
JURNAL METAMORFOSA
Journal of Biological Sciences
ISSN: 2302-5697
<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

INDUKSI PERTUMBUHAN TUNAS DARI EKSPLAN ANGGREK *Dendrobium Heterocarpum* Lindl. DENGAN PEMBERIAN HORMON ZEATIN DAN NAA

INDUCING SHOOT GROWTH OF *Dendrobium Heterocarpum* Lindl. USING ZEATIN AND NAA HORMONE

Ni Luh Putu Kayika Febryanti*, Made Ria Defiani, Ida Ayu Astarini

Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Udayana

Jln. Kampus Bukit Jimbaran, Bali, Indonesia

**Email: fkayika@yahoo.com*

INTISARI

Anggrek *Dendrobium heterocarpum* Lindl. kini mulai sulit ditemukan akibat adanya eksploitasi sehingga kelangkaan anggrek spesies ini merupakan permasalahan yang harus segera diatasi. Salah satu solusi dalam perbanyak anggrek *D. heterocarpum* Lindl. adalah dengan teknik kultur *in vitro*. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh kombinasi antara hormon Zeatin dan NAA pada media dasar Murashige dan Skoog (MS) terhadap multiplikasi tunas anggrek. Penelitian dilaksanakan pada November 2015 hingga Maret 2016 di Laboratorium Kultur Jaringan Tumbuhan, Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Udayana. Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 20 kombinasi perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan terdiri atas penambahan Zeatin dan NAA dengan 5 konsentrasi Zeatin (0, 0,1, 0,5, jagung manis dan jagung hibrida sebagai Zeatin alami); 4 konsentrasi NAA (0, 0,05, 0,1 dan 0,5). Data berupa jumlah tunas, jumlah akar dan vigor eksplan. Data kuantitatif berupa jumlah daun dan tinggi tunas pada umur 12 MST dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan jika berbeda nyata diuji lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Media Z_5N_3 berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun dan tinggi tunas serta media terbaik dalam pertumbuhan jumlah akar. Kombinasi hormon yang mampu merangsang multiplikasi tunas baru anggrek terbaik adalah pada media Z_4N_3 dan Z_5N_1 .

Kata kunci: multiplikasi tunas, kultur in vitro, D. heterocarpum Lindl., hormon tumbuh

ABSTRACT

Dendrobium heterocarpum Lindl. is a native orchid in Indonesia. Its population continue to decline due to unsustainable exploitation. One solution to increase its population is via *in vitro* technique propagation. This research aimed to determine effect of hormone addition (Zeatin and NAA) to induce shoot multiplication of *D. heterocarpum* Lindl. grown in Murashige and Skoog (MS) basic medium. The research was conducted in Tissue Culture Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Science, Udayana University from November 2015 until March 2016. The experiment employed Completely Randomized Design (CRD) with 20 combinations of treatments, with three replicates each treatment. The treatment werer addition of Zeatin and NAA, with five concentrations of Zeatin (0, 0.1, 0.5, sweet corn and hybrids corn as the natural Zeatin); four NAA concentrations (0,

0.05, 0.1 and 0.5). Variable recorded include such as the number of shoots, roots and explant's vigor. The quantitative data which include number of leaves and shoots after 12 weeks, were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA); and if significantly different, tested further using Duncan Multiple Range Test (DMRT) at 5% level. Z₅N₃ medium revealed significantly different on amount of leaves and shoot height and also the best medium on amount of roots. Best hormone combination that can induce multiplication of new shoots are medium Z₄N₃ and Z₅N₁.

Keywords: shoots multiplication, in vitro technique, D. heterocarpum Lindl., plant hormone

PENDAHULUAN

Dendrobium merupakan salah satu jenis anggrek yang saat ini paling populer diperjualbelikan karena bentuk dan warna bunganya bervariasi. Bunga Dendrobium memiliki tangkai bunga tegak dengan jumlah kuntum bunga pertangkai 10-15 kuntum bunga, berwarna cerah dan waktu segar bunga (*shelf life*) mencapai 3-4 bulan (Nurmalinda *et al.*, 2011).

Dendrobium heterocarpum Lindl. merupakan salah satu jenis anggrek Dendrobium yang memiliki penampilan unik dan aroma yang khas. Anggrek ini dapat ditemukan di kawasan India, Indonesia, Laos, Thailand, Malaysia, Myanmar dan Nepal dan sedang banyak diburu kolektor anggrek (Pimda dan Bunnag, 2010). Hal ini menyebabkan terjadinya kelangkaan anggrek *D. heterocarpum* Lindl (Setiawati, 2015).

Kelangkaan anggrek *D. heterocarpum* Lindl. berdampak pada sulitnya melakukan perbanyakan tanaman. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan teknik perbanyakan anggrek melalui kultur *in vitro*. Setelah melakukan penanaman biji secara *in vitro*, dapat dilakukan tahapan selanjutnya yaitu subkultur eksplan.

Subkultur merupakan salah satu tahapan yang perlu dilakukan untuk menjamin tanaman selalu mendapat hara yang cukup untuk pertumbuhan yang optimal serta dapat membentuk tunas dan akar dengan kombinasi dan konsentrasi hormon yang sesuai (Prasetyo, 2009).

Hormon selalu diberikan dalam media kultur *in vitro* untuk mengarahkan pertumbuhan dan perkembangan eksplan. Keseimbangan antara hormon sitokinin dan auksin akan mengatur terbentuknya akar, tunas dan kalus (Ali,

2007). Ada beberapa jenis sitokinin, diantaranya adalah Zeatin.

Zeatin merupakan salah satu kelompok hormon sitokinin yang tergolong alami dan dapat diisolasi dari buah jagung. Ekstrak jagung mengandung asam amino, karbohidrat, vitamin, serta hormon Zeatin yang dapat memenuhi unsur hara yang diperlukan oleh tanaman (Damiska *et al.*, 2015). NAA merupakan kelompok hormon auksin yang dapat merangsang pembelahan dan pembesaran serta menyebabkan pertumbuhan pucuk-pucuk baru (Zulkarnain, 2009).

Hingga saat ini belum pernah dilaporkan multiplikasi eksplan *D. heterocarpum* Lindl. dengan penambahan kombinasi hormon Zeatin dan NAA. Penelitian dengan kombinasi hormon tersebut perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh kombinasi hormon Zeatin dan NAA dalam membentuk tunas serta organogenesis sebagai upaya perbanyakan anggrek spesies di Indonesia.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Tempat Penelitian

Eksplan berupa tunas dari semai anggrek *D. heterocarpum* Lindl. berusia 8 bulan diperoleh dari Laboratorium Kultur Jaringan UPT. Balai Benih Induk Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Bali (BBITPH), Luwus.

Penanaman eksplan dilakukan dengan mengukur eksplan 0,5-0,6 cm yang kemudian ditanam di media perlakuan. Penanaman eksplan dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Udayana pada bulan November 2015 sampai Maret 2016.

Pembuat Larutan Stok (Zeatin dan NAA)

Pembuatan larutan stok NAA 100 mg/L dilakukan dengan penimbangan bubuk NAA sebanyak 10 mg lalu ditetesi larutan KOH 1 N hingga bubuk NAA larut.

Selanjutnya ditambahkan aquades hingga volumenya mencapai 100 ml. Pembuatan larutan stok Zeatin 1000 mg/L dilakukan dengan penimbangan bubuk Zeatin sebanyak 10 mg dan ditetesi larutan HCl 1 N hingga bubuk Zeatin larut. Selanjutnya ditambahkan aquades hingga volumenya mencapai 10 ml. Stok hormon disimpan dalam tabung *Eppendorf*, diberi label dan disimpan dalam lemari pendingin (Zulkarnain, 2009).

Z ₁ N ₁	Zeatin 0 mg/L + NAA 0 mg/L	Z ₃ N ₃	Zeatin 0,5 mg/L + NAA 0,1 mg/L
Z ₁ N ₂	Zeatin 0 mg/L + NAA 0,05 mg/L	Z ₃ N ₄	Zeatin 0,5 mg/L + NAA 0,5 mg/L
Z ₁ N ₃	Zeatin 0 mg/L + NAA 0,1 mg/L	Z ₄ N ₁	50 g jagung manis + NAA 0 mg/L
Z ₁ N ₄	Zeatin 0 mg/L + NAA 0,5 mg/L	Z ₄ N ₂	50 g jagung manis + NAA 0,05 mg/L
Z ₂ N ₁	Zeatin 0,1 mg/L + NAA 0 mg/L	Z ₄ N ₃	50 g jagung manis + NAA 0,1 mg/L
Z ₂ N ₂	Zeatin 0,1 mg/L + NAA 0,05 mg/L	Z ₄ N ₄	50 g jagung manis + NAA 0,5 mg/L
Z ₂ N ₃	Zeatin 0,1 mg/L + NAA 0,1 mg/L	Z ₅ N ₁	50 g jagung hibrida + NAA 0 mg/L
Z ₂ N ₄	Zeatin 0,1 mg/L + NAA 0,5 mg/L	Z ₅ N ₂	50 g jagung hibrida + NAA 0,05 mg/L
Z ₃ N ₁	Zeatin 0,5 mg/L + NAA 0 mg/L	Z ₅ N ₃	50 g jagung hibrida + NAA 0,1 mg/L
Z ₃ N ₂	Zeatin 0,5 mg/L + NAA 0,05 mg/L	Z ₅ N ₄	50 g jagung hibrida + NAA 0,5 mg/L

Analisis Data

Data kuantitatif berupa jumlah tunas, jumlah akar, jumlah daun dan tinggi tunas pada umur 12 MST. Jumlah daun dan tinggi tunas dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan jika berbeda nyata diuji lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL

Jumlah Akar

Akar baru mulai terbentuk pada 12 MST dan baru terbentuk satu akar per eksplan. Kombinasi antara Zeatin dan NAA yang eksplannya mengalami pertumbuhan akar terbanyak ada pada media Z₅N₃, yaitu terbentuk 1 akar pada 9 eksplan berbeda. Media Z₃N₂ menunjukkan pertumbuhan 1 akar pada satu eksplan, media Z₄N₁ dan Z₄N₄ 1 akar pada tiga eksplan, media Z₃N₄ dan Z₄N₂ 1 akar pada lima eksplan, media Z₅N₁ dan Z₅N₄ 1 akar pada tujuh

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi Zeatin yang terdiri dari 5 konsentrasi yaitu 0 (kontrol); 0,1 mg/L, 0,5 mg/L, ekstrak jagung manis 50 g/L dan ekstrak jagung hibrida 50 g/L sebagai Zeatin alami. Faktor kedua adalah 4 konsentrasi NAA yaitu yaitu 0 (kontrol); 0,05 mg/L, 0,1 mg/L, 0,5 mg/L. Diperoleh 20 kombinasi perlakuan dan masing-masing kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga diperoleh 60 unit percobaan. Kombinasi perlakuan adalah sebagai berikut:

eksplan dan media Z₄N₂ 1 akar pada 8 eksplan. Media kombinasi antara Zeatin dan NAA lain yang digunakan belum menunjukkan pertumbuhan akar pada umur 12 MST.

Jumlah Daun

Hasil penelitian dari 20 kombinasi antara hormon Zeatin dan NAA dengan terhadap jumlah daun pada umur 12 MST pada Tabel 1.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi hormon Zeatin dan NAA berpengaruh nyata terhadap jumlah daun *D. heterocarpum* Lindl. pada umur 12 MST. Hasil penelitian menunjukkan jumlah daun terbanyak dihasilkan pada media Z₅N₃ dan yang terendah pada perlakuan Z₃N₁.

Perlakuan Z₃N₁ memiliki jumlah daun yang lebih rendah dari kontrol. Hasil penelitian pada jumlah daun yang terbanyak ditunjukkan oleh media Z₅N₃ dan yang terendah pada perlakuan Z₃N₁.

Tabel 1. Pengaruh kombinasi hormon Zeatin dan NAA terhadap jumlah daun pada umur 12 MST

No.	Perlakuan	Jumlah daun \pm s.d.
1.	Z ₁ N ₁ (Kontrol)	3,00 \pm 0,00 bc
2.	Z ₁ N ₂	3,08 \pm 0,14 bcd
3.	Z ₁ N ₃	3,00 \pm 0,00 bc
4.	Z ₁ N ₄	3,16 \pm 0,28 bcde
5.	Z ₂ N ₁	3,16 \pm 0,14 bcde
6.	Z ₂ N ₂	2,83 \pm 0,82 b
7.	Z ₂ N ₃	3,50 \pm 0,50 bcde
8.	Z ₂ N ₄	2,75 \pm 0,66 ab
9.	Z ₃ N ₁	2,00 \pm 0,00 a
10.	Z ₃ N ₂	3,25 \pm 0,25 bcde
11.	Z ₃ N ₃	2,66 \pm 0,14 ab
12.	Z ₃ N ₄	2,75 \pm 0,25 ab
13.	Z ₄ N ₁	3,91 \pm 0,14 def
14.	Z ₄ N ₂	4,75 \pm 0,43 gh
15.	Z ₄ N ₃	4,00 \pm 0,66 efg
16.	Z ₄ N ₄	3,83 \pm 0,52 cdef
17.	Z ₅ N ₁	4,75 \pm 1,08 gh
18.	Z ₅ N ₂	4,00 \pm 0,50 efg
19.	Z ₅ N ₃	5,16 \pm 0,14 h
20.	Z ₅ N ₄	4,58 \pm 0,90 fgh

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak ada beda nyata pada DMRT taraf 5%. Sd = standar deviasi

Tinggi Tunas

Hasil penelitian dari 20 kombinasi antara hormon Zeatin dan NAA terhadap jumlah daun pada umur 12 MST dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kombinasi hormon Zeatin dan NAA berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas *D*.

heterocarpum Lindl. pada umur 12 MST. Hasil penelitian menunjukkan tinggi tunas yang tertinggi yaitu 2.5 cm pada media Z₅N₃ dan yang terendah adalah Z₂N₂ yaitu 0,5 cm. Perlakuan terbaik yaitu dengan kombinasi penambahan jagung hibrida dengan NAA 0,1 mg/L.

Tabel 2. Pengaruh 20 Kombinasi Hormon Zeatin dan NAA terhadap Tinggi Tunas pada Umur 12 MST

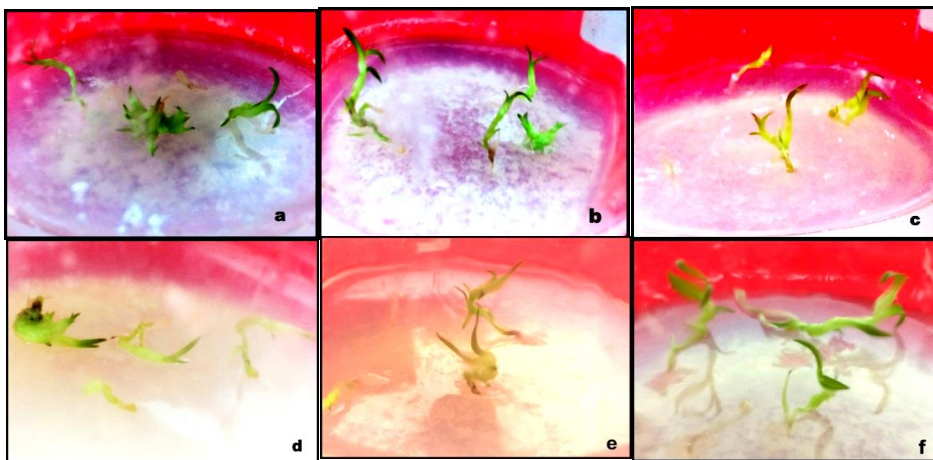
No.	Perlakuan	Tinggi tunas \pm Sd
1.	Z ₁ N ₁ (Kontrol)	1,03 \pm 0,27 bcdef
2.	Z ₁ N ₂	1,04 \pm 0,24 bcdef
3.	Z ₁ N ₃	0,81 \pm 0,19 abc
4.	Z ₁ N ₄	0,85 \pm 0,14 abcd
5.	Z ₂ N ₁	1,02 \pm 0,11 bcdef
6.	Z ₂ N ₂	0,65 \pm 0,18 a
7.	Z ₂ N ₃	1,22 \pm 0,30 def
8.	Z ₂ N ₄	0,73 \pm 0,20 abc
9.	Z ₃ N ₁	0,71 \pm 0,05 ab
10.	Z ₃ N ₂	1,29 \pm 0,10 ef
11.	Z ₃ N ₃	0,96 \pm 0,04 abcde
12.	Z ₃ N ₄	0,84 \pm 0,04 abcd
13.	Z ₄ N ₁	1,20 \pm 0,15 def
14.	Z ₄ N ₂	1,27 \pm 0,24 ef
15.	Z ₄ N ₃	1,06 \pm 0,07 bcdef
16.	Z ₄ N ₄	1,10 \pm 0,11 cdef
17.	Z ₅ N ₁	1,22 \pm 0,20 def
18.	Z ₅ N ₂	1,36 \pm 0,37 fg
19.	Z ₅ N ₃	1,65 \pm 0,29 g
20.	Z ₅ N ₄	1,10 \pm 0,06 cdef

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak ada beda nyata pada DMRT taraf 5%. Sd = standar deviasi.

Jumlah Tunas

Jumlah tunas adalah salah satu faktor penting untuk menunjukkan keberhasilan tahapan multiplikasi dalam pertumbuhan dan perkembangan eksplan. Berdasarkan hasil pengamatan pada 20 kombinasi perlakuan antara hormon Zeatin dan NAA, pertumbuhan tunas baru terjadi pada umur 12 MST. Berdasarkan hasil pengamatan secara individu, peningkatan jumlah tunas tertinggi ada pada media Z_4N_3 , yaitu terdapat 4 tunas/eksplan pada dua individu dan

Z_5N_1 , yaitu terdapat 8 tunas/eksplan pada satu individu. Media Z_5N_3 menunjukkan pertumbuhan 2 tunas/eksplan di dua individu. Dua tunas/eksplan juga teramati di dua individu pada Z_5N_4 dan 2 tunas/eksplan pada satu individu di media Z_4N_4 . Media kombinasi antara Zeatin dan NAA lain yang digunakan belum menunjukkan multiplikasi tunas pada umur 12 MST. Gambar 1 menunjukkan pertumbuhan tunas *D. heterocarpum* Lindl. umur 12 MST.



Gambar 1. Tunas *D. heterocarpum* Lindl. umur 12 MST

Keterangan: Tunas bermultiplikasi. (a) 8 tunas pada media Z_5N_1 , (b) 2 tunas pada media Z_5N_3 , (c) 2 tunas pada media Z_4N_4 , (d) 4 tunas pada media Z_4N_3 , (e) 2 tunas pada media Z_5N_4 , dan (f) 1 tunas pada media Z_5N_3 .

PEMBAHASAN

Jumlah akar, jumlah daun dan tinggi tunas merupakan indikasi adanya pertumbuhan pada eksplan sebagai respon tanaman terhadap media. Terbentuknya akar merupakan salah satu tanda keberhasilan perbanyakannya *in vitro*. Pengakaran adalah fase dimana akar eksplan mulai tumbuh yang menandai bahwa proses penanaman yang dilakukan mulai berjalan dengan baik (Prasetyo, 2009). Berdasarkan hasil penelitian, akar baru terbentuk pada 12 MST. Hal ini dapat terjadi karena dipengaruhi oleh ukuran dan umur eksplan. Ukuran 1,5-2 cm merupakan ukuran yang telah siap untuk pertumbuhan akar. Ukuran eksplan yang digunakan berkisar antara 0,5-0,6 cm sehingga akar baru mulai terinduksi pada 12

MST saat ukuran eksplan mencapai 1.5 cm (Suryandari, 1998).

Akar terbanyak terbentuk pada media Z_5N_3 . Akar adalah organ yang pertumbuhannya dipengaruhi oleh hormon auksin. Konsentrasi NAA sangat menentukan pembentukan akar pada eksplan karena NAA merupakan kelompok auksin yang berperan dalam menginduksi pembelahan sel sehingga terbentuk akar (Panjaitan, 2005). Hormon NAA pada konsentrasi 0,1 mg/L yang ditambah ekstrak jagung hibrida mampu membentuk akar. Munculnya akar diduga disebabkan oleh masih tingginya auksin yang terdapat dalam eksplan (auksin endogen) sehingga walaupun ditambahkan auksin secara eksogen dengan konsentrasi rendah akan dapat membentuk akar (Agustina, 2002).

Daun juga merupakan organ yang penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Setelah munculnya tunas dan akar, pada periode tertentu daun akan mulai muncul sehingga tanaman dapat melakukan fotosintesis. Hasil penelitian menunjukkan jumlah daun terbanyak dihasilkan pada media Z_5N_3 . Kandungan Zeatin pada jagung hibrida dan NAA 0,1 mg/L diduga sudah cukup untuk menginduksi pertumbuhan daun. Pembentukan daun pada kultur jaringan dipengaruhi oleh hormon sitokinin. Menurut Kasutjianingati *et al.* (2010) penambahan Zeatin pada media dapat mendorong meningkatnya jumlah daun pada eksplan. Pada rasio sitokinin yang lebih tinggi dibandingkan auksin meningkatkan jumlah daun pada eksplan.

Media Z_3N_1 dan Z_2N_2 memiliki jumlah daun yang lebih rendah dari kontrol. Kedua media ini mengandung sitokinin yang lebih tinggi dari auksin tapi tidak mampu membentuk daun yang optimum. Hal ini diduga pada eksplan terdapat kandungan auksin endogen. Auksin endogen yang terdapat di dalam eksplan berakumulasi dengan auksin yang diberikan, sehingga perimbangan auksin dan sitokinin tidak sesuai dengan yang dikehendaki. Selain itu, adanya perbedaan fase pertumbuhan, kondisi fisiologis, kemampuan tanaman dalam mengabsorpsi hormon berpengaruh terhadap respon pertumbuhan tanaman terutama daun (Untari dan Puspaningtyas, 2006).

Jagung merupakan bahan alami yang mengandung Zeatin golongan sitokinin yang berfungsi dalam pembelahan sel, menghambat degradasi klorofil dan penuaan sehingga terjadi peningkatan tinggi tunas. Butir jagung juga mengandung vitamin dan berbagai mineral esensial, seperti K, Na, P, Ca, dan Fe (Suarni dan Widowati, 2007). Adanya nutrisi yang cukup menyebabkan energi yang dihasilkan cukup besar untuk mendorong pemanjangan sel dan akan merangsang pertumbuhan.

Tinggi tunas terbaik juga dipengaruhi oleh penambahan auksin 0,1 mg/L. Auksin adalah hormon yang terdapat pada apikal yang merangsang tunas dapat terus tumbuh ke atas. Penambahan NAA 0,1 mg/L diduga sudah cukup bersama auksin endogen untuk memacu pertumbuhan tinggi tunas. Penambahan NAA

yang lebih dari 0,1 mg/L justru menghasilkan tinggi tunas yang lebih pendek. Hal ini sesuai dengan Paramartha *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa auksin eksogen dengan konsentrasi tinggi menyebabkan persaingan dengan auksin endogen untuk mendapatkan kedudukan penerima sinyal membran sel sehingga menghambat pertumbuhan dan perkembangan sel.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa multiplikasi tunas terbaik diperoleh pada media yang mengandung jagung manis maupun hibrida. Jagung manis dan jagung hibrida merupakan bahan alami yang mengandung Zeatin yang dapat merangsang pertumbuhan tunas *D. heterocarpum* Lindl. (Veach *et al.*, 2003). Multiplikasi tunas terjadi pada 3 media yang mengandung jagung hibrida dan 2 yang mengandung jagung manis. Kandungan gula yang lebih rendah pada jagung hibrida menyebabkan multiplikasi tunas lebih baik. Hal ini dapat disebabkan akibat pada media yang ditambahkan jagung manis mengandung gula yang terlalu tinggi karena pada saat pembuatan media juga ditambahkan gula. Jagung selain mengandung Zeatin dan gula juga mengandung unsur Nitrogen, Kalium, Sulfur dan Besi. N, K, S dan Fe, merupakan unsur yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan jaringan selama fase vegetatif tanaman. Unsur N, K, S dan Fe yang diperoleh dari jagung dapat melengkapi kebutuhan regenerasi tunas yang mungkin tidak cukup didapatkan dari media MS.

Konsistensi perolehan tunas ditingkat subkultur sangat ditentukan oleh komposisi hormon auksin dan sitokinin pada media yang digunakan. Konsentrasi sitokinin dan auksin akan menentukan arah pertumbuhan dan perkembangan eksplan dan selanjutnya akan mempengaruhi total tunas. Diduga kandungan Zeatin pada jagung manis maupun hibrida sudah cukup bersama konsentrasi NAA 0-0,5 mg/L untuk pembentukan tunas. Konsentrasi NAA 0-0,5 mg/L diduga cukup karena NAA diperlukan dalam jumlah lebih sedikit dibandingkan sitokinin dalam pembentukan tunas (Herawan dan Ismail, 2009). Kombinasi Zeatin dan NAA pada konsentrasi tersebut aktif berperan dalam penggandaan tunas sampai jangka waktu akhir

pengamatan, meskipun jumlah tunas yang terbentuk pada awal pengamatan masih rendah (Kasutjaningati *et al.*, 2010).

KESIMPULAN

Media Z₅N₃ (50 g jagung hibrida + NAA 0,1 mg/L) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun dan tinggi tunas serta merupakan media terbaik dalam pertumbuhan jumlah akar. Kombinasi hormon yang mampu merangsang multiplikasi tunas baru anggrek adalah media Z₄N₃ (Zeatin 0,5 mg/L + NAA 0,5 mg/L) dan Z₅N₁ (50 g jagung hibrida + NAA 0 mg/L).

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis berterimakasih kepada Dr. Dra. Eniek Kriswiyanti, M.Si, Ni Luh Arpiwi S.Si., M.Sc., Ph.D dan Dr. Ni Luh Suriani, S.Si., M.Si atas masukan dan saran yang diberikan dalam penelitian dan penulisan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. 2002. Nutrisi Tanaman. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ali, G. 2007. Callus Induction and *In Vitro* Complete Plant Regeneration of Different Cultivars of Tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) on Media of Different Hormonal Concentration. *Biotechnology*. 6 (4): 561-566.
- Damiska, S. R. S. Wulandari dan H. Darwati. 2015. Penambahan Ragi dan Ekstrak Biji Jagung Terhadap Pertumbuhan Tunas Manggis Secara *In Vitro*. *Jurnal Hutan Lestari*. 3(1): 35-42.
- Kasutjaningati, R. Poerwanto, N. Khumaida, D. Efendi. 2010. Kemampuan Pecah Tunas dan Kemampuan Berbiak *Mother Plant* Pisang Rajabulu (AAB) dan Pisang Tanduk (AAB) dalam Medium Inisiasi *In Vitro*. *Agriplus*. 20(1): 09-17.
- Nurmalinda, S. Kartikaningrum, N. Q. Hayati, dan D. Widyastoety. 2011. Preferensi Konsumen terhadap Anggrek Phalaenopsis, Vanda, dan Dendrobium. *J. Hort*. 21(4): 372-384.
- Paramartha, A. I., D. Ermavitalini dan S. Nurfadilah. 2012. Pengaruh Penambahan Konsentrasi ZPT NAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Biji *Dendrobium taurulinum* J.J. Smith Secara *In Vitro*. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 1 (1): 40-43.
- Pimda, W. and S. Bunnag. 2010. Cryopreservation of *Dendrobium heterocarpum* Lindl. Via Encapsulation – Dehydration Method. *J. Elba Bioflux*. 2(1): 7-14.
- Prasetyo, C. H. 2009. Teknik Kultur Jaringan Anggrek *Dendrobium* sp. di Pembudidayaan Anggrek Widorokandang Yogyakarta (Skripsi). Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Setiawati, Y. 2015. Perbanyak Anggrek *Dendrobium heterocarpum* Lindl. Secara *In Vitro* dengan Media yang Berbeda (Skripsi). Bali: Universitas Udayana.
- Suarni dan S. Widowati. 2007. Struktur, Komposisi, dan Nutrisi Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Suryandari, E. Y. 1998. Pengaruh Klon, Media Dasar, Zat Pengatur Tumbuh IBA dan Arang Aktif Terhadap Induksi Perakaran *Eucalyptus daglupta* Blume *In Vitro* (Skripsi). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Untari, R. dan D. W. Puspitaningtyas. 2006. Pengaruh Bahan Organik dan NAA Terhadap Pertumbuhan Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) dalam Kultur *In Vitro*. *Biodiversitas*. 7(3): 344-348.
- Veach, Y. K., R.C. Martin., W.S. David., M.J. Melbeck., R. Vankova and M.C. Mok. 2003. O-glucosylation of Cis-Zeatin in Maize. Characteration of Genes, Enzymes and Endogenous Cytocikinins. *Plant Physiology*. 131: 1374-1380.
- Zulkarnain. 2009. Kultur Jaringan Tanaman; Solusi Perbanyak Tanaman Budidaya. Bumi Aksara. Jakarta.