

**PENGGUNAAN BERBAGAI KONSENTRASI BAP SERTA BAHAN ORGANIK
DALAM MERANGSANG PEMBENTUKAN TUNAS LENGKENG DATARAN
RENDAH (*Dimorcarpus longan Lour*) SECARA IN VITRO**

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh derajat
Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret**

Jurusan/ Program Studi Agronomi



Disusun oleh :

KEFAS MARDISETIAWAN

H 0106074

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2010**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGUNAAN BERBAGAI KONSENTRASI BAP SERTA BAHAN ORGANIK
DALAM MERANGSANG PEMBENTUKAN TUNAS LENGKENG DATARAN
RENDAH (*Dimorcarpus longan Lour*) SECARA IN VITRO**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

KEFAS MARDI SETIAWAN

H 0106074

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal Juli 2010

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Ketua

Anggota I

Anggota II

Ir. Retna Bandriyati A.P., MS
NIP. 19641114.198803.2.001

Ir. Praswanto, MS
NIP. 19470110.198003.1.001

Ir. Wartoyo S.P., MS
NIP. 19520915.197903.1.003

Surakarta, Juli 2010

Universitas Sebelas Maret Surakarta
Fakultas Pertanian
Dekan

Prof. Dr. Ir. H. Suntoro, MS
NIP. 19551217.198203.1.003

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan YME atas segala limpahan rahmat-Nya kepada penulis sehingga penyusunan skripsi dengan judul “**PENGGUNAAN BERBAGAI KONSENTRASI BAP SERTA BAHAN ORGANIK DALAM MERANGSANG PEMBENTUKAN TUNAS LENGKENG DATARAN RENDAH (*Dimorcarpus longan Lour*) SECARA IN VITRO**” dapat terselesaikan dengan baik tanpa halangan yang berarti

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini tidaklah lepas dari dukungan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Suntoro, MS selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta
2. Ir. Wartoyo S.P., MS selaku Ketua Jurusan Program Studi Agronomi FP UNS dan Dosen Pembahas Skripsi yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini
3. Ir. Retna Bandriyati A.P., MS selaku Dosen Pembimbing Utama Skripsi yang telah memfasilitasi penelitian ini, atas segala bimbingan, memberikan saran, masukan, dan ilmu yang telah ditularkan serta pengarahan demi lebih baiknya skripsi ini
4. Ir. Praswanto, MS selaku Dosen Pembimbing Pendamping Skripsi, terima kasih atas masukan maupun koreksinya
5. Ir. Djoko Mursito, MP selaku Dosen Pembimbing Akademik atas bimbingan dan masukannya selama kuliah, penelitian, dan skripsi ini
6. Bapak Ibu dosen serta karyawan – karyawan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta
7. Joko Prihanto, Amd selaku laboran Kultur Jaringan Tanaman atas bantuan dan masukannya selama penelitian berlangsung hingga akhir penulisan skripsi ini
8. Keluargaku tersayang : Ibu, Bapak, Mas Andre, Mas Budi, Mba Yuni, dan Adik Ruth, serta Budhe Marni, Oum Sarno, Bulik Maryati, Oum Nono, dan

Bulik Suprih yang selalu mendukung dan mendoakan penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.

9. Rekan – rekan sesama penelitian kultur jaringan, Kakak – kakak dan adik – adik tingkat Faperta UNS, Teman – teman angkatan 2006 Fakultas Pertanian UNS (IMAGO 06), teman-teman kos loh gawe, serta teman-teman PKP (Tyas, Mitha, Ana dan Luluk)
10. Teman-teman di GBIS EL-SHADAI Karangpandan yang selalu mendukung dan mendoakan penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini, dan semua pihak yang telah membantu demi kelancaran penelitian dan penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Demikian, semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, Juni 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
RINGKASAN	x
SUMMARY	xii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Lengkeng (<i>Dimocarpus longan</i> Lour).....	4
B. Budidaya Secara <i>In Vitro</i> atau Kultur Jaringan.....	5
C. Zat Pengatur Tumbuh.....	6
D. Bahan Organik.....	8
III. METODE PENELITIAN	10
A. Waktu dan Tempat Penelitian	10
B. Bahan dan Alat Penelitian	10
C. Rancangan Penelitian	10
D. Cara Kerja Penelitian.....	11
E. Variabel Pengamatan	13
F. Analisis Data	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
A. Persentase Pembentukan Tunas.....	15
B. Saat Muncul Tunas	16

C. Jumlah Tunas.....	18
D. Panjang Tunas.....	20
E. Subkultur	21
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	24
A. Kesimpulan.....	24
B. Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN.....	28



DAFTAR TABEL

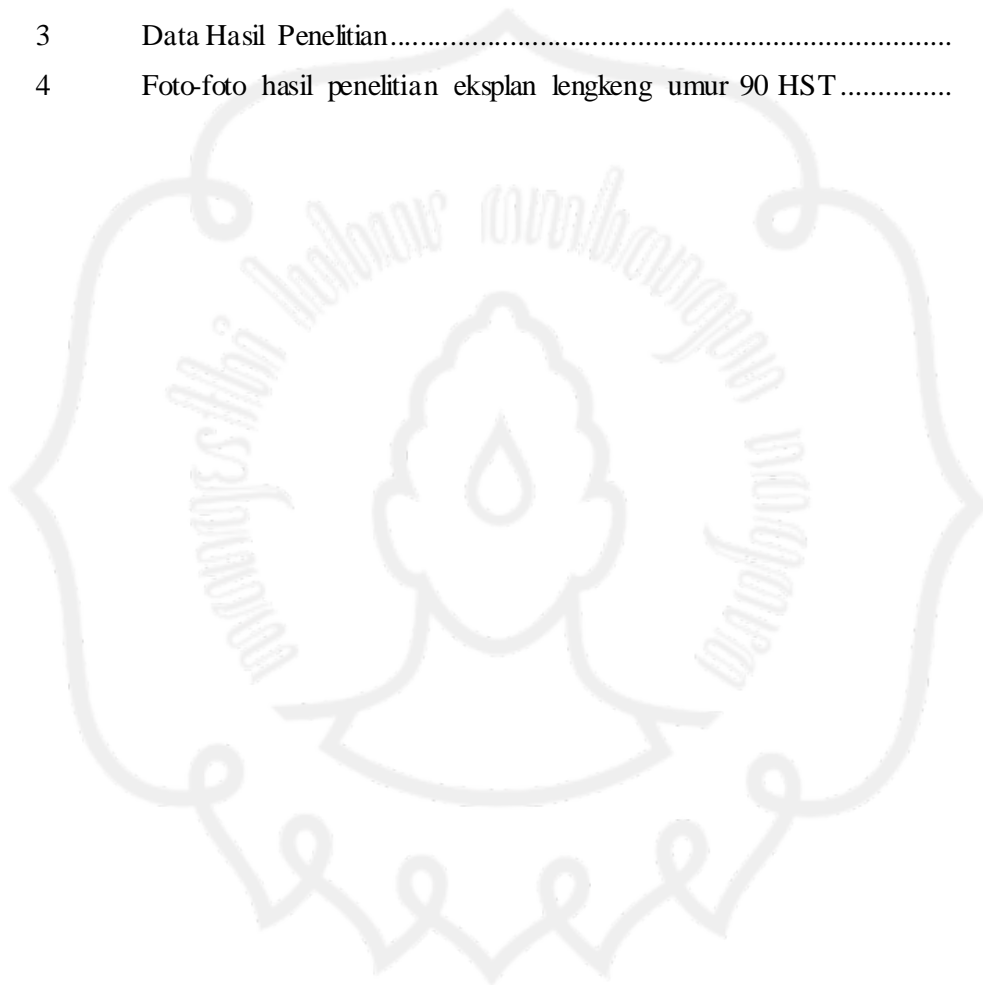
Nomor	Judul	Halaman
1	Persentase pembentukan tunas lengkung (%) pada umur 90 HST dengan berbagai konsentrasi BAP dan Bahan Organik	15
2	Rata-rata saat muncul tunas eksplan lengkung (HST) dengan berbagai konsentrasi BAP dan Bahan Organik.....	17
3	Data Kemunculan Tunas	30
4	Data Pesentase Kemunculan Tunas.....	30
5	Data Saat Muncul Tunas	31
6	Data Rata-rata Saat Muncul Tunas.....	31
7	Data Jumlah Tunas	32
8	Data Rata-rata Jumlah Tunas.....	32
9	Data Panjang Tunas.....	33
10	Data Rata-rata Panjang Tunas	33

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1	Saat muncul tunas.....	17
2	Rata-rata jumlah tunas lengkung pada umur 90 HST dengan berbagai konsentrasi BAP dan Bahan Organik.....	18
3	Tunas yang terbentuk pada umur 90 HST.....	19
4	Rata-rata panjang tunas lengkung pada umur 90 HST dengan berbagai konsentrasi BAP dan Bahan Organik.....	20
5	Rata-rata panjang tunas lengkung pada umur 90 HST pada perlakuan BAP 0.5 ppm dengan penambahan Yeast 2g/l.....	21
6	Subkultur eksplan lengkung.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1	Komposisi media <i>Woody Plants Medium</i> (WPM).....	29
2	Komposisi Air Kelapa.....	30
3	Data Hasil Penelitian.....	31
4	Foto-foto hasil penelitian eksplan lengkung umur 90 HST.....	35



**PENGGUNAAN BERBAGAI KONSENTRASI BAP SERTA BAHAN ORGANIK
DALAM MERANGSANG PEMBENTUKAN TUNAS LENGKENG DATARAN
RENDAH (*Dimorcarpus longan* Lour) SECARA IN VITRO**

Kefas Mardi Setiawan

H 0106074

RINGKASAN

Lengkeng (*Dimorcarpus longan* Lour) merupakan salah satu buah yang cukup disukai masyarakat. Buah lengkeng mempunyai rasa enak, manis, menyegarkan dan terdapat kandungan sukrosa, glukosa, protein, lemak, vitamin A, vitamin B, asam tartarik, dan senyawa-senyawa kimia tumbuhan (fitokimia) lainnya yang berguna bagi kesehatan. Permasalahan dalam penanaman lengkeng adalah mahalnnya harga bibit hasil okulasi atau cangkok, sedangkan benih dari biji hasil buahnya tidak sesuai dengan yang diharapkan. Oleh karena itu, salah satu cara untuk mengatasinya dengan metode kultur jaringan, namun dalam kultur jaringan dibutuhkan tambahan zat pengatur tumbuh. Dalam penelitian ini menggunakan BAP dan bahan organik.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan komposisi konsentrasi BAP serta Ekstrak Yeast dan Air Kelapa yang tepat untuk pembentukan tunas lengkeng dataran rendah secara *in vitro*. Penelitian dilaksanakan mulai bulan November 2009 sampai Mei 2010 di Laboratorium Fisiologi dan Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Pelaksanaan penelitian menggunakan rancangan lingkungan berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama yaitu konsentrasi BAP yaitu: 0,5 ppm, 1 ppm, 2 ppm, dan 3 ppm. Faktor kedua yaitu konsentrasi bahan organik yaitu: Ekstrak yeast 2g/l, Ekstrak yeast 4g/l, Air kelapa 150ml/l, Air kelapa 250ml/l, Ekstrak yeast 2g/l serta Air kelapa 150ml/l, dan Ekstrak yeast 4g/l serta Air kelapa 250ml/l. Kombinasi kedua faktor perlakuan tersebut diulang 3 kali. Variabel pengamatan meliputi persentase pembentukan tunas, saat muncul tunas,

jumlah tunas, panjang tunas dan pertumbuhan sub kultur. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan berbagai konsentrasi BAP dan Bahan Organik tidak semuanya mampu membentuk tunas pada eksplan lengkung. Rata-rata saat muncul tunas tercepat eksplan lengkung pada perlakuan pemberian BAP 1 ppm dengan penambahan Air Kelapa 250ml/l yaitu 29 HST. Perlakuan BAP 1 ppm pada Yeast 2g/l dan Air Kelapa 250ml/l memberikan persentase kemunculan tunas yang terbanyak yaitu 66,7% dengan pertumbuhan yang lambat. Perlakuan penggunaan BAP 0.5 ppm dengan penambahan Yeast 2g/l merupakan konsentrasi yang paling baik dalam pembentukan panjang tunas tertinggi yaitu 5 mm. Inisiasi tunas sudah mulai terbentuk tetapi belum diikuti perkembangan tunas yang sempurna.

THE USE OF VARIOUS BAP CONCENTRATION AND ORGANIC MATERIALS IN STIMULATING SHOOT FORMATION OF LOWLAND LONGAN (*Dimorcarpus longan* Lour) THROUGH IN VITRO

KEFAS MARDISETIAWAN

H0106074

SUMMARY

Longan is a favourite fruit commodities because of its sweet taste, special fragrant, contain such as sucrose, glukose, protein, fat, vitamin A and B, tartaric achid, and the other usefull fithochemist. The propagation of longan is distructed by providing of seed, the expensive of seed price and unkown for its parental so that unexpected product. Tissue culture methode could be solve this problem. In order to get the aim of longan propagation need to be added by zpt. This research use BAP and organic addictive alternative.

This research was purpose to obtain exact concentration of BAP combine with yeast extract and coconute water to the growth of longan explants (*Dimocarpus longan* Lour.) in vitro. This research was conducted in November 2009 to May 2010 in Plant Physiology and Biotechnology, Faculty of Agriculture, Sebelas Maret University, Surakarta.

The experimental design was use Completely Randomize Design (CRD) with two treatments factors and three replication. The first factor were level of BAP concentrations, they were: BAP 0.5 ppm , BAP 1 ppm , BAP 2 ppm, and BAP 3 ppm. The second factor was kind of organic addictive alternative concentration, they were: extract of yeast 2g, extract of yeast 4g, coconut milk 150ml/l, coconut milk 250ml/l, extract of yeast 2g and coconut milk 150ml/l, extract of yeast 4g dan coconut milk 250ml/. The second treatments combine to three repetitions treatment. Variables observed were percentage of shoot formation, time of shoot formation, number of shoot, length of shoot and growth of subculture. The data were analyzed descriptively.

Result of research showed that not all of treatments able to form the shoot. The average of fastest Shoot fomed on BAP 1ppm combine with coconut milk

250ml/L treatment at 29 HST. Added BAP 1ppm, yeast extract 2g, and coconute water 250ml/l resulted 66,7% ,with slow growth. BAP treatment of the use of 0.5 ppm with the addition of Yeast 2g / l is the best to the highest shoot length in the formation of 5 mm. Bud initiation had begun to form but have not followed yet by the development of the perfect shoot.





PENGGUNAAN BERBAGAI KONSENTRASI BAP SERTA BAHAN ORGANIK DALAM MERANGSANG PEMBENTUKAN TUNAS LENGKENG DATARAN RENDAH (*Dimorcarpus longan Lour*) SECARA IN VITRO

**Kefas Mardi Setiawan¹,
Ir. Retna Bandriyati Arni Putri, MS², Ir. Praswanto, MS³**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan komposisi konsentrasi BAP serta Ekstrak Yeast dan Air Kelapa yang tepat untuk pembentukan tunas lengkeng dataran rendah secara *in vitro*. Penelitian dilaksanakan mulai bulan November 2009 sampai Mei 2010 di Laboratorium Fisiologi dan Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Pelaksanaan penelitian menggunakan rancangan lingkungan berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama yaitu konsentrasi BAP yaitu: 0,5 ppm, 1 ppm, 2 ppm, dan 3 ppm. Faktor kedua yaitu konsentrasi bahan organik yaitu: Ekstrak yeast 2g/l, Ekstrak yeast 4g/l, Air kelapa 150ml/l, Air kelapa 250ml/l, Ekstrak yeast 2g/l serta Air kelapa 150ml/l, dan Ekstrak yeast 4g/l serta Air kelapa 250ml/l. Kombinasi kedua faktor perlakuan tersebut diulang 3 kali. Variabel pengamatan meliputi persentase pembentukan tunas, saat muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas dan pertumbuhan sub kultur. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan berbagai konsentrasi BAP dan Bahan Organik tidak semuanya mampu membentuk tunas pada eksplan lengkeng. Rata-rata saat muncul tunas tercepat eksplan lengkeng pada perlakuan pemberian BAP 1 ppm dengan penambahan Air Kelapa 250ml/l yaitu 29 HST. Perlakuan BAP 1 ppm pada Yeast 2g/l dan Air Kelapa 250ml/l memberikan persentase kemunculan tunas yang terbanyak yaitu 66,7% dengan pertumbuhan yang lambat. Perlakuan penggunaan BAP 0.5 ppm dengan penambahan Yeast 2g/l merupakan konsentrasi yang paling baik dalam pembentukan panjang tunas tertinggi yaitu 5 mm. Inisiasi tunas sudah mulai terbentuk tetapi belum diikuti perkembangan tunas yang sempurna.

Kata kunci : lengkeng, BAP, ekstrak yeast, air kelapa, *in vitro*

¹ Peneliti adalah mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta

² Dosen Pembimbing Utama

³ Dosen Pembimbing Pendamping



THE USE OF VARIOUS BAP CONCENTRATION AND ORGANIC MATERIALS IN STIMULATING SHOOT FORMATION OF FLOWLAND LONGAN (*Dimocarpus longan* Lour) THROUGH IN VITRO

**Kefas Mardi Setiawan¹,
Ir. Retna Bandriyati Ami Putri, MS², Ir. Praswanto, MS³**

ABSTRACT

This research was purpose to obtain exact concentration of BAP combine with yeast extract and coconute water to the growth of longan explants (*Dimocarpus longan* Lour.) in vitro. This research was conducted in November 2009 to May 2010 in Plant Physiology and Biotechnology, Faculty of Agriculture, Sebelas Maret University, Surakarta.

The experimental design was use Completely Randomize Design (CRD) with two treatments factors and three replication. The first factor were level of BAP concentrations, they were: BAP 0.5 ppm , BAP 1 ppm , BAP 2 ppm, and BAP 3 ppm. The second factor was kind of organic addictive alternative concentration, they were: extract of yeast 2g, extract of yeast 4g, coconut milk 150ml/l, coconut milk 250ml/l, extract of yeast 2g and coconut milk 150ml/l, extract of yeast 4g dan coconut milk 250ml/. The second treatments combine to three repetitions treatment. Variables observed were percentage of shoot formation,time of shoot formation, number of shoot, length of shoot and growth of subculture. The data were analyzed descriptively.

Result of research showed that not all of treatments able to form the shoot. The average of fastest Shoot formed on BAP 1ppm combine with coconut milk 250m/l treatment at 29 HST. Added BAP 1ppm, yeast extract 2g, and coconute water 250ml/l resulted 66,7% ,with slow growth. BAP treatment of the use of 0.5 ppm with the addition of Yeast 2g / l is the best to the highest shoot length in the formation of 5 mm. Bud initiation had begun to form but have not followed yet by the development of the perfect shoot.

Keyword : longan (*Dimocarpus longan* L.), BAP, yeast extract, coconut milk , in vitro, shoot

- 1) Mahasiswa Jurusan/Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta dengan NIM H0106074
- 2) Dosen Pembimbing Utama
- 3) Dosen Pembimbing Pendamping

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lengkeng (*Dimocarpus longan* Lour) merupakan salah satu buah yang cukup disukai masyarakat. Buah lengkeng mempunyai rasa yang enak, manis dan menyegarkan. Pada daging buahnya terdapat kandungan sukrosa, glukosa, protein, lemak, vitamin A, vitamin B, asam tartarik, dan senyawa-senyawa kimia tumbuhan (fitokimia) lainnya yang berguna bagi kesehatan. Namun demikian, hanya sedikit orang yang membudidayakan lengkeng. Hal ini dikarenakan adanya kendala ketersediaan bibit yang bermutu.

Ketersediaan bibit bermutu tanaman lengkeng merupakan tumpuan utama untuk mencapai keberhasilan dalam usaha budidaya tanaman lengkeng. Sampai saat ini baru dua varietas lengkeng yang dilepas yaitu lengkeng varietas Batu dan varietas Selarong (merupakan varietas lengkeng yang cocok untuk ditanam di dataran tinggi). Permasalahan dalam penanaman lengkeng dataran rendah adalah bahwa saat ini banyak animo masyarakat untuk mengembangkan lengkeng dataran rendah, bahkan sampai membeli benih dari luar negeri dengan harga mahal sekalipun. Benih yang mahal tersebut merupakan benih yang berasal dari mata tunas atau cangkok. Sedangkan dengan mengembangkan benih dari biji, maka hasil buahnya tidak sesuai dengan yang diharapkan. Melihat potensi yang ada pada tanaman lengkeng tersebut, maka perlu adanya teknik budidaya yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangannya agar tanaman ini tidak mengalami kepunahan. Oleh karena itu, salah satu cara untuk mengatasinya dengan metode kultur jaringan.

Kultur jaringan merupakan salah satu cara perbanyakan tanaman secara vegetatif. Kultur jaringan merupakan teknik perbanyakan tanaman dengan cara mengisolasi bagian tanaman seperti daun, mata tunas, serta menumbuhkan bagian-bagian tersebut dalam media buatan secara aseptik yang kaya nutrisi dan zat pengatur tumbuh dalam wadah tertutup yang tembus cahaya sehingga bagian tanaman dapat memperbanyak diri dan bergenerasi menjadi tanaman lengkap (Anonim, 2008). Perbanyakan organogenesis secara

langsung dapat menghasilkan tunas yang sifatnya sama seperti induk eksplannya.

Beberapa zat pengatur tumbuh yang sering digunakan diantaranya adalah auksin, sitokinin, giberelin, dan etilen. Auksin berperan dalam inisiasi akar dan pembesaran sel sedangkan sitokinin berperan dalam pembelahan sel dan inisiasi tunas (Kyte and Kleyn, 1990). Sitokinin yang banyak digunakan untuk tujuan komersial adalah sitokinin sintetik misalnya BAP dan Benzyladine (BA). Sitokinin banyak digunakan dalam kultur jaringan untuk merangsang pembelahan sel dalam kultur dan merangsang pertumbuhan tunas pada kultur. Auksin sintetik seperti IBA dan NAA lebih sering digunakan untuk merangsang pertumbuhan akar dan terbukti memberikan hasil yang lebih baik (Herlina dan Benny, 2000).

Beberapa ekstrak bahan organik juga digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dalam kultur jaringan, salah satunya adalah air kelapa. Air kelapa mengandung zat atau bahan seperti; vitamin, asam amino, asam nukleat fosfor, dan zat tumbuh auksin dan asam giberelat. Yang berfungsi sebagai penstimulir dalam proliferasi jaringan, memperlancar metabolisme dan respirasi. Oleh karena itu, air kelapa mempunyai kemampuan besar untuk mendorong pembelahan sel dan proses deferensiasi. Konsentrasi optimum air kelapa yang diberikan 15% (Narayanaswamy, 1977).

Pada media kultur jaringan juga dapat ditambahkan ekstrak yeast. Ragi atau yeast adalah jamur Ascoincytes yang berbentuk bulat, lonjong, panjang yang kebanyakan merupakan organisme uniseluler. Yeast menyebar secara alami pada tanah, debu, buah dan daun, yeast dapat menyesuaikan diri pada lingkungan dengan kadar gula tinggi. Hasil percobaan menunjukkan bahwa ekstrak yeast dapat memperbaiki pertumbuhan akar (Vanderlinden, 2008). Ekstrak yeast merupakan sumber asam amino yang relatif murah. Bahan ini mengandung asam amino, peptida dan vitamin untuk pertumbuhan kultur. Ekstrak yeast selain kaya akan vitamin B juga mengandung nitrogen organik dan senyawa-senyawa karbon yang bermanfaat untuk pertumbuhan eksplan.

B. Perumusan Masalah

Perbanyakan tunas secara kultur jaringan dibutuhkan adanya zat pengatur tumbuh. Penggunaan modifikasi zat pengatur tumbuh dapat menjadi faktor penentu keberhasilan kultur jaringan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dikaji pengaruh penggunaan berbagai konsentrasi BAP (6-Benzil Amino Purin) serta ekstrak yeast dan air kelapa dalam pembentukan tunas lengkung dataran rendah secara *in vitro*.

Dalam penelitian ini dikaji pengaruh penggunaan BAP dan bahan organik terhadap tunas lengkung dataran rendah secara *in vitro*. Namun, belum diketahui berapa konsentrasi yang tepat untuk merangsang pembentukan tunas lengkung dataran rendah secara *in vitro*.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan komposisi konsentrasi BAP serta Ekstrak Yeast dan Air Kelapa yang tepat untuk pembentukan tunas lengkung dataran rendah secara *in vitro*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Lengkekng (*Dimocarpus longan* Lour)

Lengkekng buahnya berbentuk bola dengan diameter 12-20 mm. Kulit luar buah ini berwarna coklat kekuningan dan kasar. Daging buahnya agak bening dan mengandung banyak air, sangat cocok untuk dijus. Di tengah buah ini terdapat biji berwarna hitam kecokelatan. Rasa buahnya manis, memiliki sifat hangat, tidak mengandung racun. Buah ini dapat memperkuat limpa, memperkaya darah, meningkatkan kekuatan fisik, dan mengendurkan saraf (Anonim, 2009a).

Adapun taksonomi tanaman lengkekng sebagai berikut :

Kerajaan : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Sapindales
Familia : Sapindaceae
Genus : *Dimocarpus*
Spesies : *Dimocarpus longan* Lour.

(Anonim, 2009b).

Dibandingkan lengkekng dataran tinggi, lengkekng dataran rendah tidak memerlukan persyaratan khusus untuk tumbuhnya. Lengkekng dataran rendah dapat ditanam di tempat dengan ketinggian 0-400 m dpl dan tidak memerlukan perbedaan suhu yang ekstrim agar dapat berbunga. Lengkekng dataran rendah terutama Pingpong dapat ditanam pada hampir semua jenis tanah karena kemampuan adaptasinya yang tinggi. Khusus untuk Itoh, karena pada dasarnya adalah tanaman subtropis maka memerlukan sedikit perlakuan khusus. Lengkekng dataran rendah yang diintroduksi dari Thailand dan Vietnam termasuk tanaman yang genjah. Bibit dari cangkakan Pingpong dan Diamond River rata-rata berbunga dibawah umur satu tahun sedangkan dari biji mulai berbunga pada umur 2 tahun. Khusus untuk Itoh, dengan perlakuan pupuk dapat berbunga pada usia 2 tahun. Berbeda halnya dengan lengkekng

introduksi, lengkung Selarong umur berbunganya cukup lama yaitu sekitar 2-3 tahun dari cangkokan dan 6-7 tahun dari biji (Anonim, 2008).

B. Budidaya Secara *In Vitro* atau Kultur Jaringan

Kultur jaringan termasuk teknik perbanyakan tanaman secara vegetatif buatan berdasar pada sifat totipotensi tumbuhan. Totipotensi adalah kemampuan beberapa sel tanaman yang masih dalam proses pertumbuhan. Untuk mendukung keberhasilan kultur jaringan, tanaman yang akan dikulturkan berupa jaringan muda yang dalam kondisi tumbuh, seperti pucuk tanaman, daun muda, akar, dan tunas (Rahardja dan Wiryanta, 2005).

Formula dasar untuk media kultur jaringan dibuat untuk menyediakan nutrisi dan mengatur pertumbuhan yang optimal untuk tanaman yang spesifik. Formulasi media Woody Plant Medium (WPM) dikembangkan oleh Brent Mc Cown dan Greg Lloyd ini cocok dan optimal untuk kultur jaringan tanaman berkayu (Kyte and Kleyn, 1996).

Teknik kultur jaringan dapat berhasil dengan baik apabila syarat-syarat yang diperlukan terpenuhi, meliputi: pemilihan eksplan sebagai bahan dasar untuk pembentukan kalus, penggunaan medium yang cocok, keadaan yang aseptik dan pengaturan udara yang baik terutama untuk kultur cair. Meskipun pada prinsipnya semua jenis sel dapat ditumbuhkan, tetapi sebaiknya dipilih bagian tanaman yang masih muda dan mudah tumbuh yaitu bagian meristem, misalnya daun muda, ujung batang, keping biji, dan sebagainya (Hendaryono dan Wjayani, 1994).

Metode kultur jaringan dikembangkan untuk membantu memperbanyak tanaman, khususnya untuk tanaman yang sulit dikembangkan secara generatif. Bibit yang dihasilkan dari kultur jaringan mempunyai keunggulan, antara lain: mempunyai sifat identik dengan induknya, mampu menghasilkan bibit dalam jumlah besar dengan waktu singkat dan tidak membutuhkan tempat yang luas, kesehatan dan mutu bibit lebih terjamin, kecepatan tumbuh bibit lebih cepat dibandingkan dengan perbanyakan konvensional secara (Marino, 2007 *cit.* Fatmawati, 2008).

Keberhasilan penggunaan metode kultur jaringan juga sangat tergantung pada media yang digunakan. Media kultur jaringan tanaman tidak hanya menyediakan unsur hara makro dan mikro tetapi juga karbohidrat. Umumnya berupa gula untuk menggantikan karbon yang biasanya didapat dari atmosfer melalui fotosintesa. Penggunaan larutan garam-garam makro dengan konsentrasi rendah lebih baik daripada larutan dengan konsentrasi tinggi (Gunawan, 1987 *cit.* Herawan dan Na'iem, 2006).

Kultur jaringan termasuk teknik perbanyakan tanaman secara vegetatif buatan berdasar pada sifat totipotensi tumbuhan. Totipotensi adalah kemampuan beberapa sel tanaman yang masih dalam proses pertumbuhan. Untuk mendukung keberhasilan kultur jaringan, tanaman yang akan dikulturkan berupa jaringan muda dalam kondisi tumbuh, seperti pucuk tanaman, daun muda, akar, dan tunas (Rahardja dan Wiryanta, 2005).

Kultur jaringan akan berhasil dengan baik apabila syarat-syarat yang dibutuhkan dapat terpenuhi. Syarat-syarat tersebut meliputi pemilihan eksplan/bahan tanam, penggunaan media yang sesuai, keadaan yang aseptik, dan pengaturan tempat tumbuh yang sesuai (Santoso dan Nursandi, 2004).

Penggunaan media WPM (woody plant medium) pada kultur jaringan lengkung mempunyai persentase yang cukup besar dalam keberhasilan menumbuhkan tunas, ini terkait bahwa media WPM konsisten digunakan sebagai media kultur jaringan untuk tanaman berkayu, sedangkan tanaman lengkung termasuk ke dalam kriteria tanaman berkayu (Pratiwi, 2007).

C. Zat Pengatur Tumbuh

Sitokinin dan auksin dengan konsentrasi rendah sering digunakan dalam kultur jaringan untuk menumbuhkan dan menggandakan tunas aksilar atau merangsang tumbuhnya tunas. Kultur jaringan dimanfaatkan untuk merangsang pembentukan akar pada tunas, biasanya menggunakan ZPT auksin, misalnya IBA dan NAA, karena efektivitasnya tinggi dan harganya relatif murah (Yusnita, 2004).

Penambahan sitokinin menginduksi pembentukan tunas secara nyata. Peningkatan jumlah tunas akibat penambahan BAP ternyata berpengaruh buruk pada penampilan tunas yang terbentuk, yaitu roset dengan ruas pendek-pendek. Ada kemungkinan ini adalah pengaruh buruk dari BAP konsentrasi tinggi (Hoesen, 1996).

Salah satu zat pengatur tumbuh alami yang ditemukan pada tanaman adalah sitokinin. Salah satu jenisnya adalah BAP (6 Benzylaminopurine). Sitokinin berfungsi memacu pembesaran sel kotiledon dan daun tumbuhan dikotil. Kotiledon akan menjadi organ fotosintesis yang bagus. Bersama dengan auksin, sitokinin berfungsi dalam pertumbuhan sel meristem dan mempengaruhi perkembangan kuncup, batang, dan daun (Parnata, 2004).

Menurut Noggle dan Fritz (1983) BAP memiliki struktur yang mirip dengan kinetin dan juga aktif dalam pertumbuhan dan proliferasi kalus, sehingga BAP merupakan sitokinin yang paling aktif. Penggunaan sitokinin sebagai zat pengatur tumbuh untuk kerja auksin cukup efektif. Hal ini ditunjukkan dengan bertambahnya jumlah daun yang dibentuk oleh eksplan.

Menurut Abidin (1993) perbandingan konsentrasi sitokinin lebih besar dari auksin, akan menstimulasi pertumbuhan tunas dan daun. Namun sebaliknya akan mengakibatkan stimulasi pada pertumbuhan akar. Yusnita (2003) menyatakan bahwa kultur jaringan dimanfaatkan untuk merangsang pembentukan akar pada tunas, biasanya menggunakan zat pengatur tumbuh auksin, misalnya IBA dan NAA, karena efektivitasnya tinggi dan harganya relatif murah.

Menurut Wetherell (1982) penggunaan sitokinin mempunyai peranan penting jika bersamaan dengan auksin yaitu merangsang pembelahan sel dalam jaringan yang dibuat eksplan serta merangsang pertumbuhan tunas dan daun. Keseimbangan zat pengatur tumbuh yang terdapat dalam media menentukan arah suatu kultur. Auksin dan sitokinin merupakan zat pengatur tumbuh yang sering digunakan dalam kultur jaringan. Sitokinin dan auksin dalam keseimbangan yang tepat akan berpengaruh terhadap organogenesis (Winarsih *et al.*, 2000).

D. Bahan Organik

Keberhasilan dalam teknologi serta penggunaan metode *in vitro* terutama disebabkan pengetahuan yang lebih baik tentang kebutuhan hara sel dan jaringan yang dikulturkan. Hara terdiri dari komponen utama dan komponen tambahan. Komponen utama terdiri dari garam mineral, sumber karbon (gula), vitamin dan pengatur tumbuh. Komponen lain seperti: senyawa nitrogen organik, berbagai asam organik, metabolik dan ekstrak tambahan tidak mutlak tetapi dapat menguntungkan ketahanan sel dan perbanyakkan (Wetter and Constabel, 1991).

Media yang digunakan dalam kultur jaringan diberi kandungan fitohormon dalam bahan organik akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Penambahan air kelapa pada media memungkinkan terbentuknya tunas disebabkan oleh kandungan sitokinin yang cukup mendominasi selain auksin dan gibberellin (Mandang, 1993).

Air kelapa sebagai cadangan makanan yang mengandung vitamin dan zat tumbuh, sehingga dapat menstimulir perkecambahan. Air kelapa mengandung zat atau bahan seperti: vitamin, asam amino, asam nukleat fosfor, dan zat tumbuh auksin dan asam gibberelat (Lampiran 2). Air kelapa berfungsi sebagai penstimulir dalam proliferasi jaringan, memperlancar metabolisme dan respirasi. Oleh karena itu air kelapa mempunyai kemampuan besar untuk mendorong pembelahan sel dan proses diferensiasi. Konsentrasi optimum air kelapa yang diberikan 15% (Wetter and Constabel, 1991).

Air kelapa mengandung zeatin yang diketahui termasuk dalam kelompok sitokinin. Sitokinin mempunyai kemampuan mendorong terjadinya pembelahan sel dan diferensiasi jaringan tertentu dalam pembentukan tunas pucuk dan pertumbuhan akar. Namun demikian, peranan sitokinin dalam pembelahan sel tergantung pada adanya fitohormon lain terutama auksin (George and Sherrington, 1984).

Ekstrak yeast merupakan sumber asam amino yang relatif murah. Bahan ini mengandung asam amino, peptida dan vitamin untuk pertumbuhan kultur. Ekstrak yeast selain kaya akan vitamin B juga mengandung nitrogen organik dan senyawa-senyawa karbon. Ekstrak yeast merupakan substrat yang sangat baik bagi pertumbuhan mikroorganisme dan dapat meningkatkan produksi enzim dalam skala besar (Skoog and Miller, 1957).

Ekstrak yeast dapat menyebabkan kenaikan pH medium. Yeast mempunyai fungsi yang luas, baik untuk manusia maupun tanaman. Sebagai zat pengurai, yeast membuat singkong menjadi tape dan mengubah karbohidrat menjadi gula. Demikian juga roti bisa mengembang, kedelai menjadi tempe adalah peran dari yeast. Yeast sebagai sumber asam amino, dengan peran kandungan nitrogennya dapat membatu pertumbuhan pada media kultur jaringan (Vanderlinden, 2008).

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan mulai bulan November 2009 sampai Mei 2010 di Laboratorium Fisiologi dan Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

B. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan Penelitian

Bahan tanaman yang digunakan sebagai eksplan adalah buku tunggal (satu buku) bibit lengkung dataran rendah. Bahan kimia yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi media Woody Plant Media (WPM), zat pengatur tumbuh BAP serta Ekstrak Yeast dan Air Kelapa, arang aktif, sterilan, aquadest, Clorox, fungisida, bakterisida (agrept), spiritus, dan alkohol.

2. Alat

Alat yang digunakan adalah botol kultur, autoklaf, magnetik stirer, *Laminar Air Flow Cabinet* (L AFC), pH meter, petridish, pinset, scalpel, bunsen, timbangan analitik, hot plate, plastik PP 0,4, plastik clip, botol semprot, karet gelang, beker glass, gelas ukur, erlenmeyer, pipet ukur, aluminium foil, kertas label, tissue, dan rak kultur.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan lingkungan berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas dua faktor perlakuan dengan 24 kombinasi perlakuan yang masing-masing diulangi 3 kali. Faktor perlakuan tersebut terdiri atas:

Faktor pertama yaitu konsentrasi BAP dengan 4 taraf konsentrasi, yaitu :

B1 : Perlakuan dengan penambahan BAP 0,5 ppm.

B2 : Perlakuan dengan penambahan BAP 1,0 ppm

B3 : Perlakuan dengan penambahan BAP 2,0 ppm

B4 : Perlakuan dengan penambahan BAP 3,0 ppm.

Faktor kedua yaitu konsentrasi bahan organik dengan 6 taraf konsentrasi, yaitu :

E1 : Perlakuan dengan penambahan Ekstrak yeast 2g/l.

E2 : Perlakuan dengan penambahan Ekstrak yeast 4g/l.

E3 : Perlakuan dengan penambahan Air kelapa 150ml/l.

E4 : Perlakuan dengan penambahan Air kelapa 250ml/l.

E5 : Perlakuan dengan penambahan Ekstrak yeast 2g/l dan Air kelapa 150ml/l.

E6 : Perlakuan dengan penambahan Ekstrak yeast 4g/l dan Air kelapa 250ml/l.

D. Cara Kerja

a. Pembuatan larutan stok

Pembuatan larutan stok yaitu dengan menimbang bahan-bahan kimia, hara makro, hara mikro, maupun ZPT sesuai komposisi media WPM untuk dibuat larutan stok. Kemudian bahan-bahan tersebut dilarutkan dengan aquadest dan diaduk sampai homogen dengan magnetik stirrer, kemudian dimasukkan dalam botol yang diberi label pada tiap botolnya sesuai dengan perlakuan dan disimpan dalam lemari pendingin.

b. Pembuatan media tanam

Pembuatan media dengan mengambil dan menakar masing-masing larutan stok sesuai dengan perlakuan dan ukuran yang telah ditentukan kemudian memasukkannya ke dalam gelas piala. Pada perlakuan yang menggunakan air kelapa, menambahkan air kelapa sesuai perlakuan. Sedangkan pada perlakuan menggunakan ekstrak yeast, menambahkan ekstrak yeast sesuai perlakuan. Kemudian bahan-bahan tersebut dilarutkan dengan aquadest sampai volume larutan mencapai 1 liter. Masukkan larutan kedalam beaker glass, kemudian ditambahkan gula sebanyak 30g. Larutan dimasukkan dalam beaker glass dan diaduk serta dididihkan dengan menggunakan magnetik stirrer dan hot plate.

Langkah selanjutnya yaitu pengukuran pH larutan. pH larutan diatur pada kisaran 5,8-6,3. Apabila pH terlalu rendah ditambahkan dengan NaOH dan bila pH terlalu tinggi ditambahkan dengan HCl. Setelah pH telah sesuai, kemudian larutan ditambahkan bahan pematid media yaitu agar-agar sebanyak 8g. Setelah semua larutan terlarut, maka tahap selanjutnya adalah menuangkan larutan tersebut ke botol-botol kultur, kurang lebih 25 ml setiap botolnya. Botol ditutup dengan plastik PP dan kemudian disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121⁰ C, pada tekanan 1,5 kg/cm³ selama 30 menit. Setelah selesai, botol diangkat dari autoklaf dan di tempatkan di ruang inkubasi supaya media menjadi padat. Apabila media telah memadat, maka penanaman eksplan dapat dilakukan.

c. Sterilisasi alat

Alat-alat yang harus disterilkan diantaranya adalah botol kultur, petridish, skalpel, pinset, dan pisau pemis. Alat-alat tersebut dicuci sampai bersih dengan menggunakan sabun cuci kemudian dikeringkan. Setelah kering dibungkus dengan kertas (kecuali botol kultur) lalu dimasukkan ke dalam autoklaf pada tekanan 1,5 Psi (kg/cm²), pada suhu 121⁰C selama 30 menit.

d. Sterilisasi eksplan dan penanaman

Bahan tanaman yang digunakan sebagai eksplan adalah buku tunggal (satu buku) bibit lengkung dataran rendah. Eksplan dicuci dengan deterjen sampai bersih dan dibilas dengan air mengalir, kemudian direndam dalam campuran larutan Agrept, Dithane dan Amoxilin selama 12 jam dan dibilas dengan aquadest steril. Eksplan yang telah steril dibawa ke dalam LAFC dan disterilisasi dalam larutan bayclin 100 % selama 30 detik.

Penanaman eksplan dilakukan di dalam LAFC (*Laminar Air Flow Cabiner*) yang telah dibersihkan terlebih dahulu dengan alkohol 70 % dan ruang LAFC disemprot spirtus. Kemudian eksplan dikeluarkan dari botol dengan menggunakan pinset panjang yang telah direndam dalam alkohol dan dibakar diatas lampu bunsen, eksplan siap ditanam dalam botol kultur

dan kemudian ditutup kembali dengan plastik pp 0,4. Botol-botol yang telah selesai diberi label sesuai dengan perlakuan dan tanggal penanaman.

e. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan untuk meminimalisasi risiko kontaminasi dengan cara menyemprotkan spirtus ke botol-botol kultur setiap 2 hari sekali serta mengeluarkan botol-botol kultur yang terkontaminasi dari ruang inkubasi.

E. Variabel Pengamatan

a. Persentase pembentukan tunas

Persentase tunas yang terbentuk dihitung pada saat umur eksplan 90 HST, dengan cara menghitung tunas yang tumbuh pada eksplan tiap-tiap perlakuan, dibagi jumlah ulangan kemudian dikalikan 100%.

$$\% \text{ pembentukan tunas} = \frac{x}{3} \times 100 \%$$

x : tunas yang tumbuh dalam tiap-tiap perlakuan;

3 : ulangan

b. Saat muncul tunas

Diamati dan dicatat saat munculnya tunas (dinyatakan dalam Hari Setelah Tanam, HST), yang ditandai dengan adanya tonjolan-tonjolan putih kehijauan pada permukaan eksplan bagian atas. Dikatakan tunas jika panjangnya sudah mencapai ± 2 mm.

c. Jumlah tunas yang terbentuk

Jumlah tunas diamati pada akhir pengamatan (12 MST), dilakukan dengan menghitung jumlah tunas yang muncul. Ditandai dengan adanya tonjolan kehijauan pada permukaan eksplan.

d. Tinggi tunas

Tinggi plantlet tunas diamati pada akhir pengamatan (12 MST) dengan mengukur tinggi plantlet dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi.

F. Analisis Data

Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Karena dari uji kenormalan data, data tidak dapat dianalisis dengan analisis ragam.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Persentase Pembentukan Tunas

Kemunculan tunas merupakan tanda keberhasilan regenerasi eksplan yang diinokulasi melalui teknik kultur jaringan. Tunas merupakan bagian tanaman yang diperoleh dari cara perbanyakan vegetatif, yang tumbuh dalam rangka melangsungkan keturunan pada tanaman tersebut. Semakin cepat muncul tunas maka semakin cepat pula dihasilkan bahan untuk perbanyakan tanaman. Persentase pembentukan tunas lengkung pada 90 HST disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase pembentukan tunas lengkung (%) pada umur 90 HST dengan berbagai konsentrasi BAP dan Bahan Organik

BAP (ppm)	Bahan Organik					
	Yeast 2g/l	Yeast 4g/l	Air Kelapa 150ml/l	Air Kelapa 250ml/l	Yeast 2g/l & Air Kelapa 150ml/l	Yeast 4g/l & Air Kelapa 250ml/l
0,5	33,3	0	0	0	33,3	33,3
1	66,7	0	0	66,7	0	33,3
2	33,3	0	33,3	33,3	0	33,3
3	0	33,3	33,3	0	33,3	33,3

Keterangan : % = persentase pembentukan tunas
Ppm = *part per million* (mg/l)

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan yang digunakan tidak semuanya memunculkan tunas. Persentase kemunculan tunas yang terbanyak ditunjukkan oleh perlakuan BAP 1 ppm pada Yeast 2g/l dan Air Kelapa 250ml/l yaitu 66,7%. Sedangkan perlakuan Yeast 4g/l & Air Kelapa 250ml/l pada semua taraf BAP dapat memunculkan tunas dengan persentase sama yaitu 33,3%. Hal tersebut sama dengan pada perlakuan BAP 0,5ppm dengan penambahan Yeast 2g/l serta Yeast 2g/l & Air Kelapa 150ml/l, BAP 2ppm dengan penambahan Yeast 2g/l, Air Kelapa 150ml/l serta Air Kelapa 250ml/l dan BAP 3ppm dengan penambahan Yeast 4g/l, Air Kelapa 150ml/l, serta Yeast 2g/l & Air Kelapa 150ml/l.

Hal ini menunjukkan bahwa pemberian BAP tidak semua mampu menginduksi tunas eksplan lengkung dengan penambahan bahan organik. Seperti yang dinyatakan oleh George dan Sherrington (1984) bahwa inisiasi tunas dan akar ditentukan oleh konsentrasi sitokinin dan auksin yang diberikan ke dalam media dan interaksinya dengan sitokinin atau auksin endogen yang dikandung oleh eksplan. Hal ini diperkuat oleh Ramesyanti (1999) *cit.* Widiastoety dan Bahar (1995) mengatakan bahwa kandungan bahan organik yang diberikan dapat meningkatkan hormon endogen.

Sedangkan pada perlakuan BAP 0,5ppm dengan penambahan Yeast 4g/l, Air Kelapa 150ml/l serta Air Kelapa 250ml/l. BAP 1ppm dengan penambahan Yeast 4g/l, Air Kelapa 150ml/l, serta Yeast 2g/l & Air Kelapa 150ml/l. BAP 2ppm dengan penambahan Yeast 4g/l serta Yeast 2g/l & Air Kelapa 150ml/l. Dan BAP 3ppm dengan penambahan Yeast 2g/l serta Air Kelapa 250ml/l.

Menurut Kusumo (1984) hal tersebut dikarenakan zat pengatur tumbuh sitokinin berperan dalam pembelahan sel dan morfogenesis, sedang auksin berperan dalam mengatur pertumbuhan dan pemanjangan sel. Pemanjangan sel, pembelahan sel, morfogenesis dan pengaturan pertumbuhan merupakan proses yang sangat penting dalam pembentukan kalus dan selanjutnya diikuti pembentukan tunas. Namun auksin yang terkandung dalam bahan organik dan auksin endogen yang dimiliki eksplan lengkung tersebut, tidak mampu membantu sitokinin yaitu BAP untuk merangsang pembentukan tunas.

B. Saat Muncul Tunas

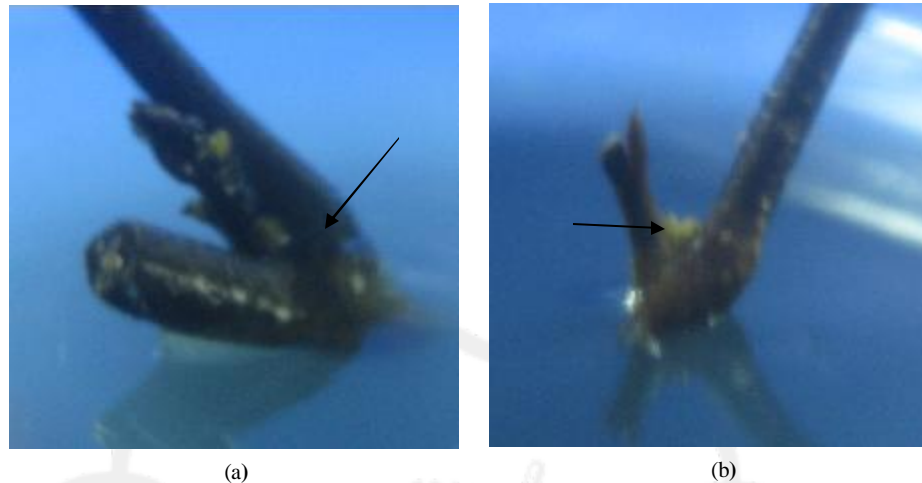
Induksi tunas dipengaruhi oleh penggunaan zat pengatur tumbuh, biasanya dari golongan sitokinin. Pada penelitian ini yang digunakan yaitu BAP. Saat munculnya tunas merupakan indikasi untuk mengetahui perkembangan eksplan pada budidaya tanaman secara *in vitro*. Jika tunas semakin cepat muncul maka semakin cepat pula dihasilkan bahan untuk perbanyak tanaman. Rata-rata saat muncul tunas eksplan lengkung pada berbagai konsentrasi BAP dan Bahan Organik disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata saat muncul tunas eksplan lengkung (HST) dengan berbagai konsentrasi BAP dan Bahan Organik

BAP (ppm)	Bahan Organik					
	Yeast 2g/l	Yeast 4g/l	Air Kelapa 150ml/l	Air Kelapa 250ml/l	Yeast 2g/l & Air Kelapa 150ml/l	Yeast 4g/l & Air Kelapa 250ml/l
0,5	32	0	0	0	32	32
1	34	0	0	29	0	42
2	33	0	41	39	0	34
3	0	32	30	0	39	34

Keterangan : ppm = part per million (mg/l)
HST = hari setelah tanam

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata saat muncul tunas tercepat eksplan lengkung pada perlakuan pemberian BAP 1 ppm dengan penambahan Air Kelapa 250ml/l yaitu 29 HST. Hal ini diduga penambahan air kelapa pada media memungkinkan terbentuknya tunas disebabkan oleh kandungan sitokinin yang cukup mendominasi selain auksin dan giberellin (Mandang, 1993). Hal ini berbanding terbalik dengan rata-rata saat muncul tunas paling lambat pada eksplan lengkung pada perlakuan pemberian BAP 1 ppm dengan penambahan Yeast 4g/l & Air Kelapa 250ml/l yaitu 42 HST. Dengan penambahan Yeast 4g/l sudah memberikan hasil yang berbeda (Gambar 1). Hal ini dikarenakan ekstrak yeast dapat menyebabkan kenaikan pH medium, kenaikan pH tersebut dapat mengakibatkan tereduksi karbohidrat dan gula. Hal ini berarti, terjadi pemecahan karbohidrat menjadi monosakarida dan gula menjadi glukose dengan menggunakan oksigen (Vanderlinden, 2008). Inisiasi tunas sudah mulai terbentuk tetapi belum diikuti perkembangan tunas yang sempurna, karena pertumbuhan tunas sangat lambat.



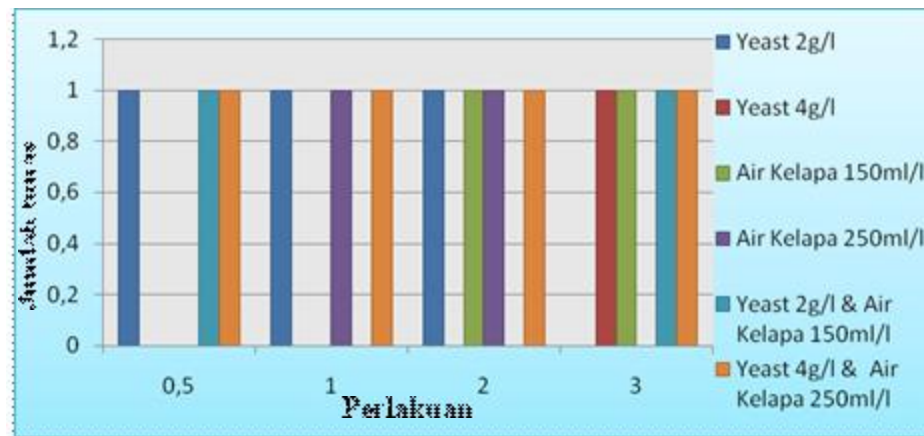
Gambar 1. Saat muncul tunas (a) BAP 1ppm dengan Air Kelapa 250ml/l; (b) BAP 1ppm dengan Yeast 4g/l & Air Kelapa 250ml/l

Secara genetis tanaman lengkung tidak memerlukan auksin dari luar, artinya kandungan auksin endogen telah mampu mendukung sitokinin eksogen (BAP) untuk menginduksi munculnya tunas. Rata-rata saat muncul tunas pada penambahan BAP 0,5ppm adalah 32 HST, BAP 1ppm adalah 35 HST, BAP 2ppm adalah 36 HST dan BAP 3ppm adalah 33 HST. Penambahan hormon sitokinin contohnya BAP mampu mempercepat saat kemunculan tunas dibanding dengan tanpa penambahan BAP. Sitokinin berpengaruh terutama pada pembelahan sel dan inisiasi tunas (Kyte dan Klyen, 1996).

Selain itu, keberhasilan dalam perbanyakan kultur jaringan antara lain dipengaruhi oleh faktor eksplan dan hormon endogen maupun eksogen serta media yang digunakan. Eksplan adalah bahan tanam berukuran kecil dan masih aktif untuk membelah. Eksplan berasal dari jaringan muda dan diharapkan mudah berdiferensiasi menjadi tunas, daun, akar, maupun kalus.

C. Jumlah Tunas

Tunas dapat mengindikasikan keberhasilan dalam multiplikasi. Semakin tinggi tingkat multiplikasinya maka semakin banyak tunas yang terbentuk. Rata-rata jumlah tunas lengkung pada berbagai konsentrasi BAP dan Bahan Organik disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata jumlah tunas lengkung pada umur 90 HST dengan berbagai konsentrasi BAP dan Bahan Organik

Dari Gambar 3 menunjukkan pada semua perlakuan yang dapat memunculkan tunas, rata-rata kemunculan tunasnya yaitu 1 buah. Hal ini diduga karena pengaruh jenis eksplan yang digunakan. Umur eksplan lengkung yang digunakan kurang muda sehingga kemampuan untuk membentuk kalus maupun tunas sangat lambat walaupun sudah diberi zat pengatur tumbuh eksogen. Hal berbeda ditemui pada eksplan lengkung berasal dari biji yang berumur 1 tahun, dengan penambahan zat pengatur tumbuh IAA saja pada media WPM sudah mampu menumbuhkan rata-rata jumlah tunas tertinggi yaitu 0,98 (Pratiwi, 2007).

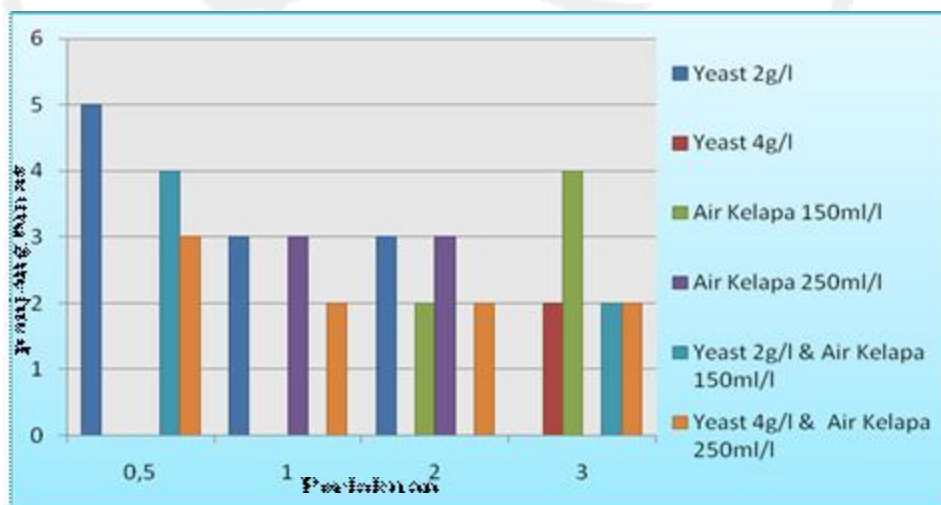


Gambar 3. Tunas yang terbentuk pada umur 90 HST (a) BAP 2 ppm dengan Yeast 2g/l (b) BAP 3 ppm dengan Air Kelapa 150ml/l

Sedikitnya tunas yang terbentuk, berkaitan dengan jenis eksplan yang digunakan dan sifat meristematik pucuk tanaman yang lebih baik dari kotiledon. Wattimena (1992) *cit.* Wulandari *et al.* (2004) mengatakan bahwa perbedaan dari bagian tanaman yang digunakan akan menghasilkan pola pertumbuhan yang berbeda. Sesuai pendapat Yusnita (2003) bahwa untuk menumbuhkan dan menggandakan tunas, zat pengatur tumbuh yang digunakan adalah sitokinin atau kombinasi sitokinin dengan auksin. Meskipun dalam eksplan juga telah terdapat senyawa endogen namun senyawa yang terdapat dalam eksplan belum mampu merangsang pembentukan kalus maupun tunas.

D. Panjang Tunas

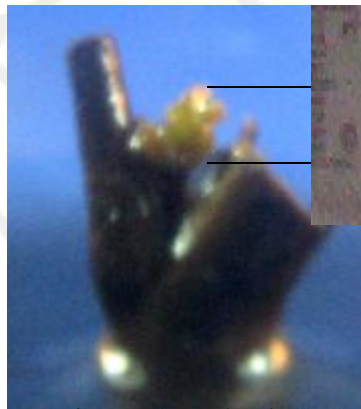
Panjang tunas merupakan indikator penting dalam budidaya secara *in vitro* untuk mengetahui pertumbuhan tunas. Pada penelitian ini setelah 90 HST tunas yang muncul hanya panjangnya hanya 2mm sampai 5mm. Wattimena (1992) *cit.* Wulandari *et al.* (2004) mengatakan bahwa perbedaan dari bagian tanaman yang digunakan akan menghasilkan pola pertumbuhan yang berbeda. Rata-rata jumlah tunas lengkung pada berbagai konsentrasi BAP dan Bahan Organik disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata panjang tunas lengkung pada umur 90 HST dengan berbagai konsentrasi BAP dan Bahan Organik

Pada Gambar 4 rata-rata panjang tunas lengkung dengan pemberian BAP 0,5 merupakan hasil yang terbaik, sesang semakin meningkatnya pemberian BAP hasilnya semakin menurun. Hal ini menunjukkan penggunaan BAP pada konsentrasi tinggi dapat menghambat pemanjangan tunas. Panjang tunas berhubungan erat dengan konsentrasi sitokinin yang digunakan, dimana pemberian sitokinin pada konsentrasi tinggi menekan pertumbuhan dan pemanjangan tunas (Yelnis *et al.*, 1996).

Respon rata-rata panjang tunas lengkung akibat pemberian BAP dan Bahan Organik sangat bervariasi. Rata-rata panjang tunas terbaik sebesar 5 mm dicapai pada perlakuan BAP 0.5 ppm dengan penambahan Yeast 2g/l (gambar 5). Hal ini sesuai dengan Pratiwi (2007) yang menunjukkan pemberian sitokinin (BA 0.5 ppm) pada media WPM memberikan hasil pertumbuhan panjang tunas yang terbaik pada eksplan lengkung. Selain itu, yeast mengandung asam amino, peptida dan vitamin untuk pertumbuhan kultur. Ekstrak yeast selain kaya akan vitamin B juga mengandung nitrogen organik dan senyawa-senyawa karbon. Ekstrak yeast merupakan substrat yang sangat baik bagi pertumbuhan mikroorganisme dan dapat meningkatkan produksi enzim dalam skala besar (Skoog and Miller, 1957).

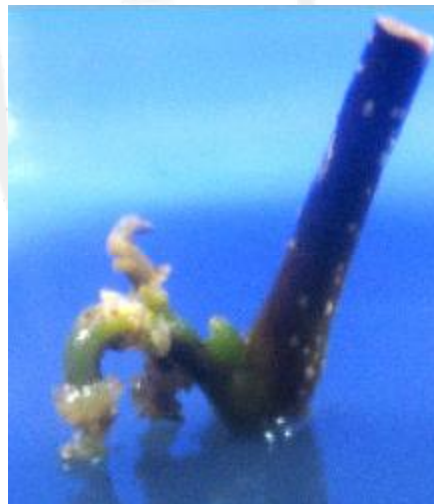


Gambar 5. Rata-rata panjang tunas lengkung pada umur 90 HST pada perlakuan BAP 0.5 ppm dengan penambahan Yeast 2g/l

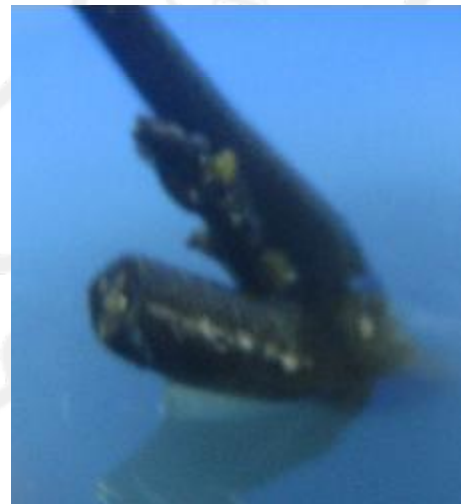
Air kelapa yang memiliki kandungan gula tinggi, membuat kandungan sukrosa media meningkat. Widiastoety & Purbadi (2003) mengatakan bahwa kandungan sukrosa yang terlalu tinggi pada media tanaman akan memberikan respon negatif terhadap pertumbuhan.

E. Sub Kultur

Subkultur adalah pemindahan kultur dari media lama ke media baru setelah suatu masa kultur untuk memperoleh pertumbuhan baru yang diinginkan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa eksplan lengkung umur 90 HST, tidak terjadi pertumbuhan yang baik yaitu hanya menumbuhkan 1 tunas dengan panjang 5mm. Hal itu menunjukkan pertumbuhan eksplan lengkung tergolong lambat, sehingga upaya subkultur dengan menggunakan GA3 maupun BAP 0,5 ppm, IAA 2 ppm dan penambahan ekstrak kecambah 75 ml/l pada media tanam (Gambar 6), diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan eksplan.



(a)



(b)

Eksplan lengkung sebelum dilakukan subkultur (umur 90 HST)



(a)

(b)

Eksplan lengkung setelah dilakukan subkultur (umur 120 HST)

Gambar 6. Subkultur eksplan lengkung (a) Pemberian GA_3 cair; (b) Media BAP 0,5 ppm, IAA 2 ppm dan ekstrak kecambah 75 ml/l

Dari hasil pengamatan sub kultur terlihat eksplan selama 30 hari, pertumbuhannya tidak meningkat. Pada perlakuan penambahan GA_3 cair tunas yang muncul pada eksplan, warnanya berubah menjadi coklat. Sedangkan eksplan yang disubkultur dengan media BAP 0,5 ppm, IAA 2 ppm dan ekstrak kecambah 75 ml/l, juga tidak memberikan hasil yang baik hanya saja warna tunasnya masih agak hijau. Sesuai dengan Hendaryono dan Wijayani (1994) teknik kultur jaringan dapat berhasil dengan baik apabila syarat-syarat yang diperlukan terpenuhi, meliputi pemilihan eksplan sebagai bahan dasar untuk pembentukan kalus, penggunaan medium yang cocok, keadaan yang aseptik dan pengaturan udara yang baik terutama untuk kultur cair. Sekin itu, GA_3 dapat rusak karena panas saat sterilisasi media dengan autoclaf.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan sebagai berikut :

1. Penggunaan berbagai konsentrasi BAP dan Bahan Organik tidak semuanya mampu menginisiasi tunas pada eksplan lengkung.
2. Rata-rata saat muncul tunas tercepat eksplan lengkung pada perlakuan pemberian BAP 1 ppm dengan penambahan Air Kelapa 250ml/l yaitu 29 HST.
3. Perlakuan BAP 1 ppm pada Yeast 2g/l dan Air Kelapa 250ml/l memberikan persentase kemunculan tunas yang terbanyak yaitu 66,7% dengan pertumbuhan yang lambat.
4. Perlakuan penggunaan BAP 0.5 ppm dengan penambahan Yeast 2g/l merupakan konsentrasi yang paling baik dalam pembentukan panjang tunas tertinggi yaitu 5 mm.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah:

1. Perlu adanya penelitian kajian konsentrasi sitokinin yang dipadukan dengan konsentrasi auksin jenis lain untuk dapat menumbuhkan tunas pada eksplan tanaman lengkung.
2. Perlu kajian macam eksplan yang lain dari tanaman lengkung.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1993. *Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Angkasa. Bandung.
- Anonim. 2008. Kultur Jaringan Tanaman. <http://dinyunita-kuljar.blogspot.com>. Diakses: 25 November 2009.
- _____. 2009a. Buah Lengkek, Untuk Vitalitas dan Bau Badan. <http://depkesd.go.id>. Diakses: 25 November 2009.
- _____. 2009b. Lengkek. <http://id.wikipedia.org>. Diakses: 25 November 2009.
- Fatmawati, A. 2008. *Kajian Konsentrasi BAP dan 2,4-D Terhadap Induksi Kalus Tanaman Artemisia annua L. Secara In Vitro*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- George, E.F. and P. Sherrington. 1984. *Plant propagation by tissue culture. Hand Book and Directory of Commercial Laboratories*. Eastern Press, Reading, Berks. England.
- Hendaryono, D.P.S dan A.Wijayani. 1994. *Teknik Kultur Jaringan Pengenalan dan Petunjuk Perbanyakan Tanaman Secara Vegetatif Modern*. Kanisius. Yogyakarta.
- Herawan, T., dan M. Na'iem. 2006. *Teknik Kultur Jaringan, Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman*. Pusat Antar Universitas (PAU) Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Herlina, D. dan Benny O. T. 2000. Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh pada Tanaman Hias dan Bunga. *Buletin Forum Florikultura Indonesia*. No. 3 : 1-6.
- Hoesen, D.S.H. 1996. Pembentukan Tunas Kencur Secara In-Vitro. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia*. Kel. Kerja Nas. Tumb. Obat Indonesia. Jakarta. 3 (2) : 21 – 27.
- Kusumo, S. 1984. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. CV Yosaguna. Jakarta.
- Kyte, L., and J. Kleyn. 1990. *Plant from Test Tube*. Timber Press. Inc. Portland.
- _____. 1996. *Plant from Test Tubes An Introduction to Micropropagation*. Timber Press, Inc. Portland.

- Mandang, J P. 1993. *Peranan Air Kelapa dalam Kultur Jaringan Tanaman Krisan (Chrysanthemum morifolium Ramat)*. Dalam disertasi Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Narayanaswamy, S. 1977. *Regeneration of Plants from Tissue Culture, Applied and Fundamental Aspects of Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. Springer – Verlag Berlin Heidelberg. New York
- Noggle G.R dan George J. Fritz. 1983. *Introductory Plant Physiology*. Second edition. Prentice-Hall, Inc. New Jersey.
- Parnata, A.S. 2004. *Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pratiwi, R. E. 2007. *Perbanyak Cepat Melalui Teknik Kultur Jaringan bagi Tanaman Lengeng Dataran Rendah (Dimocarpus longan Lour)*. Fakultas Pertanian UNS. Surakarta. (Skripsi).
- Rahardja, P.C dan W. Wiryanta. 2005. *Aneka Cara Memperbanyak Tanaman*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Santoso, U dan F. Nursandi. 2004. *Kultur Jaringan Tanaman*. Universitas Muhamadiyah Malang Press. Malang.
- Skoog F., & Miller, C, O. 1957. Chemical Regulation of Growth and Organ Formation in Plant Tissue Cultured In Vitro. Dalam Dodds, John H dan Robert, Lorin W. 1995. *Experiments in Plant Tissue Culture*. Third editon. Cambridge University Press. England.
- Vanderlinden, C. 2008. Yeast Ekstrac. <http://organicgardening.about.com>. Diakses: 25 November 2009.
- Wetherell, D.F. 1982 *Induction To In Vitro Propagation*. A Very Publishing Grup Inc. New. Jersey. 110p.
- Wetter, L. R. and F. Constabel. 1991. *Metode Kultur Jaringan Tanaman*. ITB. Bandung.
- Widiastuti, D dan F. A. Bahar. 1995. Pengaruh Berbagai Sumber dan Kadar Karbohidrat terhadap Pertumbuhan Plantlet Anggrek Dendrobium. *Jurnal Hortikultura*. 5(3):76-80.
- Widiastoety, D., dan Purbadi. 2003. Pengaruh Bubur Ubikayu dan Ubijalar terhadap Pertumbuhan Plantlet Anggrek Dendrobium. *J. Hortikultura*. 13(1):1-6.

- Winarsih, S dan Priyono. 2000. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pembentukan dan Pengakaran Tunas Mikro pada Asparagus Secara In Vitro. *J. Hortikultura*. 10 (1): 11 – 17.
- Wulandari, S., W. Syafii, dan Yossilia. 2004. Respon Eksplan Daun Tanaman Jeruk Manis (*Citrus sinensis* L.) Secara In Vitro Akibat Pemberian NAA dan BA. *J. Biogenesis* Vol 1(1):21-25. Dalam http://biologi-fkip.unri.ac.id/karya_tulis/wulandari.pdf. Diakses: 20 Mei 2010.
- Yelnitis, N., Bernawie, dan Syafaruddin. 1996. Perbanyak Klon Lada Varietas Panniyur Secara In Vitro. *J. Penelitian Tanaman Industri*. 5(3): 109-114.
- Yusnita. 2003. *Kultur jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- _____. 2004. *Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efektif*. Agro Media Pustaka. Jakarta.