munculnya akar pada perlakuan A (kontrol ) adalah 26 hst Pada pemberian kinetin waktu paling cepat dalam penginduksian akar di dapatkan pada perlakuan B (0,01 kinetin) yaitu 25 hst kemudian perlakuan C (0,1 kinetin) 26 hst dan yang paling lama adalah dengan pemberian 1 ppm kinetin yaitu pada 33 hst. Sedangkan pada pemberian BAP, waktu yang paling cepat untuk penginduksian akar didapatkan pada perlakuan E dan F yaitu 25 hst dan paling lama pada perlakuan G (1 ppm BAP) yaitu 26 hst. Semakin bertambah konsentrasi zat pengatur tumbuh sitokinin yang diberikan menunjukkan semakin lama waktu yang diperlukan untuk menginduksi akar. Diduga dengan semakin tinggi kadar sitokinin yang diberikan ke dalam medium menyebabkan ratio konsentrasi sitokinin menjadi lebih tinggi daripada konsentrasi auksin. Tingginya konsentrasi sitokinin ini akan mengubah level auksin endogen dalam eksplan sehingga

kerja auksin endogen menjadi berkurang dalam menginduksi akar. Menurut Gunawan (1987) penambahan auksin atau sitokinin eksogen akan mengubah level zat pengatur tumbuh endogen sel. Level zat pengatur tumbuh endogen ini kemudian merupakan trigering faktor untuk proses-proses tumbuh dan morfogenesis. Kultur tanpa ZPT pada eksplan potongan daun *Begonia rex* beregenerasi membentuk akar dari bagian dasarnya, tetapi bila ditambahkan 5 mg kinetin/l, tunas adventiv yang tumbuh pada seluruh eksplan (Wattimena *et al*,1991).

Dari Tabel 3 di atas dapat dilihat pada perlakuan A, B, C, E, F dan G didapatkan akar yang muncul lebih dahulu daripada tunas. Hal ini diduga karena konsentrasi auksin endogen di dalam eksplan masih lebih tinggi daripada konsentrasi sitokinin. Penambahan sitokinin eksogen belum mengubah ratio antara auksin dengan sitokinin di dalam eksplan,. Sedangkan pada perlakuan D didapatkan tunas muncul terlebih dahulu daripada akar, hal ini disebabkan karena pada perlakuan ini konsentrasi sitokinin di dalam eksplan lebih tinggi daripada konsentrasi auksin, akan tetapi penambahan sitokinin eksogen masih dalam kisaran konsentrasi yang memungkinkan untuk terbentuknya akar Gunawan (1988) menyatakan bahwa interaksi dan perimbangan zat pengatur tumbuh yang digunakan akan menentukan arah perkembangan suatu kultur jaringan. Wattimena (1988) menambahkan morfogenesis akar dan tunas dipengaruhi oleh auksin dan sitokinin yang tinggi, nisbah auksin yang tinggi mendorong morfogenesis akar sebaliknya nisbah sitokinin yang tinggi mendorong pembentukan tunas.

#### 4.4 Rata - Rata Jumlah Tunas, Jumlah Daun dan Jumlah Akar

Pada Tabel 4 rata – rata jumlah tunas terbanyak didapatkan pada pemberian hormon BAP pada konsentrasi 1 ppm yaitu dengan rata-rata jumlah tunas 5. Jumlah rata-rata daun terbanyak didapatkan pada perlakuan G (1 ppm BAP). Banyaknya jumlah daun yang didapatkan pada perlakuan G sebanding dengan banyaknya tunas. Dapat dilihat bahwa

pemberian BAP dalam menginduksi tunas lebih baik daripada pemberian kinetin karena diduga BAP lebih aktif dan efektif daripada kinetin. Hussey dan Stacey (1981) menyatakan bahwa sitokinin yang paling efektif merangsang tunas adalah BAP. Menurut Wattimena (1987) BAP merupakan kelompok adenin yang paling aktif dalam pembelahan sel dan dalam mamacu pembentukan tunas. Gunawan (1988) menambahkan BAP merupakan sitokinin yang paling aktif, hal ini disebabkan karena BAP memiliki sebuah cincin yang berada pada posisi N ke-6 dari molekul adenin, tanpa rantai sisi atau molekul adenin itu sendiri maka keaktifan sitokinin akan melemah. Keaktifan sitokinin akan bertambah jika pada rantai sisi mempunyai satu atau lebih ikatan rangkap seperti terdapat pada BAP.

Tabel 4. Rata - Rata Jumlah Tunas, Jumlah Daun dan Jumlah Akar *Begonia scottii* Tebbit Dengan Pemberian Kinetin BAP Pada Akhir Pengamatan

Perlakuan	Rata - rata jumlah tunas	Rata - rata jumlah daun	Rata - rata jumlah akar
A (kontrol)	1,3 d	5,5 e	4,8 c
B (0,01 ppm kinetin)	0,8 e	2,8 f	2,3 d
C (0,1 ppm kinetin)	0,8 e	7,0 e	5,0 c
D (1 ppm kinetin)	4,0 b	8,8 d	1,5 e
E (0,01 ppm BAP)	3,0 c	21,0 b	14,3 a
F (0,1 ppm BAP)	2,8 c	14,0 c	7,3 b
G (1 ppm BAP)	5,0 a	26,5 a	4,8 c

Ket : angka-angka yang tidak diikuti oleh huruf yang sama, berbeda nyata pada taraf 5 %. Data dianalisa setelah ditransformasikan dengan  $\sqrt{Y + 1/2}$

Penelitian tentang kultur *Begonia* telah dilakukan oleh Shimada *et al* (2007) yaitu tentang efek pemberian BA dan posisi potongan daun pada pembentukan tunas adventif pada *Begonia tuberhydra*. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan 73 % tunas tumbuh pada media tanpa BA, 87% tunas tumbuh pada penambahan 0,05 ppm BA dan 100% tunas tumbuh pada konsentrasi BA lebih dari 0,1 ppm.

Paterson (1984) pernah melakukan penelitian tentang pengaruh dari 4 jenis sitokinin (BAP, kinetin, 2-ip dan zeatin) pada konsentrasi 1-6 ppm dengan interval 1 ppm terhadap kultur pucuk *Helianthus annuus*. Setelah 3 minggu di kultur dalam keadaan terang

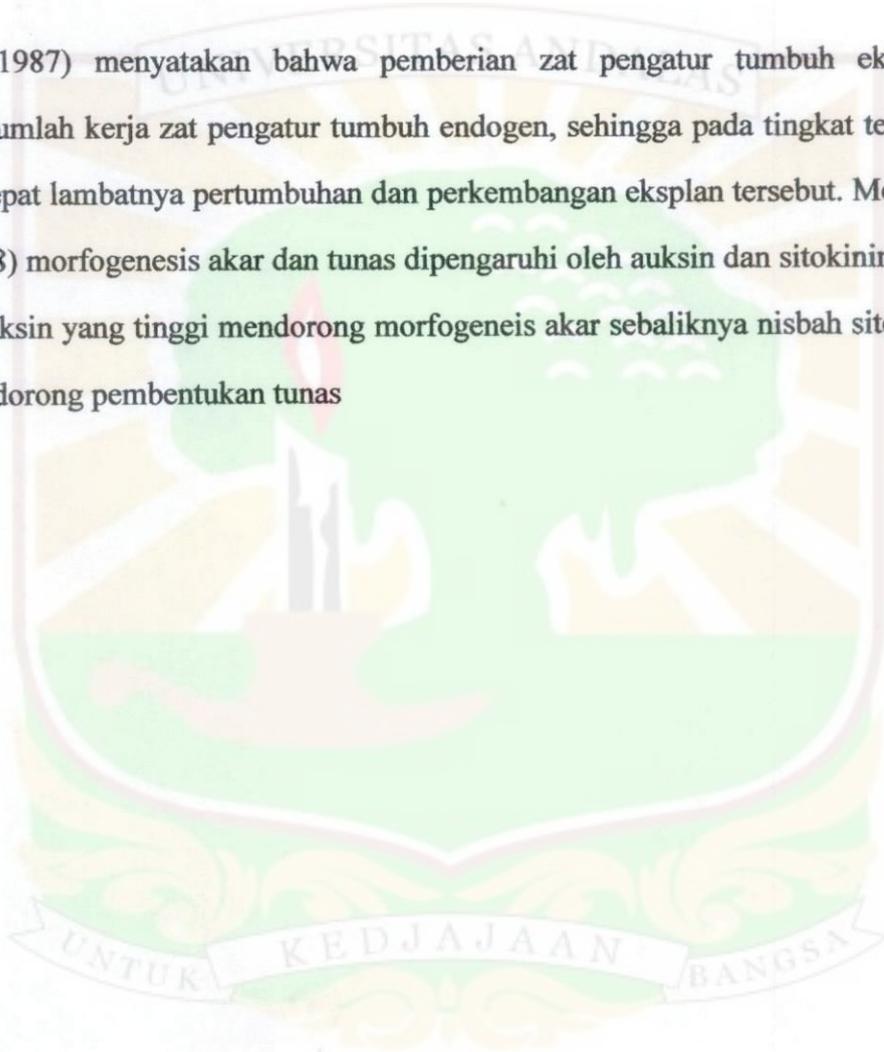
didapatkan 2-ip dan zeatin hanya menghasilkan 4 tunas, kinetin 9 tunas dan BAP 11 tunas. Pada teknik kultur jaringan sitokinin sangat dibutuhkan dalam proses pembelahan sel dan merangsang inisiasi tunas. Dengan pemberian sitokinin seperti BAP pada konsentrasi yang lebih tinggi daripada auksin akan memacu terbentuknya tunas (Widyastoety, 1985).

Dari tabel 4 dapat dilihat jumlah rata-rata akar pada perlakuan A adalah 4,8. Jumlah rata-rata akar tertinggi pada pemberian kinetin didapatkan pada pemberian 0,1 ppm kinetin sedangkan rata-rata jumlah akar terendah didapatkan pada pemberian 1 ppm kinetin. Jumlah rata-rata akar tertinggi pada pemberian BAP didapatkan pada perlakuan E (0,01 ppm) yaitu 14,3. Jumlah akar terendah didapatkan pada pemberian BAP dengan konsentrasi 1 ppm dengan jumlah akar rata-rata 4,8. Pada perlakuan di atas akar tetap bisa tumbuh tanpa pemberian auksin. Terbentuknya akar ini disebabkan karena di dalam eksplan itu sendiri sudah terdapat auksin endogen yang konsentrasinya mencukupi untuk pembentukan akar. Menurut Wudianto (1988) sebenarnya tanaman itu sendiri telah memiliki hormon untuk merangsang pertumbuhan tanaman tetapi hormon yang ada pada itu jumlahnya sangat sedikit, maka perlu ditambahkan hormon agar pertumbuhan lebih cepat. Wattimena *et al* (1991) menyatakan bahwa IAA adalah auksin alamiah pada tumbuhan. Peran fisiologis auksin adalah mendorong perpanjangan sel, pembelahan sel, diferensiasi xylem dan floem dan pembentukan akar.

Dari tabel 4 dapat dilihat bahwa peningkatan pemberian konsentrasi sitokinin menyebabkan semakin sedikit jumlah akar yang tumbuh. Pemberian sitokinin dengan konsentrasi tertinggi (1 ppm) menyebabkan jumlah akar yang tumbuh lebih sedikit dibandingkan dengan pemberian 0,01 ppm dan 0,1 ppm sedangkan jumlah tunas yang tumbuh semakin tinggi. Hal ini diduga disebabkan karena adanya peningkatan penambahan konsentrasi sitokinin eksogen yang diberikan pada medium menyebabkan ratio sitokinin lebih tinggi daripada auksin sehingga memicu pertumbuhan tunas yang tinggi dan memperlambat munculnya akar. Menurut Wiendi *et al* (1991) penambahan

auksin atau sitokinin di dalam kultur jaringan tanaman antara lain berhubungan dengan proses pembelahan sel, poliferasi tunas ketiak, penghambatan pembentukan akar dan induksi umbi mikro pada kentang. Salisbury dan Ross (1992) menyatakan konsentrasi sitokinin yang relatif tinggi akan menginduksi pembentukan pucuk dan menghambat pengakaran.

Pierik (1987) menyatakan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh eksogen mempengaruhi jumlah kerja zat pengatur tumbuh endogen, sehingga pada tingkat tertentu dapat memicu cepat lambatnya pertumbuhan dan perkembangan eksplan tersebut. Menurut Wattimena (1988) morfogenesis akar dan tunas dipengaruhi oleh auksin dan sitokinin yang tinggi, nisbah auksin yang tinggi mendorong morfogenesis akar sebaliknya nisbah sitokinin yang tinggi mendorong pembentukan tunas



## V. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan terhadap Induksi Tunas Eksplan Daun *Begonia scottii* Tebbit Dengan Pemberian Beberapa Konsentrasi Kinetin dan BAP Pada Medium Murashige dan Skoog dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian zat pengatur tumbuh kinetin dan BAP mampu menginduksi tunas *Begonia scottii* Tebbit, dimana penggunaan BAP lebih baik daripada kinetin.
2. Konsentrasi zat pengatur tumbuh terbaik untuk induksi tunas *Begonia scottii* Tebbit adalah 1 ppm BAP dengan jumlah rata - rata tunas yang tumbuh adalah 5 dan rata - rata jumlah daun adalah 26,5.
3. Rata – rata akar tertinggi didapatkan pada perlakuan E ( 0,01 ppm BAP) dengan jumlah akar rata – rata adalah 14,3

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 2007. [http://kebon.kembang//new//mod.php.mod=publisher dan o:view article.co.id=27 dan arbid=267.8](http://kebon.kembang//new//mod.php.mod=publisher&article.co.id=27&arbid=267.8) maret 2008
- Bhojhwani, S.S. and M. K. Razdan. 1983. *Plant Tissue Culture : Theori and Practise*. Elsevier Science Publishing Company Inc. New York.
- Bourne, M.P.M. 1995. *Begonia*. <http://www.Barbados.org/plants/begonia.htm>. 22 Februari 2005
- Burrit, D.J. and D.W.M. Leung. 1996. *Organogenesis in cultured Petiole explants of Begonia x erythropolia : the Timing and Spesificity of Inductive stimuli*. Journal of Eksperimental botany 47 ( 291) : 557-567
- Devlin, R. M. 1975. *Plant Fisiology*. Third Edition. D. Van Nostran Company. New York.
- Dixon, R.A dan R.A. Gonzales. 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture, Hand Book and directory of Comerical Laboratory Exegoti Limited*. England
- Gamborg, A.I and J.D. Shyluk. 1981. *Nutrition Media and Kharakteristik of Plan cell and Tissue Culture Intrevor*. A Thorpe Plants Tissue Culture Methods and Application in Agriculture academic Press. New York
- George E. F. And P. D. Sherrington. 1984. *Plant Propagation By Tissue Culture. Handbook and Directory of Commersial Laboratories*
- Gunawan, L.W. 1987. *Teknik Kultur Jaringan*. IPB. Bogor.
- Gunawan, L. 1988. *Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan*. PAU Bioteknologi IPB. Bogor
- Gunawan, L. 1995. *Teknik Kultur Jaringan In Vitro dalam Holtikultura*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Hendaryono, D. 2000. *Pembibitan Anggrek Dalam Botol* . Kanisius. Yogyakarta
- Heywood, V.H. 1979. *Flowering Plants of The World*. Oxford University Press. England

- Hussey, G. And N. J. Stacey. 1981. *In Vitro Propagation Of Potato (Solanum tuberosum L)* Ann. Bot. 48: 787-796
- Jain, S Mohan. 1997. *Micropropagation of selected Somaclones of Begonia x Saintpaulia*. Journal Biosci, vol. 22, number 5, 585-592
- Kyte, Lydiane and Jhon Kleyn. 1996. *Plant From Test Tubes : An Introduction To Micropropagation*. Oregu. U. S. A
- Nasir, M. 2002. *Bioteknologi Potensi dan Keberhasilan Dalam Bidang Pertanian*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Neliyati. 1996. *Perbanyakkan Secara In Vitro Anggrek Phalaenopsis Hibrida Menggunakan Eksplan Ruas Tangkai Bunga dan Daun*. Tesis Pasca Sarjana IPB
- Paterson, K. E. 1984. *Shoot Tip Culture Of Helianthus Annuus Flowering and Development Of Adventitious ang Multiple shoots*. American Jurnal of Botany 71 (7) : 925-931.
- Pierik, R. L. M. 1987. *In Vitro Culture Of Higher Plants*. Martinus Nijhoff Publisher. Dodrecht.
- Pitojo, S. 2004. *Benih Kentang Bebas Virus*. Seri Penangkaran. Jakarta
- Rahardja, P. C. 1991. *Kultur Jaringan Teknik Perbanyakkan Tanaman secara Modern*. Penebar Swadaya Anggota IKAPI. Jakarta.
- Sandra, E. 2003. *Kultur jaringan Anggrek Skala Rumah Tangga*. Agromedia Pustaka. Bandung
- Salisbury F. B. Dan C. W. Ross. 1992. *Fisiologi Tumbuhan*. jilid III. ITB
- Shimada, Y, G Mori, M. Oda and G. Ishida. 2007. *Effect of Ba and Leaf Piece Orientation on adventitious Bud Formation in Leaf Cutting of Begonia Tuberhydra Group*. Jurnal Japan Societyhot Sci. 76(2) : 157-162
- Tebbit, Mark C. 2005. : [Http/ www.ingentaconnect.com/content/nhn/Blumea](http://www.ingentaconnect.com/content/nhn/Blumea) 5 Februari 2008
- Wareig, P. F. And Philips. 1981. *Growth And Differentiation in Plants*. Third Edition. Pergamon Press. NewYork.
- Wattimena, G. A. 1987. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. IPB. Bogor
- Wattimena, G. A. 1988. *Zat Pengatur Tumbuh*. PAU IPB. Bogor.

- Wattimena, G. A. , L. W. Mantjik, T. Samsudin, N.M.A Wiendi dan Ernawati. 1991. *Bioteknologi Tanaman*. Pusat antar Universitas Bioteknologi IPB. Bogor
- Wheterel. 1982. *Pengantar Propagasi Tanaman Secara In Vitro*. IKIP. Semarang Press.
- Widarto, L. 1996. *Perbanyak Tanaman dengan Biji, Stek, Cangkok, Ovulasi dan Kultur Jaringan*. Kanisius : Yogyakarta.
- Widiastoety, D. 1985. *Penggunaan Teknik Kultur In Vitro Untuk Perbanyak Tanaman. Dalam : Bahan Latihan dan Diskusi Penelitian Buah-Buahan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Holtikultura Lembang.
- Wiendi, N. M. A, Wattimena, G. A dan Gunawan L. W. *Bioteknologi Tanaman : Perbanyak Tanaman*. Pusat Antar Universitas Bioteknologi IPB. Bogor.
- Wudianto, R. 1988. *Membuat Stek, Cangkok dan Okulasi*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Yusnita, 2003. *Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Agromedia Pustaka. Jakarta



## Lampiran 1.

Tabel 1. Komposisi Medium Murashige dan Skoog (MS). (Kyte and Jhon Klyein, 1996).

No	Komponen	Jumlah
1	Larutan stok I	1650,00
	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	1900,00
	KNO <sub>3</sub>	440,00
	CaCl <sub>2</sub> . 2 H <sub>2</sub> O	370,00
	MgSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O	170,00
2	Larutan stok II	
	KI	0,83
	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	6,2
	MnSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O	22,3
	ZnSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O	8,6
	Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> . 2H <sub>2</sub> O	0,25
	CuSO <sub>4</sub> . 2H <sub>2</sub> O	0.025
	CoCl <sub>2</sub> . 6H <sub>2</sub> O	0.025
3	Larutan stok III	
	FeSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O	27,8
	Na <sub>2</sub> EDTA .2H <sub>2</sub> O	37,3
4	Larutan stok IV	
	Myo-inositol	100,00
	Nicotinic acid	0,50
	Pyridoksin HCL	0,50
	Thiamin HCL	1,5
	Glysin	2,0
5	Sukrosa	30
	Agar	8
	pH	5,5

## Lampiran 2



Gambar 2. Eksplan *Begonia scottii* Tebbit yang membentuk tunas dan akar pada akhir pengamatan (8 mst)

## Lampiran 2. Analisa statistik jumlah tunas

- a. Daftar jumlah tunas *Begonia scottii* Tebbit 8 minggu setelah tanam dengan pemberian kinetin dan BAP

Ulangan	Perlakuan						
	A	B	C	D	E	F	G
1	2	1	1	2	3	3	12
2	1	1	1	8	5	4	4
3	1	1	0	4	3	1	2
4	1	0	1	2	1	3	2
Jumlah	4	3	3	16	12	11	20
Rata - rata	1,3	0,8	0,8	4	3	2,8	5

Data transformasi jumlah tunas dengan  $\sqrt{y} + 0,5$

Ulangan	Perlakuan						
	A	B	C	D	E	F	G
1	1,58	1,22	1,22	1,58	1,87	1,87	3,54
2	1,22	1,22	1,22	2,92	2,34	2,12	2,12
3	1,22	1,22	0,71	2,12	1,87	1,22	1,58
4	1,22	0,71	1,22	1,58	1,44	1,87	1,58
Jumlah	5,24	4,37	4,37	8,2	7,3	7,08	8,82
Rata - rata	1,31	1,09	1,09	2,05	1,83	1,77	2,21

$$\begin{aligned} \text{FK} &= Jt^2 / N \\ &= (45,38)^2 / 28 = 73,55 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= 1,58^2 + 1,22^2 + 1,22^2 \dots\dots\dots + 1,58^2 - \text{FK} \\ &= 83,867 - 73,55 \\ &= 10,32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= (5,24^2 + 4,37^2 + 3,37^2 \dots\dots\dots + 8,82^2 / 4) - \text{FK} \\ &= 78,53 - 4,98 \\ &= 4,98 \end{aligned}$$

$$\text{JK galat} = \text{Jk total} - \text{JK perlakuan}$$

$$= 10,32 - 4,98 = 5,34$$

$$\text{DB perlakuan} = K - 1$$

$$= 7 - 1 = 6$$

$$\text{DB galat} = t(r-1)$$

$$= 7(4-1) = 21$$

$$\text{DB total} = (t.r - 1)$$

$$= (7.4 - 1) = 27$$

$$\text{KT perlakuan} = \text{JKP} / \text{DBP}$$

$$= 4,98 / 6 = 0,83$$

$$\text{KT galat} = \text{JKG} / \text{DBG}$$

$$= 5,34 / 21 = 0,25$$

$$\text{F hitung} = \text{KTP} / \text{KTG}$$

$$= 0,83 / 0,25 = 3,32$$

- b. Daftar sidik ragam jumlah tunas yang dihasilkan pada induksi tunas *Begonia scottii* Tebbit dengan pemberian kinetin dan BAP

Sumber	Db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
Perlakuan	6	4,98	0,83	3,32*	2,57
Galat	21	5,34	0,25		
total	27	10,32			

Keterangan : \* = Berbeda nyata pada taraf 5 %

$$y = \sqrt{\text{KTG} / r}$$

$$\text{LSR} = \text{SSR} \times S_y$$

$$= \sqrt{0,25 / 4} = 0,13$$

- c. Daftar nilai SSR dan LSR pada masing – masing perlakuan secara DMRT pada taraf uji 5 %

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5 %
2	2,94	0,38
3	3,09	0,40
4	3,18	0,41
5	3,25	0,42
6	3,30	0,43
7	3,33	0,43

d. Tabel uji lanjut jumlah tunas dengan pemberian kinetin dan BAP untuk menginduksi tunas *Begonia scottii* Tebbit

Perlakuan	Rata-rata	G	D	E	F	A	B	C	LSR 5%	notasi
G	8,82	-	-	-	-	-	-	-	-	a
D	8,2	0,62*	-	-	-	-	-	-	0,38	b
E	7,3	1,52*	0,90*	-	-	-	-	-	0,40	c
F	7,08	1,74*	1,12*	0,22 ns	-	-	-	-	0,41	c
A	5,24	3,58*	2,96*	2,06*	1,84*	-	-	-	0,42	d
B	4,37	4,45*	3,83*	2,93*	2,71*	0,87*	-	-	0,43	e
C	4,37	4,45*	3,83*	2,93*	2,71*	0,87*	0 ns	-	0,43	e

Keterangan : ns = tidak berbeda nyata

\* = berbeda pada taraf 5%



### Lampiran 3. Analisa statistik jumlah daun

a. Daftar jumlah daun *Begonia scottii* Tebbit 8 minggu setelah tanam dengan pemberian kinetin dan BAP

Ulangan	Perlakuan						
	A	B	C	D	E	F	G
1	8	3	6	7	17	7	42
2	4	4	9	11	41	12	44
3	9	4	0	15	19	6	14
4	1	0	13	2	7	31	6
Jumlah	22	11	28	35	84	56	106
Rata - rata	5,5	2,8	7	8,8	21	14	26,5

Data transformasi jumlah daun dengan  $\sqrt{y} + 0,5$

Ulangan	Perlakuan						
	A	B	C	D	E	F	G
1	2,92	1,87	2,55	2,74	4,18	2,74	6,52
2	2,12	2,12	3,08	3,39	6,44	3,54	6,67
3	3,08	2,12	0,71	3,94	4,41	2,55	3,81
4	1,22	0,71	3,67	1,58	2,74	5,61	2,55
Jumlah	9,34	6,82	10,01	11,65	17,77	14,44	19,55
Rata - rata	2,34	1,71	2,50	2,91	4,44	3,61	4,89

$$FK = Jt^2 / N$$

$$= (89,58)^2 / 28 = 286,59$$

$$JK \text{ Total} = (2,92^2 + 2,12^2 + \dots + 2,55^2) - FK$$

$$= 355,90 - 286,59 = 69,31$$

$$JK \text{ Perlakuan} = (9,34^2 / 4 + 6,82^2 / 4 + 10,01^2 / 4 + \dots + 19,55^2 / 4) - FK$$

$$= 319,0399 - 286,59 = 32,45$$

$$JK \text{ galat} = JK \text{ total} - JK \text{ perlakuan}$$

$$= 69,31 - 32,45 = 36,86$$

$$DB \text{ perlakuan} = K - 1$$

$$= 7 - 1 = 6$$

$$DB \text{ galat} = t(r-1)$$

$$= 7(4 - 1) = 21$$

DB total = (t.r - 1)

$$= (7.4 - 1) = 27$$

KT perlakuan = JKP / DBP

$$= 32,45 / 6 = 5,41$$

KT galat = JKG / DBG

$$= 36,86 / 21 = 1,76$$

F hitung = KTP / KTG

$$= 5,41 / 1,76 = 3,07$$

b. Daftar sidik ragam jumlah daun yang dihasilkan pada induksi tunas *Begonia scotti* Tebbit dengan pemberian kinetin dan BAP

Sumber	Db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
Perlakuan	6	32,45	5,41	3,07*	2,57
Galat	21	36,86	1,76		
total	27	69,31			

Keterangan : \* = Berbeda nyata pada taraf 5 %

$$S_y = \sqrt{KTG / r}$$

$$= \sqrt{1,76 / 4} = 0,33$$

$$LSR = SSR \times S_y$$

c. Daftar nilai SSR dan LSR pada masing – masing perlakuan secara DMRT pada taraf uji 5 %

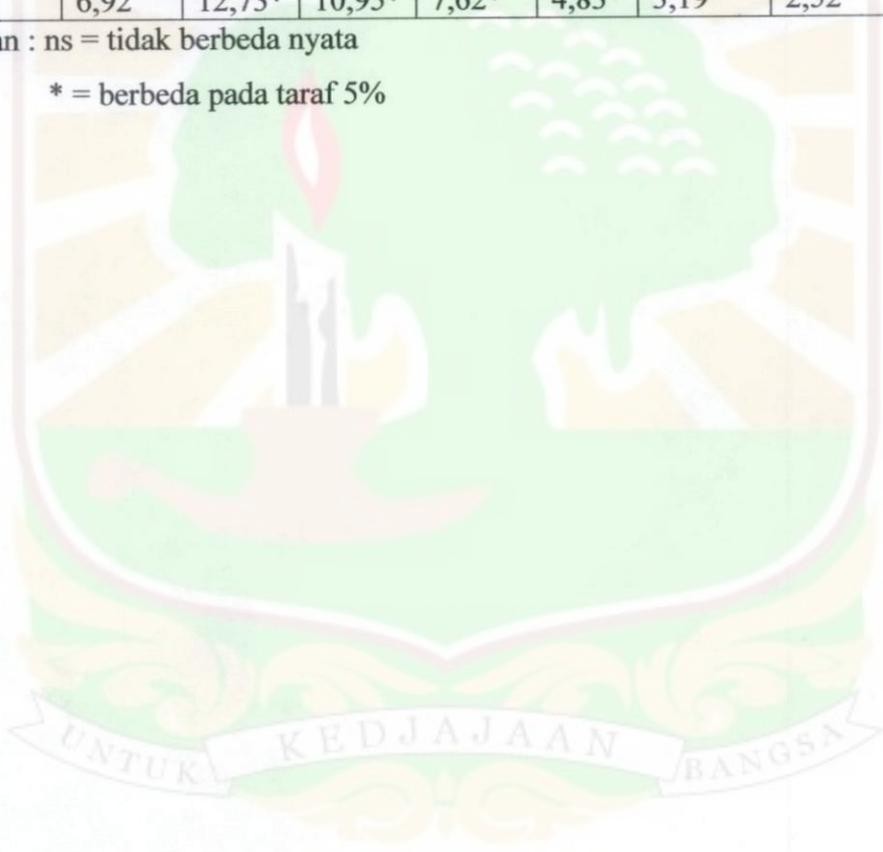
perlakuan	SSR 5%	LSR 5 %
2	2,94	0,97
3	3,09	1,02
4	3,18	1,05
5	3,25	1,07
6	3,30	1,09
7	3,33	1,10

d. Tabel uji lanjut jumlah daun dengan pemberian kinetin dan BAP untuk menginduksi tunas *Begonia scottii* Tebbit

Perlakuan	Rata-rata	G	E	F	D	C	A	B	LSR 5%	notasi
G	19,55	-	-	-	-	-	-	-	-	a
E	17,77	1,78*	-	-	-	-	-	-	0,97	b
F	14,44	5,11*	3,33*	-	-	-	-	-	1,02	c
D	11,65	7,9*	6,12*	2,79*	-	-	-	-	1,05	d
C	11,01	9,54*	7,76*	4,43*	1,64*	-	-	-	1,07	e
A	9,34	10,21*	8,43*	5,1*	2,31*	0,67 ns	-	-	1,09	e
B	6,92	12,73*	10,95*	7,62*	4,83*	3,19*	2,52*	-	1,10	f

Keterangan : ns = tidak berbeda nyata

\* = berbeda pada taraf 5%



#### Lampiran 4. Analisa statistik jumlah akar

a. Daftar jumlah akar *Begonia scottii* Tebbit 8 minggu setelah tanam dengan pemberian kinetin dan BAP

Ulangan	Perlakuan						
	A	B	C	D	E	F	G
1	7	1	6	1	15	5	4
2	3	2	4	0	20	7	4
3	3	6	2	2	15	6	8
4	6	0	8	3	7	11	3
Jumlah	19	9	20	6	57	29	19
Rata - rata	4,8	2,3	5	1,5	14,3	7,3	4,8

Data transformasi jumlah akar dengan  $\sqrt{y} + 0,5$

Ulangan	Perlakuan						
	A	B	C	D	E	F	G
1	2,74	1,22	2,55	1,22	3,94	2,35	2,12
2	1,87	1,58	2,12	0,71	4,53	2,74	2,12
3	1,87	2,55	1,58	1,58	3,94	2,55	2,92
4	2,55	0,71	2,92	1,87	2,74	3,39	1,87
Jumlah	9,03	6,06	9,17	5,38	15,15	11,03	9,03
Rata - rata	2,26	1,52	2,29	1,35	3,79	2,76	2,26

$$FK = Jt^2 / N$$

$$= (64,85)^2 / 28 = 150,20$$

$$JK \text{ Total} = 2,74^2 + 1,87^2 + 3,187^2 + \dots + 1,87^2 - FK$$

$$= 173,1133 - 150,20$$

$$= 22,91$$

$$JK \text{ Perlakuan} = (9,03^2 / 4 + 6,06 + 9,17^2 + \dots + 9,03^2 / 4) - FK$$

$$= 166,005525 - 150,20 = 15,81$$

$$JK \text{ galat} = Jk \text{ total} - JK \text{ perlakuan}$$

$$= 22,91 - 15,82 = 7,1$$

$$DB \text{ perlakuan} = K - 1$$

$$= 7 - 1 = 6$$

$$\text{DB galat} = t(r-1)$$

$$= 7(4-1) = 21$$

$$\text{DB total} = (t.r - 1)$$

$$= (7.4 - 1) = 27$$

$$\text{KT perlakuan} = \text{JKP} / \text{DBP}$$

$$= 15,81 / 6 = 2,64$$

$$\text{KT galat} = \text{JKG} / \text{DBG}$$

$$= 7,1 / 21 = 0,34$$

$$\text{F hitung} = \text{KTP} / \text{KTG}$$

$$= 2,64 / 0,34 = 7,76$$

b. Daftar sidik ragam jumlah akar yang dihasilkan pada induksi tunas *Begonia scotti* Tebbit dengan pemberian kinetin dan BAP

Sumber	Db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
Perlakuan	6	15,81	2,64	7,76*	2,57
Galat	21	6,91	0,34		
total	27	22,72			

Keterangan : \* = Berbeda nyata pada taraf 5 %

$$S_y = \sqrt{\text{KTG} / r}$$

$$= \sqrt{0,34 / 4} = 0,15$$

$$\text{LSR} = \text{SSR} \times S_y$$

c. Daftar nilai SSR dan LSR pada masing – masing perlakuan secara DMRT pada taraf uji 5 %

Perlakuan	SSR 5%	LSR 5 %
2	2,94	0,44
3	3,09	0,46
4	3,18	0,48
5	3,25	0,49
6	3,30	0,50
7	3,33	0,50

d. Tabel uji lanjut jumlah akar dengan pemberian kinetin dan BAP untuk menginduksi tunas *Begonia scottii* Tebbit

Perlakuan	Rata-rata	E	F	C	G	A	B	D	LSR 5%	No tasi
E	15,15	-	-	-	-	-	-	-	-	a
F	11,03	4,12*	-	-	-	-	-	-	0,44	b
C	9,17	5,98*	1,86*	-	-	-	-	-	0,46	c
G	9,07	6,08*	1,96*	0,10 ns	-	-	-	-	0,48	c
A	9,02	6,13*	2,01*	0,15 ns	0,05 ns	-	-	-	0,49	c
B	6,06	9,09*	4,97*	3,11*	3,01*	2,96*	-	-	0,50	d
D	5,38	9,77*	5,65*	3,79*	3,69*	3,64*	0,68 *	-	0,50	e

Keterangan : ns = tidak berbeda nyata

\* = berbeda pada taraf 5%

