

**MULTIPLIKASI ANGGREK *Dendrobium* sp. DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK JAGUNG (*Zea mays*) DAN NAPHTHALAENE ACETIC ACID (NAA) SECARA *IN VITRO******In Vitro* Multiplication of *Dendrobium* sp. With The Addition of Corn Extract (*Zea mays*) and Napthalane Acetic Acid (NAA)**

Desy Herawati*, Mukarlina, Zulfa Zakiah

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Kalimantan Barat, 78124, Indonesia*Corresponding author: desy.herawati18@gmail.com**Abstrak**

Upaya perbanyak *Dendrobium* secara konvensional memerlukan waktu yang lama untuk penyediaan bibit. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk memperbanyak anggrek *Dendrobium* adalah melalui multiplikasi tunas secara *in vitro* dengan penambahan ekstrak jagung dan *Napthalaene Acetic Acid* (NAA) pada media kultur. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak jagung dan NAA terhadap multiplikasi dan pertumbuhan tunas anggrek *Dendrobium*. Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan di Laboratorium Kultur Jaringan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor. Faktor pertama konsentrasi NAA dengan 4 taraf (0M; 10^{-7} M; 5×10^{-7} M; dan 10^{-6} M) dan faktor kedua konsentrasi ekstrak jagung dengan 6 taraf (0%; 2,5%; 5%; 7,5%; 10%; dan 12,5%) perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak jagung, NAA serta kombinasi ekstrak jagung dan NAA memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah tunas, jumlah daun serta jumlah akar. Perlakuan 10^{-6} M NAA + 10% ekstrak jagung menghasilkan multiplikasi tunas terbaik dengan jumlah tunas 8,67 buah. Perlakuan 10^{-6} M NAA + 5% ekstrak jagung menghasilkan jumlah daun terbanyak yaitu 11,33 helai dan perlakuan 5×10^{-7} M NAA + 12,5% ekstrak jagung menghasilkan jumlah akar terbanyak yaitu 3,00 buah.

Kata kunci: Multiplikasi, *Dendrobium* sp., Ekstrak Jagung, NAA, *In vitro*.**Abstract**

One alternative way to do it is through multiplying its shoots using the *in vitro* method by adding corn extract and *Napthalaene Acetic Acid* (NAA) on the culture media. The purpose of this study was to determine the effect of giving corn extract and NAA to the multiplication and growth of *Dendrobium* orchid buds. This research was conducted for 3 months at the Biological Network Culture Laboratory of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Tanjungpura University. This study uses a completely randomized design (CRD) with two factors. The first factor is concentration NAA (0M; 10^{-7} M; 5×10^{-7} M; and 10^{-6} M) and the second factor is concentration corn extract (0%; 2.5%; 5%; 7.5%; 10%; and 12.5%) repeated for 3 times. The results showed that the giving and the combination of corn extract and NAA had a significant effect on the number of shoots, number of leaves and number of roots. NAA treatment of 10^{-6} M + 10% corn extract produced the best multiplication of shoots with 8.67 buds. The NAA treatment of 10^{-6} M + 5% corn extract resulted the highest number of leaves, 11.33 strands and the NAA treatment of 5×10^{-7} M + 12.5% corn extract produced the highest number of roots, 3.00 pieces.

Keywords: Multiplication, *Dendrobium* sp., Corn Extract, NAA, *in vitro*

Pendahuluan

Anggrek (*Orchidaceae*) mempunyai 25.000-30.000 spesies tanaman di dunia dan terdapat 5.000 spesies di antaranya adalah anggrek *Dendrobium* (Yusnita, 2003). *Dendrobium* merupakan salah satu spesies anggrek di Indonesia yang paling digemari masyarakat dan mempunyai nilai komoditas ekspor dan impor yang tinggi. *Dendrobium* memiliki keistimewaan di antaranya, warna bunga yang bervariasi, batang yang lentur sehingga mudah dirangkai, mahkota bunga yang tidak mudah rontok dan kesegaran bunga yang dapat bertahan lama (Bey, *et al*, 2006 ; Sarwono, 2002). Upaya perkembangbiakan anggrek *Dendrobium* dengan teknik konvensional sulit dilakukan dan memerlukan waktu yang lama untuk penyediaan bibit (Darmono, 2003). Metode alternatif untuk memperbanyak anggrek melalui kultur *in vitro* dapat menyediakan tanaman dalam jumlah banyak, seragam, serta waktu yang relatif singkat. Keberhasilan dalam teknik *in vitro* dipengaruhi beberapa faktor yaitu, komposisi media tanam yang mengandung unsur hara makro, mikro, vitamin dan penambahan zat pengatur tumbuh (zpt) yang sesuai dengan jenis eksplan dan tujuan kultur (Conger, 1980).

Zat pengatur tumbuh (zpt) dapat diperoleh dari senyawa organik maupun sintetik. Salah satu sumber zpt organik adalah ekstrak biji jagung. Hasil penelitian Paqalla *et al.*, (2015) membuktikan bahwa ekstrak biji jagung mengandung zpt yaitu zeatin (sitokinin) 53,94 ppm, auksin 1,67 ppm dan giberelin 41,23 ppm. Biji jagung juga mengandung vitamin dan berbagai hara makro dan mikro esensial, seperti K, Na, P, Ca, dan Fe yang diperlukan untuk pertumbuhan (Suarni dan Widowati, 2007).

Beberapa penelitian menggunakan bahan organik ke dalam media kultur anggrek telah dilakukan. Hartati (2010) melaporkan bahwa penambahan ekstrak jagung ke dalam media *Murashige* dan *Skoog* (MS) memberikan pengaruh nyata terhadap waktu munculnya akar dan panjang akar anggrek hasil persilangan antara ♀ *Phalaeonopsis pinlongcinderela* × ♂ *Phalaeonopsis joanekileup*. Hasil penelitian Tuhuteru *et al.*, (2012), menunjukkan bahwa penambahan air kelapa sebanyak 100 ml/l ke dalam media MS berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tunas dan akar, tinggi dan bobot basah plantlet *Dendrobium anosmum*. Penelitian Rosyidah (2014), kombinasi ekstrak bahan alami kecambah jagung dengan media *Vacin and Went* (VW) mampu menghasilkan interaksi yang baik dalam meningkatkan jumlah plantlet, tunas dan akar plantlet anggrek *Dendrobium sp.* dan *Onchidium sp.* Febryanti *et al.*, (2017) melaporkan bahwa penambahan zeatin alami dalam bentuk ekstrak jagung manis muda (50g) dan 0,1 mg/l NAA ke dalam media MS merupakan kombinasi perlakuan terbaik yang mampu merangsang multiplikasi tunas baru anggrek *Dendrobium heterocarpum*.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dan adanya kondisi permintaan tanaman anggrek di pasaran meningkat, namun tidak diimbangi dengan ketersediaan bibit anggrek yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pasar, maka penelitian penambahan ekstrak biji jagung dan NAA terhadap pertumbuhan dan multiplikasi anggrek *Dendrobium* pada media MS perlu dilakukan.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan (Juni - September 2019) di Laboratorium Kultur Jaringan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor yaitu faktor konsentrasi Zpt NAA (N) yang terdiri dari 4 taraf konsentrasi (0 M; 10^{-7} M; 5×10^{-7} M; dan 10^{-6} M) dan faktor ekstrak jagung (J) dengan 6 taraf konsentrasi (0%; 2,5%; 5%; 7,5%; 10%; dan 12,5%). Masing-masing perlakuan diulang 3.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah autoklaf, botol kultur beserta tutup, bunsen, cawan petri, gelas piala 250 ml dan 1000 ml, *hot plate*, kompor, *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFB), magnetic stirrer, pH indicator, pinset, pisau scalpel, pipet ukur, timbangan analitik dan tisu.

Bahan yang digunakan Anggrek *Dendrobium* sp. hasil kultur yang diperoleh dari UPTD Agribisnis *Aloe Vera Center* Pontianak, ekstrak biji jagung (dari jagung berumur 68-75 HST), larutan stok hara media

Prosedur Kerja

Pembuatan Larutan Ekstrak Jagung

Pembuatan ekstrak jagung dengan cara 500 gr biji jagung diblender kemudian hasilnya disaring sehingga menghasilkan ekstrak jagung 100%. Ekstrak jagung 100% selanjutnya diencerkan sesuai konsentrasi perlakuan.

Penanaman Eksplan Anggrek *Dendrobium* sp. Pada Media Multiplikasi

Eksplan yang digunakan yaitu tunas anggrek *Dendrobium* hasil kultur biji. Eksplan dikeluarkan dari botol kultur dan diletakkan pada cawan petri, tunas-tunas dipisahkan. Bagian daunnya di buang, selanjutnya ditanam pada media. Setiap media ditanam satu tunas anggrek *Dendrobium*. Botol-botol kultur yang berisi eksplan diberi label, kemudian disimpan di ruang inkubasi pada suhu ruangan 24-25°C selama 12 minggu.

Sub Kultur

Sub kultur dilakukan dengan interval waktu 4 minggu pada media baru dengan komposisi perlakuan media yang sama.

Parameter Pengamatan

Parameter pertumbuhan yang diamati pada penelitian ini, yaitu :

- Rerata jumlah tunas (buah)
- Rerata jumlah daun (helai)
- Rerata jumlah akar (buah)
- Rerata tinggi plantlet (cm)

Analisis Data

Analisis data menggunakan Analisis Varian (ANOVA) dua jalur dengan menggunakan SPSS'16 dan jika terdapat perbedaan nyata, pengujian dilanjutkan dengan uji Duncan taraf nyata 5% (Pramesiti, 2011).

Hasil dan Pembahasan

1. Jumlah Tunas

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan tunggal NAA ($F_{23,48}=32,365$ $p = 0,000$; ANOVA) dan perlakuan tunggal ekstrak jagung ($F_{23,48} =36,881$ $p = 0,000$; ANOVA) serta

perlakuan kombinasi ($F_{23,48} = 2,362$ $p = 0,000$; ANAVA) memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah tunas anggrek *Dendrobium* (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata jumlah tunas anggrek *Dendrobium* dengan penambahan NAA dan ekstrak jagung (*Zea mays*) pada kultur berumur 3 bulan.

Konsentrasi NAA (M)	Ekstrak Jagung (%)					
	0 (J1)	2,5 (J2)	5 (J3)	7,5 (J4)	10 (J5)	12,5 (J6)
0 (N1)	1,33 ^a	1,67 ^{ab}	2,67 ^{bcde}	2,33 ^{abcd}	4,67 ^{gh}	2,00 ^{abc}
10 ⁻⁷ (N2)	2,33 ^{abcd}	2,67 ^{bcde}	3,33 ^{defg}	3,67 ^{efg}	3,67 ^{efg}	2,33 ^{abcde}
5x10 ⁻⁷ (N3)	1,67 ^{abc}	2,67 ^{bcde}	3,00 ^{cde}	3,67 ^{efg}	3,67 ^{efgh}	2,67 ^{bcde}
10 ⁻⁶ (N4)	2,00 ^{abcd}	3,67 ^{efg}	4,33 ^{fgh}	5,33 ^{hi}	8,67ⁱ	3,00 ^{cde}

Keterangan: Faktor A, B dan AxB berbeda nyata. Angka-angka pada setiap baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji Duncan's taraf 5%.

Hasil analisis lanjut Duncan's menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi konsentrasi 10⁻⁶ M NAA + 10% ekstrak jagung (N4J5), tidak berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi 10⁻⁶ M NAA + 7,5% ekstrak jagung (N4J4), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Perlakuan kombinasi konsentrasi 10⁻⁶ M NAA + 10% ekstrak jagung (N4J5) memberikan jumlah tunas terbanyak yaitu 8,67 tunas (Tabel 1 dan Gambar 1). Perlakuan ekstrak jagung tertinggi 12,5% tanpa NAA (N1J6) serta perlakuan ekstrak jagung 12,5% dengan perlakuan NAA terendah 10⁻⁷ M (N2J6) juga memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan kontrol dan menghasilkan jumlah tunas yang sedikit (Tabel 1).



Gambar 1. Jumlah Tunas Anggrek *Dendrobium* pada Konsentrasi 10⁻⁶ M NAA + 10% Ekstrak Jagung (N4J5).

2. Jumlah Daun

Hasil analisis ANAVA menunjukkan perlakuan tunggal NAA ($F_{23,48}=27,713$ $p = 0,000$; ANAVA), serta perlakuan tunggal ekstrak jagung ($F_{23,48} = 2,781$ $p = 0,028$; ANAVA) dan perlakuan kombinasi ($F_{23,48} = 11,363$ $p = 0,000$; ANAVA) memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun anggrek *Dendrobium* (Tabel 2).

Tabel 2. Rerata jumlah daun anggrek *Dendrobium* dengan penambahan NAA dan ekstrak jagung (*Zea mays*) pada kultur berumur 3 bulan.

Konsentrasi NAA	Ekstrak Jagung (%)					
	0 (J1)	2,5 (J2)	5 (J3)	7,5 (J4)	10 (J5)	12,5 (J6)
0 (N1)	2,00 ^{ad}	3,33 ^{abc}	4,33 ^{bcde}	3,00 ^{ab}	3,7 ^{abcd}	6,00 ^{ergn}
10⁻⁷(N2)	7,33 ^{ghi}	3,33 ^{abc}	5,67 ^{defg}	7,33 ^{ghi}	8,00 ^{hi}	6,67 ^{fghi}
5x10⁻⁷(N3)	6,33 ^{efgh}	5,00 ^{bcdef}	5,67 ^{defg}	6,00 ^{efgh}	6,33 ^{efgh}	6,33 ^{efgh}
10⁻⁶(N4)	9,00 ^{jk}	8,67 ^{ij}	11,33^k	5,33 ^{cdefg}	4,67 ^{bcdef}	4,67 ^{bcdef}

Keterangan: Faktor A, B dan AxB berbeda nyata. Angka-angka pada setiap baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji Duncan's taraf 5%.

Hasil analisis lanjut Duncan's menunjukkan perlakuan kombinasi 10⁻⁶ M NAA + 5% ekstrak jagung (N4J3) berbeda nyata dengan kontrol, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan tunggal 10⁻⁶M NAA. Perlakuan 10⁻⁶ M NAA+ ekstrak jagung 5% (N4J3) menghasilkan jumlah daun terbanyak yaitu 11,33 helai. Konsentrasi 10⁻⁶ M (N4) NAA bila dikombinasikan dengan ekstrak jagung di atas 5%, akan memberikan hasil jumlah daun lebih sedikit (Tabel 2 dan Gambar 2).



Gambar 2 Jumlah Daun Anggrek *Dendrobium* pada Konsentrasi 10⁻⁶ M NAA + 5% Ekstrak Jagung (N4J3).

3. Jumlah Akar

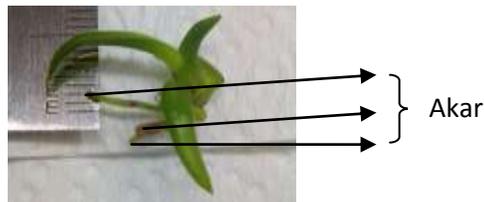
Hasil analisis ANAVA menunjukkan perlakuan tunggal NAA ($F_{23,48}=27,713$ $p = 0,000$; ANAVA), serta perlakuan tunggal ekstrak jagung ($F_{23,48} = 2,781$ $p = 0,028$; ANAVA) dan perlakuan kombinasi ($F_{23,48} = 11,363$ $p = 0,000$; ANAVA) memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah akar anggrek *Dendrobium* (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata jumlah akar anggrek *Dendrobium* dengan penambahan NAA dan ekstrak jagung (*Zea mays*) pada kultur berumur 3 bulan. Ekstrak jagung (*Zea mays*) pada kultur berumur 3 bulan

Konsentrasi	Ekstrak Jagung (%)						
	NAA	0 (J1)	2,5 (J2)	5 (J3)	7,5 (J4)	10 (J5)	12,5 (J6)
0 (N1)		0,33 ^a	0,67 ^{ab}	1,67 ^{abcde}	2,00 ^{bcde}	1,33 ^{abcd}	1,00 ^{abc}
10 ⁻⁷ (N2)		0,67 ^{ab}	1,00 ^{abc}	1,33 ^{abcd}	2,33 ^{cde}	1,67 ^{abcde}	1,33 ^{abcd}
5x10 ⁻⁷ (N3)		1,33 ^{abcd}	1,67 ^{abcde}	1,00 ^{abcd}	1,33 ^{abcde}	2,33 ^{cde}	3,00 ^e
10 ⁻⁶ (N4)		0,67 ^{ab}	1,33 ^{abcd}	1,67 ^{abcde}	2,67 ^{de}	1,33 ^{abcd}	1,00 ^{abc}

Keterangan: Faktor A, B dan AxB berbeda nyata. Angka-angka pada setiap baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji Duncan's taraf 5%.

Hasil analisis lanjut Duncan's menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi 5x10⁻⁷ M NAA + 12,5% ekstrak jagung (N3J6) berbeda nyata dengan kontrol, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan (N1J4, N2J4, N3J5 dan N4,J4). Perlakuan kombinasi 5x10⁻⁷M NAA + 12,5% ekstrak jagung (N3J6) menunjukkan hasil jumlah akar terbanyak yaitu 3,00 buah (Tabel 3 dan Gambar 3).



Gambar 3 Jumlah Akar Anggrek *Dendrobium* pada Konsentrasi 5x10⁻⁷M NAA + 12,5% Ekstrak Jagung (N3J6).

4. Tinggi Plantlet

Hasil analisis ANAVA menunjukkan perlakuan NAA $F_{23,48}=11,446$ $p = 0,000$; ANAVA), serta perlakuan ekstrak jagung ($F_{23,48}=10,875$ $p = 0,000$; ANAVA) memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi plantlet anggrek *Dendrobium*, sedangkan perlakuan kombinasi ($F_{23,48} = 0,029$ $p = 0,071$; ANAVA) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi plantlet anggrek *Dendrobium* (Tabel 4).

Tabel 4. Rerata tinggi plantlet anggrek *Dendrobium* dengan penambahan NAA dan ekstrak jagung (*Zea mays*) pada kultur berumur 3 bulan.

Konsentrasi NAA	Ekstrak Jagung (%)					
	0	2,5	5	7,5	10	12,5
0 (N1)	1,00 ^{ns}	1,47 ^{ns}	1,57 ^{ns}	1,63 ^{ns}	1,50 ^{ns}	1,47 ^{ns}
10 ⁻⁷ (N2)	1,50 ^{ns}	1,57 ^{ns}	1,60 ^{ns}	1,63 ^{ns}	1,67 ^{ns}	1,57 ^{ns}
5x10 ⁻⁷ (N3)	1,30 ^{ns}	1,33 ^{ns}	1,43 ^{ns}	1,67 ^{ns}	1,53 ^{ns}	1,43 ^{ns}
10 ⁻⁶ (N4)	1,53 ^{ns}	1,57 ^{ns}	1,63 ^{ns}	1,77 ^{ns}	1,83 ^{ns}	1,53 ^{ns}

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata berdasarkan analisis ANAVA.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan kombinasi konsentrasi 10⁻⁶ M NAA + 10% ekstrak jagung (N4J5) menghasilkan jumlah tunas terbanyak yaitu 8,67 buah. (Tabel 1. dan Gambar 1). Kondisi ini menunjukkan bahwa interaksi antara zpt eksogen dengan zpt endogen dengan perimbangan yang tepat mampu memicu pembelahan dan pemanjangan sel pada primordial tunas *Dendrobium*. Menurut Winata, (1987), dalam proses pembentukan organ dalam media dengan zat pengatur tumbuh endogen yang diproduksi oleh jaringan tanaman. Gunawan (1988), menambahkan bahwa interaksi dan perimbangan yang sesuai antara zat pengatur tumbuh yang ditambahkan dalam media dengan zat pengatur tumbuh endogen yang diproduksi oleh sel tanaman secara endogen menentukan arah perkembangan suatu kultur. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nurhafni (2013) yaitu kombinasi 0,22 ppm NAA + 50 mg/l ekstrak jagung muda memberikan hasil yang terbaik untuk pertumbuhan meristem kentang pada media MS.

Semua perlakuan tanpa adanya penambahan ekstrak jagung pada multiplikasi tunas *Dendrobium* memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan kontrol dan menghasilkan jumlah tunas yang sedikit yaitu antara 1 sampai 2,33 buah tunas (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa multiplikasi tunas anggrek *Dendrobium* membutuhkan sitokinin eksogen. Menurut Zulkarnain (2011), pertumbuhan tanaman secara *in vitro* membutuhkan sitokinin eksogen untuk memperbanyak tunas. Sitokinin berperan untuk pembelahan sel dan morfogenesis termasuk untuk pembentukan tunas. Hal ini sesuai dengan pendapat Hu dan Wang (1983); George dan Sherington (1984), yang menyatakan bahwa sitokinin berperan dalam mendorong pembelahan sel atau jaringan pada eksplan dan merangsang perkembangan tunas.

Perlakuan kombinasi konsentrasi 10⁻⁶ M NAA + 10% ekstrak jagung (N4J5) yang berinteraksi dengan zpt endogen diduga menghasilkan rasio konsentrasi sitokinin yang lebih tinggi dari pada auksin. Konsentrasi sitokinin yang lebih tinggi dari pada auksin akan berperan penting untuk memicu pembelahan sel-sel pada jaringan meristem primordia tunas. Menurut Fereol *et al*, (2002), kombinasi perlakuan yang menghasilkan konsentrasi sitokinin lebih tinggi dibandingkan auksin akan memacu dalam pembentukan tunas dan daun. Berdasarkan Ferdous (2015) ; Bella *et al.*, (2016) bahwa dalam perbandingan konsentrasi sitokinin yang lebih besar dari auksin, maka akan memperlihatkan stimulasi pertumbuhan tunas dan daun.

Penambahan ekstrak jagung pada konsentrasi 12,5% yang dikombinasikan dengan perlakuan tanpa NAA (J6N1), serta dengan perlakuan 10⁻⁷ M NAA (J6N2) memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan kontrol dan menghasilkan jumlah tunas yang lebih sedikit

dibandingkan dengan perlakuan 10% (J5) ekstrak jagung, baik secara tunggal ataupun yang dikombinasikan dengan NAA pada jumlah tunas (Tabel 1). Penambahan ekstrak jagung pada konsentrasi 12,5% (J6) diduga menyebabkan peningkatan rasio zpt endogen yang dapat menghambat pembentukan tunas pada kultur. Penambahan zpt yang tidak tepat, akan menghambat dalam memicu pertumbuhan tunas. Hal ini ditegaskan dari hasil penelitian Novak *et al.*, (1986), bahwa ketepatan zpt yang ditambahkan sangat penting dalam organogenesis dan hal ini berkaitan dengan interaksi zpt yang digunakan dengan zpt endogen yang terdapat dalam jaringan tumbuhan. Bila tunas adventif muncul pada media dengan konsentrasi sitokinin yang lebih rendah, ada kemungkinan terdapat sitokinin endogen yang sudah mencukupi, sehingga tidak diperlukan penambahan sitokinin dari luar. Hal ini juga menggambarkan bahwa kebutuhan hormon eksogen tergantung pada jumlah hormon endogen yang terkandung pada eksplan (Eady dan Lister 1998).

Jumlah daun pada perlakuan 10^{-6} M NAA + 5% ekstrak jagung (N4J3) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan menunjukkan jumlah daun terbanyak yaitu 11,33 helai (Tabel 2 dan Gambar 2). Kondisi ini menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan 10^{-6} M NAA + 5% ekstrak jagung (N4J3) dengan zpt endogen eksplan tunas *Dendrobium* menghasilkan perimbangan yang tepat untuk menginduksi pembelahan dan pemanjangan sel pada primordia daun. Menurut Kasutjiani *et al.*, (2010) ; Flick *et al.*, (1993) penambahan zeatin pada media tanam *in vitro* dapat mendorong meningkatnya pembelahan sel pada primordia daun sehingga meningkatkan jumlah daun pada tunas. Kombinasi antara sitokinin dengan auksin harus sesuai agar dapat memacu morfogenesis dalam pembentukan tunas.

Perlakuan 10^{-6} M NAA (N4) yang dikombinasikan dengan ekstrak jagung di atas 5% memberikan hasil jumlah daun lebih sedikit dari pada perlakuan 10^{-6} M NAA tanpa penambahan ekstrak jagung (N4J1) dan perlakuan 10^{-6} M NAA + ekstrak jagung 2,5% (N4J2) (Tabel 2). Diduga bahwa sitokinin dalam konsentrasi ekstrak jagung di atas 5% bersama dengan sitokinin endogen jaringan tanaman menghasilkan rasio sitokinin dan auksin yang menyebabkan terjadinya penghambatan pertumbuhan organ daun sehingga menghasilkan jumlah daun yang lebih sedikit. Hasil penelitian Wang dan Huang (1975) serta Roca *et al.* (1978), mengungkapkan bahwa ketepatan zpt yang ditambahkan penting dalam organogenesis, karena akan terjadi interaksi antara zpt yang digunakan dengan zpt endogen yang terdapat dalam jaringan tumbuhan.

Akar terbanyak terbentuk pada perlakuan 5×10^{-7} M NAA + 12,5% ekstrak jagung (N3J6) yaitu sebanyak 3,00 buah yang berbeda nyata dengan kontrol (Tabel 3 dan Gambar 3). Hal ini diduga bahwa interaksi antara zpt endogen pada eksplan tunas *Dendrobium* dengan perlakuan (N3J6) menghasilkan rasio auksin sitokinin yang sesuai untuk memacu pembelahan dan pemanjangan sel-sel akar *Dendrobium*. Menurut Davies (1995), bahwa rasio auksin dan sitokinin yang sesuai akan memacu pembelahan dan pembesaran sel-sel akar dan tunas. Auksin yang lebih tinggi dari pada sitokinin akan memacu dan berperan dalam pembesaran dan pemanjangan sel-sel primordia akar.

Tinggi tanaman (plantlet) tidak dipengaruhi oleh penambahan NAA dan ekstrak jagung secara tunggal maupun interaksi antara keduanya terhadap multiplikasi anggrek *Dendrobium* (Tabel 4). Hal ini diduga penambahan zpt pada media kultur akan menyebabkan interaksi yang tidak berimbang dengan zpt endogen tunas *Dendrobium* sehingga tidak mampu untuk memacu pembelahan sel-sel pada meristem pucuk. Ayabe dan Sumi, (1998) menyatakan bahwa rasio yang tepat antara auksin dan sitokinin akan menstimulasi pembesaran dan pemanjangan sel pada primordia tunas maupun akar. Apabila penambahan auksin eksogen menyebabkan konsentrasi auksin dalam sel-sel eksplan yang digunakan menjadi tinggi, maka dapat memacu sintesis etilen yang akan menyebabkan terhambatnya pemanjangan sel. Namun jika penambahan auksin eksogen belum mencukupi kebutuhan jaringan, maka dapat menyebabkan pertumbuhan menjadi tidak optimal.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan: 1) perlakuan kombinasi ekstrak jagung dan NAA memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah tunas, jumlah daun dan jumlah akar. dan 2) perlakuan 10^{-6} M NAA + 10% ekstrak jagung menghasilkan multiplikasi tunas terbaik dengan jumlah tunas 8,67 buah. Perlakuan 10^{-6} M NAA + 5% ekstrak jagung menghasilkan jumlah daun terbanyak yaitu 11,33 helai dan perlakuan 5×10^{-7} M NAA + 12,5% ekstrak jagung menghasilkan jumlah akar terbanyak yaitu 3,00 buah.

Daftar Pustaka

- Ayabe, M & Sumi, S, 1998. Establishment of a Novel tissue Culture Method, Stem-disc Culture and Its Practical Application to Micropropagation of Garlic *Allium sativum* L. *Plant cell*, 17(10): 773-779
- Bella, DRS, Suminar E, Nuraini A & Ismail, A, 2016. Pengujian Efektivitas Berbagai Jenis dan Konsentrasi Sitokinin Terhadap Multiplikasi Tunas Mikro Pisang *Musa paradisiaca* L. Secara in vitro, *Kultivasi*, 15(2): 74-80
- Bey, YW, Syafii, & Sutrisna, 2006. Pengaruh pemberian giberelin (GA3) dan air kelapa terhadap perkecambahan bahan biji anggrek bulan *Phalaenopsis amabilis* BL. Secara in vitro. *Jurnal Biogenesis*, 2(2): 41-46
- Conger, B.V., 1980. Cloning agricultural plants via in vitro technique. CRC Press Inc. Florida
- Darmono, W.D., 2003. Menghasilkan anggrek silangan. Penebar Swadaya. Depok
- Davies, P.J., 1995. The plant hormone their nature. occurrence and function. In Davies (ed.) *Plant Hormone and Their Role in Plant Growth Development*. Dordrecht Martinus Nijhoff Publisher
- Eady, C.C., & Lister, C.E., 1998. A Comparison of Four Selective Agents for Use with *Allium cepa* L. Immature Embryos and Immature Embryo Derived Cultures. *Plant Cell Reports*, 18: 117-121
- Ferdous M.H., Bilal A.A.M., Mehraj H, Taufique T, Uddin A.F.M.J., 2015. BAP and IBA
- Fereol, L, Chovelon, V, Causse, S, Michaux-Ferriere, N & Kahane, R, 2002. Evidence of a Somatic Embryo-genesis Process for Plant Regeneration in Garlic (*Allium sativum* L). *Plant cell Rep*. 21: 197-203
- Flick, C.E., Evans, D.A., & Sharp, W.R., 1993. Organogenesis, In D.A, Evans, W.R., Sharp, P.V., Amirato, and T.Yamada (eds.) *Handbook of Plant Cell Culture* Collier Macmillan, Publisher London, 13-81 h
- George, E.F., & Sherrington, P.D., 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture, Handbook and Directory of Commercial Laboratories*. Exegetic. England. 709 h
- Gunawan, L.W., 1988. Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan, Institut Pertanian Bogor. Bogor

Bioma Volume 6 (1) : 38 – 47, Januari – Juni 2021

- Hartati, S, 2010. Pengaruh Macam Ekstrak Bahan Organik Dan ZPT Terhadap Pertumbuhan Plantlet Anggrek Hasil Persilangan Pada Media Kultur. *Jurnal Fakultas Pertanian UNS*. 225(1): 102-103
- Hu, C,Y., & Wang, P,J., 1983. Meristem Shoot Tip and Bud Cultures, In D,A., Evans, W,R., Sharp, P,V., Ammirato and Y, Yamada (Eds), *Hand Book of Plant Cell Culture*, Vol 1. Technologies for Propagation and Breeding, Mac. Millan Publ. Co. New York. 177-227 h
- Kasutjaningati, R, Poerwanto, N, Khumaida, N, & Efendi, D, 2010. Kemampuan Pecah Tunas dan Kemampuan Berbiak Mother Plant Pisang Raja Bulu (AAB) dan Pisang Tanduk (AAB) dalam Medium Inisiasi in vitro. *Agriplus*. 20(1): 09-17
- Novak, F,J., Havel, L, & Dolezel, J, 1986. *Allium*. In: D.A. Sharp W,R., & Ammiranto P,V., (Eds.). *Handbook Plant Cell Culture*. Mac. Millan. New York. 419-456 h
- Nurhafni, 2013. Respon Pertumbuhan Meristem Kentang *Solanum tuberosum* L. Terhadap Penambahan NAA dan Ekstrak Jagung Muda Pada Medium MS. Skripsi. Padang. Fakultas Pertanian Tamansiswa. Padang
- Pagalla, D,V., Andi, I,L., & Masniawati, 2015. Respon Pertumbuhan Propagul Pisang Ambon Hijau *Musa acuminata* Colla Pada Beberapa Konsentrasi Ekstrak Jagung Muda Secara in vitro. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Pramesti, G, 2011. SPSS 16,0 dalam Rancangan Percobaan. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta
- Roca, W,M,N., Espinoza, O, Roca, M,R & Bryan, J,E, 1978. Tissue Culture Methods for the Rapid Propagation of Potatoes, The International Potatoes Center (CIP)
- Rosyidah, J, 2014. Respon Pertumbuhan dan Perkembangan Plantlet Anggrek *Dendrobium* sp. dan *Onchidium* sp. Terhadap Macam Ekstrak Bahan Alami Melalui Kultur in vitro. Fakultas Pertanian. Universitas Jember
- Sarwono, B, 2002. Menghasilkan anggrek potong kualitas prima. Agro Media Pustaka Jakarta
- Suarni & Widowati, S, 2007. Struktur, Komposisi, dan Nutrisi Jagung, Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros
- Tuhuteru, S, M,L., Hehanusa M,L., & Raharjo, S,H,T., 2012. Pertumbuhan dan Perkembangan Anggrek *Dendrobium anosmum* pada Media Kultur In Vitro dengan Beberapa Konsentrasi Air Kelapa. *Agrologia*. 1(1):1-12
- Wang, P,J., & Huang, L,C., 1975. Callus Cultures from Potato Tissue and Exclusion of Potato Virus X from Plants Regenerated from Shoot Tips. *Can J. Pot.* 53(22): 2565-2566
- Winata, L, 1987. Teknik Kultur Jaringan. PAU Bogor. Bogor
- Yusnita, 2003. Kultur Jaringan. Cara Perbanyak Tanaman Secara Efisien. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Zulkarnain, H, 2011. Kultur Jaringan Tanaman : Solusi perbanyak tanaman budi daya, Bumi Aksara. Jakarta