

Multiplikasi Eksplan Tunas Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) dengan Penambahan NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) dan Ekstrak Biji Jagung (*Zea mays*) Secara *In Vitro*

*(In Vitro Multiplication of Black Orchid Buds (*Coelogyne pandurata* Lindl.) With The Addition NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) and Corn (*Zea mays*) Seed Extract)*

Nurkapita*, Riza Linda, Zulfa Zakiah

Universitas Tanjungpura; Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak
Program Studi Biologi, Jurusan Biologi FMIPA Untan Kalimantan Barat 78124

*Email Korespondensi: Nurkapita260717@gmail.com

(Article History: Received February 18, 2021; Revised April 27, 2021; Accepted May 19, 2021)

ABSTRAK

Perkembangbiakan anggrek secara generatif alami membutuhkan bantuan jamur mikoriza untuk perkecambahan biji, sedangkan usaha perbanyakan konvensional memerlukan waktu lama untuk memperoleh tanaman dalam jumlah banyak. Salah satu alternatif untuk perbanyakan anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) adalah melalui multiplikasi tunas anggrek secara *in vitro*. Tujuan penelitian adalah untuk membuktikan pengaruh pemberian NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) dan ekstrak biji jagung (*Zea mays*) terhadap multiplikasi tunas anggrek hitam. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah NAA terdiri dari 5 taraf konsentrasi yaitu A_0 (0 M/ kontrol) A_1 (10^{-7} M), A_2 (10^{-6} M), A_3 (5×10^{-7} M) dan A_4 (5×10^{-6} M) dan faktor ekstrak biji jagung (B) dengan 5 taraf konsentrasi yaitu B_0 (0%), B_1 (2,5%), B_2 (5%); B_3 (7,5%) dan B_4 (10%). Pemberian kombinasi NAA dan ekstrak biji jagung berpengaruh nyata terhadap semua parameter yaitu jumlah tunas, jumlah daun, dan tinggi tunas. Hasil terbaik rerata jumlah tunas pada perlakuan A_4+B_4 yaitu 5×10^{-6} M NAA+10% ekstrak biji jagung. Hasil terbaik pada rerata jumlah daun pada perlakuan A_2+B_2 yaitu 5×10^{-7} M NAA+5% ekstrak biji jagung dan hasil terbaik pada rerata tinggi tunas pada perlakuan A_1+B_1 yaitu 10^{-7} M NAA+2,5% ekstrak biji jagung.

Kata Kunci: multiplikasi; tunas anggrek hitam; ekstrak biji jagung; NAA.

ABSTRACT

Generative reproduction of orchid plants it takes a requires the help of mycorrhiza mushrooms for seed germination, whereas conventional propagation business takes a long time to obtain large quantities of plants. One alternative to the propagation black orchids (*Coelogyne pandurata* Lindl.) is required through tissue culture techniques. The purpose of this study is to find the influence and concentration corn seed extract (*Zea mays*) and NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) on the multiplication black orchids. This research was conducted in the tissue culture laboratory Biology Department Faculty of Mathematics and Natural Sciences Tanjungpura University Pontianak. The study used a Complete Randomized Design (RAL) of factorial patterns with two treatment factors. The first factor is that the NAA consists of 5 concentration levels A_0 (0 M) A_1 (10^{-7} M), A_2 (10^{-6} M), A_3 (5×10^{-7} M) and A_4 (5×10^{-6} M) and the second factor is that corn seed extract of 5 levels concentration B_0 (0%), B_1 (2,5%), B_2 (5%); B_3 (7,5%) and B_4 (10%). The administration NAA and corn seed extract in combination has a real effect on all parameters namely the number shoots, the number leaves, and the height shoots. The best results where the average number of shoots in the treatment of A_2+B_2 namely 5×10^{-6} M NAA + 10% corn seed extract. The best results average number of leaves in the treatment A_2+B_2 namely 5×10^{-7} M NAA + 5% corn seed extract and in the best results for shoot height in the treatment of A_1+B_1 namely 10^{-7} M NAA + 2.5% corn seed extract.

Keywords: Multiplication; black orchid's shoot; corn seed extract; NAA

PENDAHULUAN

Anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) merupakan anggrek khas Kalimantan termasuk dalam famili *Orchidaceae*. Famili ini mempunyai 800 genus dan 25000 spesies salah satunya Anggrek hitam yang memiliki karakter unik dan langka, yaitu pada bagian mahkota bunga berwarna hijau dan warna hitam pada bagian lidah atau labellum (Hartati 2015). Anggrek hitam dapat dikembangkan dengan teknik konvensional.

Perkembangbiakan secara vegetatif dengan cara stek menggunakan bagian-bagian dari tanaman, namun untuk memperoleh tanaman dalam jumlah banyak cara ini kurang menguntungkan karena diperlukan waktu lama (Hendrayono 2000). Perkembangbiakan secara generatif dilakukan dengan menggunakan biji. Anggrek memiliki biji yang sebagian besar telah mengurangi endosperm dan menyebabkan biji anggrek membutuhkan proses simbiosis mutualisme dengan jamur mikoriza (Semiarti 2010). Salah satu alternatif untuk memperbanyak anggrek hitam dengan jumlah yang banyak, seragam, serta waktu yang relatif singkat yaitu dengan teknik kultur jaringan (Prasetyo 2009). Salah satu tahap yang dilakukan dalam kultur jaringan *in vitro* untuk dapat menyediakan anakan baru secara cepat dalam jumlah banyak yaitu dengan teknik multiplikasi tunas (Hendaryono dan Wijayani 2012).

Keberhasilan dalam teknik kultur *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). Penggunaan ZPT berfungsi sebagai hormon yang membantu proses pertumbuhan tanaman seperti pembelahan dan pemanjangan sel, serta diferensiasi jaringan (Gunawan 1998).

Zat pengatur tumbuh (ZPT) dapat diperoleh dari senyawa organik maupun sintetik. Salah satu sumber ZPT organik adalah ekstrak biji jagung. Ekstrak jagung mengandung asam amino, karbohidrat,

vitamin, serta hormon zeatin yang dapat memenuhi unsur hara yang diperlukan oleh tanaman (Damiska et al. 2015). Auksin sintetik yang umum digunakan dalam kultur *in vitro* adalah *Naphthalene Acetic Acid* (NAA). Penambahan ZPT auksin dan sitokinin yang sesuai dapat membantu pertumbuhan tanaman anggrek secara *in vitro*.

Penggunaan ZPT sintetik juga dapat dipakai bersama-sama dengan ZPT organik atau bahan organik. NAA merupakan golongan auksin yang memiliki fungsi dalam menginduksi pemanjangan sel dan inisiasi pengakaran (Suryowinoto 1996). Penambahan bahan organik yang mengandung ZPT serta vitamin diketahui dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman yang diperbanyak melalui kultur jaringan (Zulkarnain 2011). Kombinasi ZPT organik dengan ZPT sintetik diharapkan dapat menghasilkan pertumbuhan dan multiplikasi tunas anggrek *C. pandurata* dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan pengaruh pemberian NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) dan ekstrak biji jagung (*Zea mays*) terhadap multiplikasi tunas anggrek hitam (*C. pandurata*).

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah autoklaf, pinset, pH indikator, pisau skalpel, blender, botol kultur beserta tutup, bunsen, cawan petri, gelas ukur, *hot plate*, *Laminar Air Flow Cabinet*, *magnetic stirrer*, pipet ukur, saringan, spatula, gelas beaker, dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan adalah Anggrek hitam hasil kultur yang diperoleh dari UPTD Agribisnis *Aloe Vera Center* Pontianak, agar, akuades, alkohol 70%, ekstrak biji jagung, gula pasir, larutan stok, media Murashige dan Skoog (MS), dan NAA.

Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor yaitu faktor konsentrasi ZPT NAA (A) yang terdiri dari 5 taraf konsentrasi yaitu

A₀ (0 M/ kontrol) A₁ (10⁻⁷ M), A₂ (10⁻⁶ M), A₃ (5x10⁻⁷ M) dan A₄ (5x10⁻⁶ M). Faktor ekstrak biji jagung (B) dengan 5 taraf konsentrasi yaitu B₀ (0%), B₁ (2,5%), B₂ (5%); B₃ (7,5%) dan B₄ (10%). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Pembuatan dan sterilisasi media

Pembuatan media dilakukan dengan cara menimbang gula pasir sebanyak 30gr yang dimasukkan ke dalam gelas beaker berukuran 500 ml, kemudian ditambahkan akuades 200 ml, diaduk dengan *magnetic stirer* sampai gula larut. Selanjutnya dipipet larutan stok A, B, C, D, E, G dan H masing-masing sebanyak 10 ml, dan larutan stok F sebanyak 1 ml ke dalam gelas beaker. Agar-agar dimasukkan ke dalam gelas beaker dan ditambahkan akuades 500 ml, lalu dipanaskan hingga mendidih. Setelah mendidih, larutan stok hara, larutan gula, dan larutan agar-agar dimasukkan ke dalam gelas beaker 1000 ml, setelah itu digenapkan dengan akuades hingga volume 800 ml.

Selanjutnya media dibagi menjadi 4 bagian dengan volume masing-masing sebanyak 200 ml, ditambah NAA dan ekstrak jagung sesuai perlakuan, selanjutnya volume masing-masing media perlakuan ditepatkan menjadi 250 ml dengan penambahan akuades. Kemudian diukur pH larutan hingga pH berkisar 5-6. Setelah itu media disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 2 atm selama 20 menit.

Penanaman Eksplan

Kegiatan penanaman eksplan dilakukan di dalam LAFC. Eksplan yang digunakan yaitu tunas anggrek hitam *in vitro*. Eksplan yang berada di dalam botol kultur dikeluarkan dan diletakkan pada cawan petri yang berisi kertas saring, tunas-tunas dipisahkan, kemudian dimasukkan pada botol media. Setiap botol ditanam dua tunas anggrek hitam. Botol-botol kultur yang berisi eksplan diberi label tanggal penanaman dan perlakuan, kemudian disimpan ke ruang inkubasi

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati yaitu rerata jumlah tunas (buah), rerata jumlah daun (helai), dan rerata tinggi tunas (cm).

HASIL DAN PEMBAHASAN

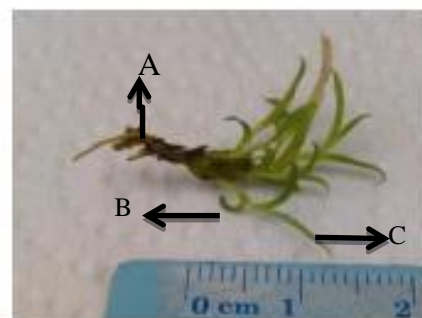
Rerata Jumlah Tunas

Berdasarkan hasil ANAVA, pemberian NAA tunggal ($\rho=0,000$) dan interaksi NAA + ekstrak biji jagung ($\rho=0,002$) berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas anggrek hitam. Perlakuan ekstrak jagung tunggal ($\rho=0,079$) tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas anggrek hitam (Tabel 1 dan Gambar 1).

Tabel 1. Rerata jumlah tunas anggrek hitam setelah penambahan NAA dan ekstrak biji jagung pada kultur berumur 12 minggu

NAA (M)	Ekstrak Biji Jagung (%)				
	B ₀ (0)	B ₁ (2,5)	B ₂ (5)	B ₃ (7,5)	B ₄ (10)
A ₀ (0)	1 ^a	3,3 ^{ab}	3,6 ^{ab} _c	4 ^{abc}	2,6 ^{ab}
A ₁ (10 ⁻⁷)	1 ^a	2 ^{ab}	2,3 ^{ab}	3 ^{ab}	3,6 ^{ab} _c
A ₂ (5.10 ⁻⁷)	9,6 ^d	5 ^{bc}	5,3 ^{bc}	5,3 ^{bc}	3,6 ^{ab} _c
A ₃ (10 ⁻⁶)	1 ^a	2 ^{ab}	3,6 ^{ab} _c	5,3 ^{bc}	3,6 ^{ab} _c
A ₄ (5.10 ⁻⁶)	1 ^a	5,3 ^{bc}	5,3 ^{bc}	5,3 ^{bc}	7,3 ^{cd}

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



Gambar 1. Jumlah tunas anggrek *Coelogyne pandurata* pada perlakuan A₄+B₄ (Ket. Gambar 1: A. Akar, B. Tunas, C. Daun)

Jumlah tunas merupakan parameter yang menggambarkan pertumbuhan banyaknya tunas yang terbentuk selama masa kultur. Hasil menunjukkan bahwa pemberian NAA tunggal berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah tunas anggrek hitam dan memperlihatkan rerata tertinggi yaitu pada perlakuan A_2B_0 ($5 \times 10^{-7}M$ NAA) dengan rerata jumlah tunas 9,66. Hal ini diduga bahwa NAA yang diberikan pada eksplan tunas anggrek hitam perlakuan A_2B_0 sudah sesuai dengan yang dibutuhkan oleh anggrek hitam dan dapat berinteraksi dengan ZPT endogen sehingga dapat mengubah rasio auksin-sitokinin endogen jaringan untuk menginduksi tunas baru. Hasil ini didukung oleh George dan Sherrington (1984) yang menyatakan bahwa auksin yang diberikan secara tunggal akan berinteraksi dengan ZPT endogen didalam tanaman untuk memacu pembelahan sel. Hasil penelitian Panjaitan (2005) menyatakan bahwa pemberian NAA konsentrasi 0,75 mg/l menghasilkan rerata jumlah tunas tertinggi pada minggu kedelapan setelah tanam yaitu 1,75 tunas dan pemberian NAA berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah tunas yang terbentuk, tinggi tanaman dan jumlah akar tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun planlet tanaman anggrek (*Dendrobium* sp.) secara *in vitro*.

Perlakuan kombinasi dari hasil statistik berpengaruh nyata terhadap rerata jumlah tunas dan pada perlakuan A_4B_4 ($5 \times 10^{-6}M$ NAA+10% EBJ) tidak berbeda nyata dengan perlakuan NAA tunggal A_2B_0 ($5 \times 10^{-7}M$ NAA) dengan rerata jumlah tunas yaitu 7,33 tunas. Hasil ini diduga NAA dan ekstrak biji jagung pada konsentrasi A_4B_4 sudah berimbang dan dapat bekerja secara sinergis dalam pembentukan tunas anggrek hitam. NAA sebagai auksin berperan dalam mengatur pertumbuhan dan pemanjangan sel serta ekstrak biji jagung mengandung sitokinin yang berperan dalam pembelahan sel. Hal ini sesuai pendapat Maryani (2005) yang menunjukkan bahwa sitokinin dan auksin berperan saling melengkapi dalam menginduksi tunas Krisan.

Yuniastuti *et al.* (2010) menyatakan dalam pertumbuhan kultur tanaman kerja auksin dan sitokinin dalam perimbangan yang tepat akan menghasilkan pertumbuhan sel. Auksin dapat merangsang sel-sel primordial tunas dan memacu diferensiasi, sedangkan sitokinin berpengaruh terhadap inisiasi tunas. Menurut Lestari (2011), dalam proses pertumbuhan, sitokinin bersama-sama dengan auksin memberikan pengaruh interaksi terhadap deferensiasi jaringan. Menurut Watinema *et al.* (1992), penambahan sitokinin dalam media tumbuh kultur jaringan berperan dalam proses pembelahan sel, merangsang pembentukan tunas, memacu morfogenesis, pembentukan tunas lateral, dan perluasan permukaan daun yang dihasilkan dari pembelahan sel.

Rerata jumlah Daun

Berdasarkan hasil ANAVA bahwa pemberian NAA tunggal ($\rho=0,000$) ekstrak jagung tunggal ($\rho=0,000$) dan interaksi NAA + ekstrak biji jagung ($\rho=0,002$) berpengaruh nyata terhadap jumlah daun anggrek hitam (Tabel 2 dan Gambar 2).

Tabel 2. Rerata jumlah daun (helai) anggrek hitam setelah penambahan NAA dan ekstrak biji jagung pada kultur berumur 12 minggu

NAA (M)	Ekstrak Biji Jagung (%)				
	B ₀ (0)	B ₁ (2,5)	B ₂ (5)	B ₃ (7,5)	B ₄ (10)
A ₁ (10^{-7})	1,6 ^a	10 ^{bcd}	8,6 ^{bcd}	9 ^{bcd}	5 ^{ab}
A ₂ ($5 \cdot 10^{-7}$)	12,3 ^e	9 ^{bcd}	11,6 ^{de}	11,6 ^{de}	9,3 ^{bcd}
A ₃ (10^{-6})	1,6 ^a	2,6 ^a	11,6 ^{de}	10,3 ^{bcd}	6 ^{abc}
A ₄ ($5 \cdot 10^{-6}$)	2,6 ^a	10 ^{bcd}	5,3 ^{ab}	6,3 ^{abcd}	11,3 ^{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 berdasarkan uji lanjut duncan pada taraf 5%.



Gambar 2. Jumlah daun anggrek *Coelogyne pandurata* pada perlakuan A_3+B_0

Hasil pengamatan jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan A_2B_0 sudah mampu menginduksi pembentukan daun baru, terlihat dari rerata jumlah daun yang dihasilkan yaitu 12,33 helai. Hal ini menunjukkan bahwa sitokinin yang ada di dalam jaringan anggrek hitam sudah cukup sehingga dengan penambahan hormon auksin eksogen pada konsentrasi A_2B_0 dapat memicu proses diferensiasi dengan menginduksi pembentukan daun baru. Auksin yang diberikan diduga dapat berinteraksi dengan sitokinin endogen untuk merangsang pembentukan daun anggrek hitam. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Basri & Muslimin (2001) bahwa efektifitas ZPT sitokinin maupun auksin eksogen bergantung pada konsentrasi ZPT endogen yang ada pada jaringan tanaman.

Pemberian kombinasi NAA+ ekstrak biji jagung dari hasil analisis berpengaruh nyata terhadap rerata jumlah daun. Hasil statistik menunjukkan beberapa perlakuan kombinasi NAA+ekstrak biji jagung tidak berbeda nyata dengan perlakuan jagung tunggal konsentrasi A_2B_0 , diantaranya adalah perlakuan kombinasi pada konsentrasi A_2B_2 , A_2B_3 , dan A_3B_2 dengan rerata jumlah daun 11,66 helai. Hal ini menunjukkan terjadinya interaksi antara ZPT eksogen berupa NAA dan ekstrak biji jagung sehingga mampu untuk memicu pertumbuhan daun baru pada anggrek hitam. Arnita (2008) menjelaskan sitokinin dan auksin bekerja sama untuk memacu pembelahan sel dan mempengaruhi diferensiasi sel. Sitokinin yang diberikan secara tunggal tidak mempunyai pengaruh,

tetapi apabila sitokinin diberikan secara bersama-sama dengan auksin maka sel tersebut dapat membelah.

Ekstrak biji jagung yang diberikan pada eksplan tunas anggrek hitam diduga dapat mengubah rasio sitokinin di dalam jaringan anggrek hitam sehingga dapat berinteraksi dengan NAA untuk memacu pertumbuhan daun pada anggrek hitam. Hal ini diperkuat oleh Kasutjaningati *et al.* (2013) bahwa penambahan zeatin pada media dapat mendorong meningkatnya jumlah daun pada eksplan tunas pisang saat rasio sitokinin yang lebih tinggi dibandingkan auksin. Hasil penelitian Febryantiet *et al.* (2017), yang menunjukkan jumlah daun eksplan anggrek *Dendrobium heterocarpum* Lindl. terbanyak dihasilkan pada media kombinasi 50 g jagung hibrida + NAA 0,1 mg/L.

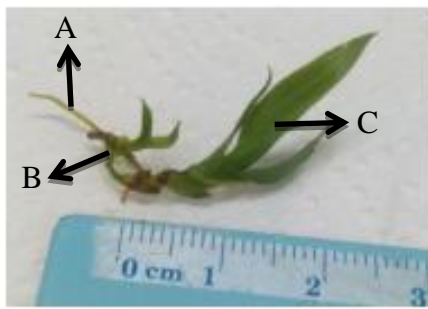
Rerata Tinggi Tunas

Berdasarkan hasil ANAVA pemberian NAA tunggal ($p=0.104$) dan ekstrak jagung tunggal ($p=0.624$) tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas. Sedangkan perlakuan interaksi NAA + ekstrak biji jagung ($p=0.009$) berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas anggrek hitam (Tabel 3 dan Gambar 3).

Tabel 3. Rerata tinggi tunas anggrek hitam setelah penambahan NAA dan ekstrak biji jagung pada kultur berumur 12 minggu

NAA (M)	Ekstrak Biji Jagung (%)				
	B ₀ (0)	B ₁ (2,5)	B ₃ (5)	B ₄ (7,5)	B ₅ (10)
A ₀ (0)	2,5 ^d	1,8 ^{abcd}	1,4 ^{abc}	1,4 ^{abc}	1,4 ^{abc}
A ₁ (10^{-7})	1,1 ^a	1,9 ^{cd}	1,8 ^{abcd}	1,6 ^{abc}	1,7 ^{abcd}
A ₂ (5.10^{-7})	1,6 ^{abc}	1,6 ^{abc}	1,8 ^{abcd}	1,8 ^{abcd}	1,8 ^{abcd}
A ₃ (10^{-6})	1,1 ^{abc}	1,8 ^{abcd}	1,7 ^{abc}	1,63 ^{abc}	1,8 ^{abcd}
A ₄ (5.10^{-6})	1,5 ^{abc}	1,5 ^{abc}	1,1 ^{ab}	1,6 ^{abc}	1,2 ^{abc}

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



Gambar 3. Tinggi tunas anggrek *Coelogyne pandurata* pada perlakuan A_1+B_1 (A. Akar, B. Tunas, C. Daun)

Rerata tinggi tunas anggrek hitam pada perlakuan kontrol yaitu 2,5 cm, tidak berbeda nyata dengan beberapa perlakuan lain salah satunya perlakuan kombinasi A_1B_1 dengan rerata 1,93 cm. Rerata tinggi tunas terbaik pada kontrol diduga ZPT endogen di dalam jaringan anggrek hitam sudah ada dalam keadaan berimbang untuk memicu pembelahan dan pemanjangan sel sehingga terjadi penambahan tinggi tunas. Namun saat dilakukan penambahan ZPT eksogen berupa NAA dan ekstrak biji jagung secara kombinasi pada konsentrasi tertentu juga dapat memicu tinggi tunas anggrek hitam, salah satunya pada perlakuan A_1B_1 . Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian kartiman *et al.* (2018) pada parameter tinggi tanaman anggrek hitam menghasilkan rerata tertinggi pada media MS tanpa penambahan ZPT (kontrol) namun tidak berbeda nyata dengan media tanpa NAA yang ditambahkan BAP.

Pemberian NAA tunggal dan ekstrak biji jagung tunggal tidak memberi pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tunas. Hal ini dikarenakan auksin di dalam jaringan anggrek hitam sudah cukup tinggi sehingga dengan penambahan auksin eksogen secara tunggal tidak memberi pengaruh nyata terhadap tinggi tunas anggrek hitam. Interaksi antara NAA atau ekstrak biji jagung dengan ZPT endogen menghasilkan rasio auksin dan sitokinin yang tidak berimbang sehingga dapat menghambat pertumbuhan tinggi tunas anggrek hitam. Menurut Pishesha (2008) tingginya respon jaringan untuk tumbuh, tergantung pada

kemampuan auksin dan sitokinin yang ditambahkan kedalam media untuk merubah ZPT endogen dalam sel. Hasil penelitian yang dilakukan Febryanti *et al.* (2017) pada tanaman anggrek *Dendrobium heterocarpum* Lind. menyatakan bahwa penambahan NAA yang lebih dari 0,1 mg/L justru menghasilkan tinggi tunas yang lebih pendek. Menurut Tuhuteru *et al.*, (2012) respon yang muncul pada eksplan tanaman tergantung kemampuan eksplan tersebut dalam menyerap ZPT eksogen dari media tumbuh dan menggunakannya dengan ZPT endogen yang ada didalam tanaman.

Perlakuan kombinasi NAA+ekstrak biji jagung berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas anggrek hitam. Hal ini diduga pemberian ZPT eksogen auksin dan sitokinin dapat berinteraksi dan bekerja secara sinergis dalam pertumbuhan tinggi tunas anggrek hitam. Menurut Salisbury (1995), pertumbuhan panjang tunas dipengaruhi oleh hormon auksin dan sitokinin. Sitokinin akan merangsang pembelahan sel melalui peningkatan laju sintesis protein, sedangkan auksin akan memacu pemanjangan sel-sel, sehingga menyebabkan pemanjangan batang. Mekanisme kerja auksin dalam mempengaruhi pemanjangan sel-sel tanaman yaitu auksin memacu protein tertentu yang ada di membran plasma sel tumbuhan untuk memompa ion H^+ ke dinding sel. Ion H^+ mengaktifkan enzim ekspansin sehingga memutuskan beberapa ikatan silang hidrogen rantai molekul selulosa penyusun dinding sel. Sel tumbuhan kemudian memanjang akibat air yang masuk secara osmosis. Setelah pemanjangan, sel terus tumbuh dengan mensintesis kembali material dinding sel dan sitoplasma yang merupakan peranan dari sitokinin.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian NAA dan ekstrak biji jagung secara kombinasi berpengaruh nyata terhadap semua parameter yaitu jumlah tunas, jumlah daun, dan tinggi tunas. Perlakuan A_4+B_4 menunjukkan hasil terbaik

pada parameter rerata jumlah tunas. Parameter rerata jumlah daun pada perlakuan A₂+B₂ menunjukkan hasil terbaik dan pada perlakuan A₁+B₁ ekstrak biji jagung menunjukkan hasil terbaik untuk parameter tinggi tunas.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnita R (2008) Pengaruh Konsentrasi Sitokinin dan Takaran Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pule Pandak (*Rauvolfia serpentine* (L.) Benth. Ex Kurz), Skripsi, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Basri Z dan Muslimin (2001) Pengaruh Sitokinin Terhadap Organogenesis Krisan Secara In Vitro, *Jurnal Agroland* Vol.5, No 4, hal:164-170.
- Conger BV (1980) Cloning agricultural plants via in vitro technique. CRC Press Inc. Florida.
- Damiska SRS, Wulandari dan Darwati H (2015) Penambahan Ragi dan Ekstrak Biji Jagung Terhadap Pertumbuhan Tunas Manggis Secara In Vitro, *Jurnal Hutan Lestari* Vol.3, No.1, hal:11.
- Febryanti Ni Luh Putu Kayika, Made Ria Defiani, Ida Ayu Astarini (2017) Induksi Pertumbuhan Tunas Dari Eksplan Anggrek *Dendrobium Heterocarpum* Lindl. Dengan Pemberian Hormon Zeatin Dan Naa, *Jurnal Metamorfosa* Vol.4, No.1, hal:41-4.
- George EF dan Sherrington PD, 1984, *Plant Propagation by Tissue Culture*, Handbook and Directory of Commercial Laboratories, Exegetic, England, 709 p.
- Gunawan LW (1998) Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan, Institut Pertanian Bogor, Bogor,
- Hartati S (2015) Analisis Keragaman Genetik Tetua dan Hasil Persilangan Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.), *Jurnal of Biotechnology and Biodiversity*, Vol.1, No.1, hal: 26-30.
- Hendaryono DPS dan Wijayani A (1994) Teknik Kultur Jaringan Pengenalan dan Petunjuk Perbanyak Tanaman Secara Vegetatif Modern, Kanisius, Yogyakarta.
- Kartiman RD, Sukma SI, Aisyah dan A Purwito (2018) Multiplikasi In vitro Anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) pada perlakuan kombinasi NAA dan BAP, *jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia* Vol.5, No.1, hal: 75-87.
- Kasutjiani dan Irawan R (2013) Media alternative perbanyak in-vitro anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis*), *Jurnal agroteknos* Vol.1, No.3, hal:184-189.
- Maryani, Yekti dan Zamroni (2005) Penggandaan Tunas Krisan Melalui Kultur Jaringan, *Ilmu Pertanian*, Vol.12, No.1, hal: 51-55.
- Panjaitan E (2005) Renspon pertumbuhan tanaman anggrek (*Dendrobium* sp.) terhadap Pemberian BAP dan NAA secara in vitro, *Jurnal Penel. Bid, Ilmu Pert* Vol.3, No.3, hal:45-51.
- Pishesha PA (2008) Pengaruh Konsentrasi IAA, IBA, BAP, dan Air Kelapa Terhadap Pembentukan Akar *Poinsettia (Euphorbia pulcherrima Will Et Klotzch)*, Secara In Vitro, Skripsi, Bogor Institut Pertanian Bogor.
- Pramesti G (2011) SPSS 18,0 dalam Rancangan Percobaan, PT, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Prasetyo LB dan Zulkifli MS (2009) Mendorong Konservasi yang Bermanfaat Bagi Masyarakat Lokal, Newsletter Cifor, Riak Bumi.
- Salisbury, Frank B dan Cleon W Ross (1995) Fisiologi Tumbuhan Jilid 1. Bandung: ITB.
- Semiarti E, Indrianto A dan SuyonoEA, (2010) Genetic trasnfortion of The Indonesia Black Orchid (*Coelogyne pandurata* Lindl.) Though *Agrobacterium tumefaciens* for Micropopagation, *jaournal Proceeding of NICO, Nagoya Dome, Japan* Vol.10, No.2, hal:16-20.
- Suryowinoto (1996) *Pemuliaan Tanaman Secara In vitro*, Yogyakarta: Kanisius

- Tuhuteru S (2012) Pertumbuhan dan Perkembangan *Anggrek Dendrobium Anosmum* Pada Media Kultur *In Vitro* Dengan Beberapa Konsentrasi Air Kelapa, *JurnalAgrologia* Vol.1, No.1, hal:84-86.
- Wattimena GA, Gunawan LW, Mattjik NA, Syamsudin E, Wiendi, dan Erniawati A (1992) *Bioteknologi Tanaman*, Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman Pusat Antar Universitas Bioteknologi IPB, Bogor.
- Yuniastuti E, Praswanto dan Harminingsih I (2010) Pengaruh Konsentrasi BAP Terhadap Multiplikasi Tunas Anthurium (*Anthurium andraeanum* Linden) pada Beberapa Media Dasar Secara *In vitro*, *Jurnal Caraka Tani XXV* Vol.3, No.1, hal:2-7.
- Zulkarnain H (2011) Kultur Jaringan Tanaman: Solusi perbanyak tanaman budi daya, Penebar Swadaya.