

**MULTIPLIKASI TUNAS *IN VITRO* DARI EKSPLAN NODUS JERUK SIAM  
(*Citrus nobilis* LOUR.) ASAL KAMPAR DENGAN PENAMBAHAN  
BENZYLAMINOPURINE (BAP) DAN EKSTRAK MALT**

**Siti Rohmawati<sup>1</sup>, Siti Fatonah<sup>2</sup>, Mayta Novaliza Isda<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi S1 Biologi**

**<sup>2</sup> Dosen Botani Jurusan Biologi**

**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau**

**Kampus Binawidya Pekanbaru, 28293, Indonesia**

*Rachmawatisidiq@gmail.com*

**ABSTRACT**

*Citrus nobilis* Lour. from Kampar is a famous citrus plant in Riau province, that is highly demanded by many people in Riau. However, the plantation area of *citrus* decrease due to disease attack. In order to recover this condition, it is necessary to provide *citrus* seedlings in large quantities. The conventional propagation requires a lot of plants and takes a long time, therefore the *in vitro* propagation is necessary. This study aimed to find the effects and to determine best concentration BAP alone or in combination with malt extract to shoot multiplication nodal explants *in vitro* *Citrus nobilis* Lour. This experiment was designed using a randomized block design (RBD). The treatment was giving BAP alone or in combination with malt extract. The results showed that the best treatment for shoot multiplication was in MS medium supplemented with 0.5 mg / l BAP that produced the highest number of shoots (5 shoots per explant) with number of leaves was (2 leaves per eksplan). Supply malt extract was not goot to increase number of shoot.

Keywords : *Citrus nobilis*, nodal, BAP, malt extract, shoot multiplication

**ABSTRAK**

*Citrus nobilis* Lour. asal Kampar merupakan tanaman jeruk Siam yang terkenal di Provinsi Riau, jeruk ini banyak digemari oleh masyarakat Riau. Namun, terjadi penurunan luas tanam yang disebabkan oleh serangan penyakit. Untuk memperbaiki kondisi ini, perlu pengadaan bibit jeruk dalam jumlah banyak. Perbanyakkan secara konvensional memerlukan tanaman induk yang banyak dan waktu yang lama sehingga perlu dilakukan perbanyakkan secara kultur *in vitro*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh dan konsentrasi terbaik pemberian BAP tunggal maupun kombinasi dengan ekstrak malt dalam memacu multiplikasi tunas dari eksplan nodus *in vitro* jeruk Siam *Citrus nobilis* Lour. Penelitian ini menggunakan



Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan berupa pemberian BAP tunggal maupun kombinasi dengan ekstrak malt yang terdiri dari 10 taraf. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan pemberian 0,5 mg/l BAP tunggal terbaik dalam menghasilkan jumlah tunas (5 tunas/eksplan) dengan menghasilkan jumlah daun 2 helai daun. Penambahan ekstrak malt belum mampu meningkatkan jumlah tunas.

Kata kunci : *Citrus nobilis*, nodus, BAP, ekstrak malt, multiplikasi tunas

## PENDAHULUAN

Jeruk siam (*Citrus nobilis* Lour.) merupakan salah satu anggota jeruk keprok yang berasal dari Muangthai. Di Provinsi Riau, jeruk siam yang terkenal adalah jeruk siam asal Kampar. Jeruk siam ini memiliki rasa yang manis segar, harum dan memiliki kulit buah yang tipis sehingga menjadi ciri khas yang membedakan dari jeruk lain (Setiawan dan Trisnawati 2003). Saat ini terjadi kendala penurunan luas tanam dan produktivitas jeruk siam Kampar yang diakibatkan oleh serangan penyakit CVPD (*Citrus Vein Phloem Degeneration*) dan *Phytophthora sp.* Pada tahun 2007 tanaman jeruk yang tersisa tinggal 162.290 pohon yang tersebar di beberapa Kecamatan dengan produktivitas 2.143,7 ton per tahun (Balitbang 2011). Perlu upaya untuk mempertahankan tanaman jeruk siam asal Kampar, maka dari itu perlu pengadaan bibit dalam jumlah banyak dan seragam. Pengadaan bibit jeruk siam asal Kampar perlu penanganan tersendiri karena secara konvensional memerlukan waktu yang relatif lama dan menghasilkan jumlah bibit yang sedikit. Salah satu alternatif yang dapat membantu dalam penyediaan bibit jeruk siam asal Kampar adalah dengan

perbanyak secara *in vitro*. Teknik *in vitro* merupakan salah satu alternatif yang dapat dilakukan karena mampu menghasilkan bibit dalam jumlah banyak, waktu yang tergolong singkat dan bibit yang dihasilkan memiliki sifat yang sama dengan induknya (Sandra 2012).

Suatu bentuk aplikasi dari teknik kultur *in vitro* yang bertujuan untuk perbanyak tanaman disebut dengan mikropropagasi (Zulkarnain 2009). Tahapan awal dari mikropropagasi adalah induksi tunas. Salah satu eksplan yang dapat digunakan untuk induksi tunas adalah biji. Tahapan selanjutnya setelah induksi tunas adalah multiplikasi tunas. Multiplikasi merupakan salah satu perbanyak untuk membantu penyediaan bibit jeruk siam Kampar dalam jumlah yang banyak.

Keberhasilan perbanyak bibit secara *in vitro* dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya eksplan, umur kultur, metode kultur, jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT) serta jenis media. Penggunaan eksplan nodus diharapkan dapat menginduksi tunas yang banyak seperti pada kotiledon. Tunas *in vitro* jeruk siam asal Kampar hasil induksi telah dilakukan multiplikasi tunas oleh Simamora (2012) dengan perlakuan pemberian

BAP tunggal konsentrasi (1, 2, 3, 4 dan 5 mg/l) dan kombinasi dengan NAA (0, 0,5, 1 dan 2 mg/l) di dapatkan hasil terbaik pada perlakuan BAP 3 mg/l + NAA 0,5 mg/l dengan jumlah tunas multiplikasi yaitu 2,0 dan tinggi tunas 1,4 cm dengan persentase hidup 80%. Media yang sering digunakan dalam kultur *in vitro* adalah media Murashige Skoog (MS). Media MS merupakan salah satu media dasar yang memiliki komponen penting seperti konsentrasi garam yang tinggi, vitamin dan ZPT (Sandra 2012).

Zat pengatur tumbuh berfungsi untuk menstimulasi pertumbuhan eksplan, misalnya pertumbuhan tunas. Menurut Badriah *et al.* (1998) sitokinin berpengaruh terhadap inisiasi tunas dan panjang tunas. Sitokinin juga dapat memicu pembentukan tunas samping, pelebaran daun dan merangsang pembentukan pucuk. Jenis zat pengatur tumbuh sitokinin yang paling sering dipakai adalah BAP (benzylaminopurine) karena memiliki efektivitas yang tinggi (Yusnita 2003). Hasil penelitian Samanhudi *et al.* (2010) dengan pemberian BAP tunggal pada konsentrasi rendah sampai 1 mg/l mampu meningkatkan jumlah tunas yang terbentuk. Pada jeruk siam *Citrus nobilis* asal Tawangmangu dari eksplan nodus di dapatkan hasil tunas terbanyak dengan penambahan 0,5 mg/l BAP. Penambahan berbagai macam ekstrak organik pada media kultur sering memberikan respon pertumbuhan yang diinginkan. Ekstrak malt merupakan sumber dari karbohidrat yang mengandung asam amino yang dapat menyediakan secara cepat sumber

nitrogen dalam sel dan pengambilannya jauh lebih mudah dibandingkan ion nitrogen organik (George dan Sherington 1984). Ekstrak malt secara komersial digunakan pada tingkat 0,5 – 1 g/l (Carimi *et al.* 1998). Pada penambahan 500 mg/l ekstrak malt dan 1,5 mg/l BAP juga mampu meningkatkan jumlah tunas dari eksplan nodus pada jeruk *Citrus jambhiri* (Kour dan Singh 2012).

Berdasarkan beberapa penelitian Tersebut maka perlu dilakukan multiplikasi tunas untuk meningkatkan jumlah tunas yang terbentuk dari eksplan nodus *in vitro* jeruk siam Kampar dengan penambahan berbagai konsentrasi zat pengatur tumbuh BAP dan pemberian ekstrak malt.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga Mei 2015, bertempat di Laboratorium Terpadu, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau, kampus Bina Widya, Simpang Baru Kecamatan Tampan Pekanbaru.

Alat yang digunakan antara lain peralatan gelas (botol kultur, gelas ukur, gelas kimia, cawan petri, *erlenmeyer*) dan peralatan diseksi yaitu pinset, gunting dan *scalpel*, pH meter, lampu bunsen, *sprayer*, batang pengaduk, spatula, panci *enamel*, *oven* dan timbangan analitik (Kern) tipe ABJ 120-4M, *hot plate* (Pselecta) tipe 048432, Autoclaf (*All American*) tipe 25X-2, *Laminar air flow cabinet* (LAFC) (Lab Tech).

Bahan-bahan yang digunakan sebagai eksplan adalah nodus *in vitro* berumur enam minggu hasil induksi tunas dari eksplan kotiledon biji, media MS (Murashige and Skoog 1962) kemasan 10 liter, agar, gula, ekstrak malt, bakterisida, fungisida, detergen, iodine Na-hipoklorit, tween 20%, alkohol 70%, spiritus, HCL 1N, NaOH 1N, BAP, akuades, kertas label, kertas saring, karet gelang dan aluminum foil.

Penelitian menggunakan RAK (Rancangan Acak Kelompok) yang terdiri dari 10 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan yang meliputi persiapan dan sterilisasi alat, pembuatan media, persiapan dan penanaman eksplan serta pemeliharaan dilakukan dengan menjaga ruang inkubasi agar kondisinya selalu bersih dan steril. Pemeliharaan ruang inkubasi dengan menyemprotkan alkohol 70 % sekali 2 hari agar terhindar dari kontaminasi. Kultur diinkubasi pada ruangan bersuhu 23-25 °C dengan penyinaran lampu selama 30 hari.

Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA, jika terdapat pengaruh yang nyata antar perlakuan diuji lanjut dengan DMRT (Duncan's Multiple Range Test) pada taraf 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penambahan BAP tunggal maupun dengan ekstrak malt berpengaruh terhadap respons pembentukan tunas pada eksplan nodus jeruk siam asal Kampar.

Hasil penelitian dapat dilihat dari parameter pertumbuhan yaitu persentase eksplan yang hidup, persentase eksplan membentuk tunas (%) dan pertumbuhan tunas yang meliputi: jumlah tunas dan jumlah daun.

### 1. Persentase eksplan yang hidup (%) dan persentase pembentukan tunas (%)

Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap eksplan nodus *in vitro* Citrus nobilis Lour. pada media MS (Murashige Skoog) dengan pemberian perlakuan konsentrasi zat pengatur tumbuh BAP (*Benzylaminopurine*) dan ekstrak malt baik tunggal maupun kombinasi pada 50 hst, didapatkan hasil persentase eksplan yang hidup dan pembentukan tunas disajikan pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 terlihat bahwa persentase eksplan hidup pada hari ke-50 setelah tanam mencapai 100% pada semua perlakuan termasuk kontrol. Kondisi eksplan yang hidup ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti umur, ukuran eksplan, kondisi fisiologis eksplan yang dikulturkan, metode sterilisasi dan komposisi media. Eksplan yang berasal dari nodus *in vitro* berumur enam minggu yang bersifat meristematik sehingga daya regenerasi dan sel-selnya aktif membelah dan memiliki kemampuan hidup yang tinggi karena kondisi *in vitro* lebih steril yang dapat mengurangi tingkat kontaminasi.

Tabel 1. Persentase Eksplan Hidup (%) dan Pembentukan Tunas (%)

Kode Perlakuan	Perlakuan		Eksplan Hidup(%)	Pembentukan Tunas (%)
	BAP (mg/l)	Malt (mg/l)		
M0	-	-	100	100
M1	0,5 mg/l	-	100	100
M2	1,0 mg/l	-	100	100
M3	2,0 mg/l	-	100	66
M4	0,5 mg/l	500 mg/l	100	66
M5	1,0 mg/l	500 mg/l	100	100
M6	2,0 mg/l	500 mg/l	100	66
M7	0,5 mg/l	1000 mg/l	100	100
M8	1,0 mg/l	1000 mg/l	100	100
M9	2,0 mg/l	1000 mg/l	100	100

Darmono (2003) menyatakan keberhasilan dalam kultur in vitro juga ditentukan oleh sumber dan ukuran eksplan yang digunakan, dimana ukuran eksplan yang lebih kecil kemungkinan mendapatkan kondisi eksplan yang steril lebih besar. Pada penelitian ini menggunakan eksplan nodus yang berukuran  $\pm 2$  cm sehingga memudahkan dalam penanaman dan sterilisasi.

Tingginya nilai persentase eksplan hidup ini juga dipengaruhi oleh metode sterilisasi eksplan pada tahap induksi tunas yang menggunakan detergen dengan lama perendaman 30 menit larutan Na-hipoklorit 10% selama 7 menit dan alkohol 70% selama 3 menit, diduga metode sterilisasi ini belum menyebabkan kerusakan jaringan, sehingga eksplan yang ditanam tidak mengalami kematian dan dapat tumbuh pada media. Sedangkan metode sterilisasi pada tahap

berikutnya yaitu tahap multiplikasi tidak dilakukan sterilisasi, hanya menggunakan akuades untuk mencuci sisa agar-agar yang melekat pada eksplan yang akan ditanam pada media multiplikasi, sehingga tidak merusak jaringan.

Tingkat persentase hidup eksplan yang tinggi dalam penelitian ini juga dipengaruhi oleh kandungan nutrisi pada media pertumbuhan yang tersedia dalam jumlah yang cukup hingga pada hari ke-50 hst. Gunawan (1987) menyatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan eksplan juga dipengaruhi oleh media yang digunakan. Hasil penelitian Rahmi *et al* (2010) persentase eksplan yang hidup pada eksplan nodus jeruk kanci yang ditanam pada media MS yaitu sekitar 88%-100%.

Pada penelitian ini menunjukkan persentase pembentukan tunas pada eksplan nodus mencapai 66% - 100%. Pemberian BAP tunggal dengan penambahan 0,5 mg/l dan 1,0 mg/l BAP menunjukkan persentase pembentukan

tunas sebesar 100%. Namun terjadi penurunan persentase pembentukan tunas pada pemberian peningkatan konsentrasi 2,0 mg/l BAP. Adanya penurunan persentase ini diduga karena penambahan BAP pada konsentrasi tinggi dapat menghambat tunas yang terbentuk. Menurut Moore (1979) dan Wattimena (1988) bahwa pemberian zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi tinggi tidak bersifat mendorong pertumbuhan akan tetapi menghambat perkembangan eksplan karena keseimbangan antara hormon endogen dan eksogen tidak dapat terjadi sehingga dapat menghambat proses pembelahan sel dan diferensiasi dalam membentuk tunas.

Hasil penelitian pemberian kombinasi konsentrasi BAP dan ekstrak malt juga mengalami penurunan persentase pembentukan tunas. Penurunan nilai persentase pembentukan tunas terjadi pada perlakuan kombinasi 0,5 mg/l BAP + 500 mg/l ekstrak malt (M4) dan 2,0 mg/l BAP + 500 mg/l ekstrak malt (M6) dengan nilai persentase 66% dibandingkan dengan kontrol yang mencapai 100%. Namun pada perlakuan kombinasi 1,0 mg/l BAP + 500 mg/l ekstrak malt dan semua perlakuan pemberian kombinasi BAP dan ekstrak malt konsentrasi 1000 mg/l mampu membentuk tunas 100%. Penurunan persentase tumbuh tunas ini diduga karena pemberian ekstrak malt yang ditambahkan dalam konsentrasi rendah. Ekstrak malt mengandung karbohidrat yang merupakan sumber pengganti karbon. Menurut (Winarto 2009) menyatakan bahwa pemberian

karbohidrat sukrosa, glukosa dapat memacu pembentukan tunas melalui energi dan beberapa kerangka karbon yang merupakan bahan dasar penting dalam proses pembentukan asam amino, zat pengatur tumbuh dan protein yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara *in vitro*.

## 2. Pertumbuhan Tunas *In Vitro*

### Jumlah Tunas

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi BAP tunggal maupun kombinasi dengan ekstrak malt memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah tunas yang terbentuk (Tabel 2). Tidak semua perlakuan mampu meningkatkan jumlah tunas, hanya terdapat pada perlakuan BAP tunggal saja yang mampu meningkatkan jumlah tunas.

Penambahan BAP tunggal ke dalam media menghasilkan jumlah tunas terbanyak terdapat pada perlakuan penambahan 0,5 mg/l BAP dengan jumlah tunas 5 tunas per eksplan (Gambar 1). Selanjutnya diikuti dengan perlakuan penambahan 1,0 mg/l BAP dengan jumlah tunas 4,33 tunas per eksplan. Jumlah tunas tersebut sangat berbeda nyata dengan pemberian BAP konsentrasi tinggi 2,0 mg/l pada perlakuan M3 yang hanya menghasilkan jumlah tunas 1,67 tunas per eksplan. Namun pada pemberian BAP konsentrasi tinggi 2,0 mg/l menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi BAP konsentrasi 0,5, 1,0 dan 2,0 mg/l yang dikombinasikan dengan ekstrak malt



konsentrasi rendah 500 mg/l yang menghasilkan nilai rata-rata jumlah tunas 1 tunas per eksplan. Sedangkan pada perlakuan kombinasi pemberian ekstrak malt konsentrasi tinggi 1000 mg/l menghasilkan nilai rata-rata jumlah tunas yang tidak berbeda nyata dengan kontrol sebesar 2 tunas per eksplan.

penambahan 0,5 mg/l BAP mampu meningkatkan jumlah tunas yang terbentuk yaitu dengan rata-rata 3,76 tunas per eksplan pada eksplan tunas *in vitro Citrus limonia* Osbeck.

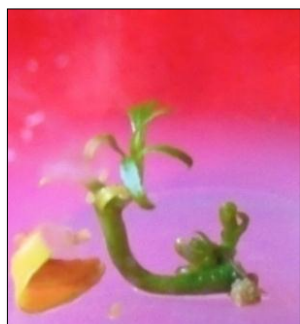
Tabel 2. Pertumbuhan Eksplan Nodus *In Vitro* Pada Media MS dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi BAP Tunggal dan Kombinasi dengan Ekstrak Malt

Kode Perlakuan	Konsentrasi		Jumlah Tunas (buah)	Jumlah Daun (helai)
	BAP (mg/l)	Malt (ml/l)		
M0	-	-	2,00±1,0 <sup>ab</sup>	1,93±1,0 <sup>abc</sup>
M1	0,5 mg/l	-	5,00±2,64 <sup>c</sup>	2,23±0,57 <sup>abc</sup>
M2	1,0 mg/l	-	4,33±1,52 <sup>bc</sup>	4,00±1,0 <sup>c</sup>
M3	2,0 mg/l	-	1,67±2,08 <sup>ab</sup>	2,33±1,52 <sup>abc</sup>
M4	0,5 mg/l	500 mg/l	1,00±1,0 <sup>a</sup>	3,00±1,0 <sup>bc</sup>
M5	1,0 mg/l	500 mg/l	1,33±0,57 <sup>a</sup>	1,43±1,52 <sup>ab</sup>
M6	2,0 mg/l	500 mg/l	1,33±1,15 <sup>a</sup>	1,33±1,15 <sup>ab</sup>
M7	0,5 mg/l	1000 mg/l	2,33±0,57 <sup>abc</sup>	2,67±1,15 <sup>abc</sup>
M8	1,0 mg/l	1000 mg/l	2,00±1,0 <sup>ab</sup>	0,67±1,15 <sup>a</sup>
M9	2,0 mg/l	1000 mg/l	2,33±1,52 <sup>abc</sup>	0,67±1,15 <sup>a</sup>

Penambahan zat pengatur tumbuh sitokinin konsentrasi tinggi pada eksplan nodus menghambat eksplan untuk membentuk tunas sehingga pertumbuhan tunas pada eksplan akan berkurang. Tiwari *et al.* (2001) menyatakan bahwa pemberian konsentrasi sitokinin yang tinggi dapat menyebabkan jumlah tunas berkurang. Seiring dengan penelitian yang dilakukan oleh Jajoo (2010)

Pada perlakuan kombinasi pemberian BAP yang dikombinasikan dengan ekstrak malt menunjukkan jumlah tunas yang lebih rendah yaitu menghasilkan jumlah tunas 1 - 2 tunas per eksplan. Pemberian ekstrak malt pada konsentrasi tinggi yaitu 1000 mg/l menunjukkan hasil jumlah tunas ( 2 tunas) sedangkan pemberian 500 mg/l ekstrak malt hanya menghasilkan jumlah tunas (1 tunas). Hal ini diduga

karena pemberian ekstrak malt pada konsentrasi tinggi memungkinkan sumber karbohidrat yang terkandung dalam tanaman yang berupa glukosa semakin meningkat. Meningkatnya kandungan glukosa maka dengan sendirinya meningkat pula asam amino, protein dan senyawa organik lain yang diperlukan bagi proses metabolisme. Adanya karbohidrat dan asam amino yang mencukupi dalam jaringan dengan sendirinya akan menstimulasi pertumbuhan yang ditandai dengan meningkatnya pertumbuhan jumlah tunas. Asam amino merupakan salah satu komponen penyusun basa purin maupun pirimidin. Dengan demikian asam amino berperan pula dalam pembentukan sitokinin. Peningkatan kandungan sitokinin dalam jaringan karena ekstrak malt akan memacu pertumbuhan terutama bagian pucuk tanaman (Rosita 1996).



Gambar 1. Pembentukan Tunas dari eksplan nodus dengan pemberian 0,5 mg/l BAP yang menghasilkan (5 tunas).

## Jumlah Daun

Hasil analisis ragam, pemberian BAP tunggal maupun kombinasi dengan ekstrak malt memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun yang terbentuk (Tabel 2). Perlakuan pemberian BAP secara tunggal 0,5 mg/l BAP mampu menghasilkan jumlah daun 2 helai dan pada perlakuan 1,0 mg/l BAP memiliki jumlah daun paling tinggi yaitu sebesar 4 helai daun per tunas, diikuti dengan perlakuan pemberian kombinasi konsentrasi 0,5 mg/l BAP + 500 mg/l ekstrak malt yang menghasilkan jumlah daun sebanyak 3 helai daun/eksplan. Perlakuan pemberian BAP konsentrasi tinggi 2,0 mg/l tunggal maupun kombinasi dengan ekstrak malt konsentrasi 500 mg/l menghasilkan jumlah daun 1 helai per eksplan, tidak berbeda nyata dengan kontrol yang menghasilkan 1,93 helai daun. Hasil rata-rata jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan pemberian 1 mg/l BAP + 1000 ekstrak malt dan pemberian 2 mg/l BAP + 1000 ekstrak malt yang memiliki jumlah daun sama yaitu 0,67 helai per tunas.

Kombinasi penambahan ekstrak malt dan BAP pada konsentrasi tinggi terlihat pada perlakuan 2 mg/l BAP + 1000 mg/l ekstrak cenderung menurunkan jumlah daun yang terbentuk, dibandingkan pada perlakuan pemberian 0,5 mg/l BAP + 500 mg/l ekstrak malt mampu menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak. Ini diduga karena untuk mendapatkan jumlah daun yang lebih banyak tidak perlu penambahan zat pengatur tumbuh yang lebih tinggi ataupun penambahan



suplemen seperti ekstrak malt, karena kandungan didalam ekstrak malt banyak mengandung senyawa nitrogen dan asam amino sehingga jika ditambahkan dalam konsentrasi tinggi akan menghambat perkembangan dan jumlah daun yang terbentuk, sedangkan didalam sitokinin sendiri sudah terdapat senyawa nitrogen yang berperan dalam sintesis asam amino dan protein secara optimal. Jumlah daun yang terbentuk pada setiap eksplan yang ditanam dikendalikan oleh keseimbangan dan interaksi antara zat pengatur tumbuh endogen maupun eksogen.

## KESIMPULAN

Penambahan konsentrasi BAP dan ekstrak malt berpengaruh terhadap respons pembentukan tunas pada eksplan nodus jeruk siam asal Kampar. Perlakuan penambahan BAP konsentrasi 0,5 mg/l menghasilkan jumlah tunas tertinggi (5 tunas per eksplan) dengan jumlah daun 2 helai.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada BOPTN Universitas Riau T. A 2014 berbasis laboratorium atas nama Siti Fatonah, MP.

## DAFTAR PUSTAKA

Badriah D, N.T. Mathius dan T. Sutater. 1998. Tanggap Dua Kultivar Gladiol Terhadap Zat Pengatur Tumbuh pada Perbanyakan *In Vitro*. *J. Hort.* 8(2): 1048-1059.

Balitbang. 2011. Jendela Informasi Riau. <http://www.riauonline.com/b erita/ print/balitbang-sukses-teliti-jeruk-carizzo-dan-siam-kampar.html>. [diakses tanggal 19 Desember 2014].

Carimi F, De Pasquale F dan Puglia A.M. 1998. *In vitro* Rescue Of Zygotic Embryos Of Sour Orange, *Citrus aurantium* L. and Their Detection Based of RFLP Analysis. *Plant Breeding*. 117,261-266.

Darmono DW. 2003. *Menghasilkan Anggrek Silangan*. Penebar Swadaya. Jakarta.

George E.F, Hall M.A dan De Klerk, G. 2008. *Plant Propagation by Tissue Culture 3rd Edition Volume 1 The Background*. Springer. Netherlands.

Gunawan L.W. 1987. *Teknik Kultur In Vitro dalam Holtikutura*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Jajoo A. 2010. *In Vitro* Propagation of *Citrus limonia* Osbeck Through Nucellar Embryo Culture. *J. of Bio. Sc.*2(1): 6-8.

Kour K. dan B. Singh, 2012. *In Vitro* Multiplication of Rough Lemon (*Citrus jambhiri* Lush.). *Journal of Agriculture and Veterinary Science*.1 (4).



- Moore T.C. 1979. *Biochemistry and Physiology of Plant Hormon*. Springer-Verlag. New York.
- Rahmi I, I. Suliansyah dan T. Bustamam. 2010. Pengaruh Pemberian beberapa Konsentrasi BAP dan NAA Terhadap Multiplikasi Tunas Jeruk Kanci (*Citrus sp*) Secara *In Vitro*. *Jerami*. 3(3).
- Rosita SMD dan I. Darwati. 1996. Pengaruh Ekstrak Malt terhadap Pertumbuhan Saga di Pembibitan Di Dalam: *Proseding Simposium Nasional I Tumbuhan Obat dan Aromatik APINMAP*. Balai penelitian Rempah dan Obat. Bogor. Hlm. 381-386.
- Samanhudi T, S. Amalia dan R. Muji. 2010. *In Vitro* Axillary Bud Multiplication of *Citrus nobilis* Lour. in Indonesia. *Journal of Life Sciences*. 4(4)
- Sandra E. 2012. *Cara Memahami dan Menguasai Kultur Jaringan Skala Rumah Tangga*. IPB Press. Bogor.
- Setiawan AI dan Trisnawati Y. 2003. *Peluang Usaha dan Pembudidayaan Jeruk Siam*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Simamora L. 2012. *Multiplikasi Tunas In Vitro Jeruk Siam (Citrus nobilis Lour.) asal Kampar dengan Pemberian BAP dan NAA*. [Skripsi]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Riau.
- Wattimena GA, LW Gunawan, NA Mattjik, E Syamsudin, NMA Wiendi, A Ernawati. 1992. *Bioteknologi Tanaman*. IPB. Bogor.
- Winarto D. 2009. *Memajukan Bengkoang Prembun*. Harian Suara merdeka. Diakses Tanggal 5 mei 2012.
- Yusnita. 2003. *Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara In Vitro*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Zulkarnain. 2009. *Solusi Perbanyak Tanaman Budidaya Kultur Jaringan Tanaman*. Bumi Aksara. Jakarta.