

Induksi Akar Pada Eksplan Tunas Anggrek (*Dendrobium* var. *Airy Beauty*) Secara *In Vitro* dengan Penambahan Naphtalene Acetic Acid (NAA) dan 6-Benzyl Amino Purin (BAP)

Olya Aprinda*, Lizawati, Eliyanti

Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi
Jalan Raya Jambi – Ma. Bulian KM. 15 Mendalo Indah 36136
e-mail : olyaaprinda@gmail.com (*Penulis untuk korespodensi)

ABSTRAK

Tanaman anggrek termasuk tanaman hias yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Tanaman anggrek sangat beragam dan memiliki keunikan tersendiri, dapat dilihat dari bunganya yang unik dan tahan lama membuat tanaman anggrek banyak digemari masyarakat. Jumlah anggrek tersebar diseluruh Indonesia sekitar 5.000-6.000 jenis. *Dendrobium* salah satu jenis anggrek yang paling populer diperjual belikan, namun tanaman anggrek ini sulit dikembangbiakkan secara generatif maupun vegetatif maka dari itu dilakukan perbanyakan secara *in vitro*, namun planlet hasil kultur *in vitro* akar yang terbentuk sedikit dan akar yang tidak berkembang dengan sempurna akan membuat pertumbuhan tanaman pada kondisi *ex vitro* tertekan terutama pada keadaan evaporasi tinggi. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh konsentrasi zat pengatur tumbuh NAA dan BAP dan melihat interaksi zat pengatur tumbuh NAA dan BAP terhadap induksi akar anggrek *Dendrobium* var. *Airy Beauty*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Jambi, dari Desember 2019 sampai Maret 2020. Eksplan yang digunakan hasil dari multiplikasi tunas anggrek *Dendrobium* var. *Airy Beauty* yang dikulturkan pada media ½ MS padat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor yaitu I konsentrasi NAA yang terdiri dari 5 taraf yaitu, 0 mg L⁻¹, 0,5 mg L⁻¹, 1 mg L⁻¹, 2 mg L⁻¹, 3 mg L⁻¹ dan II konsentrasi BAP yang terdiri dari 5 taraf yaitu, 0 mg L⁻¹, 0,5 mg L⁻¹, 1 mg L⁻¹, 2 mg L⁻¹, 3 mg L⁻¹. Perlakuan diulang sebanyak 2 kali, maka terdapat 50 unit percobaan. Satu unit percobaan terdiri dari 3 botol, sehingga terdapat 150 botol kultur. Setiap botol berisi satu eksplan yang memiliki satu helai daun dengan ukuran yang digunakan pada ulangan I (0,5 cm) dan ulangan II (1 cm). Peubah yang diamati yaitu waktu muncul akar, persentase berakar, jumlah akar, panjang akar dan jumlah daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh NAA dan BAP tidak terdapat interaksi dan tidak didapatkan konsentrasi NAA dan BAP secara tunggal yang efektif untuk menginduksi akar anggrek *Dendrobium* var. *Airy Beauty*.

Kata Kunci : *Induksi akar, Anggrek, ZPT NAA dan BAP.*

PENDAHULUAN

Tanaman anggrek termasuk tanaman hias yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Tanaman anggrek sangat beragam dan memiliki keunikan tersendiri, dapat dilihat dari bunganya yang unik dan tahan lama membuat tanaman anggrek banyak digemari masyarakat.

Tanaman anggrek di dunia diperkirakan 17.000-35.000 jenis, dan terdiri dari 750-850 famili. Anggrek hidup dan berkembang di seluruh dunia, namun sebagian besar di daerah tropis. Indonesia merupakan negara dengan tingkat kekayaan plasma nutfah

anggrek terbesar kedua setelah Brasil. Banyak di antara spesies anggrek itu yang merupakan anggrek endemik Indonesia (Isda dan Fatonah, 2014). Jumlah anggrek tersebar diseluruh Indonesia sekitar 5.000-6.000 jenis. Daerah Kalimantan dan Papua diperkirakan memiliki jumlah anggrek tertinggi dibandingkan daerah lainnya yaitu 2.500-3.000 jenis, sedangkan di Sumatera \pm 900 jenis serta Jawa \pm 700 jenis (Sulistiarini dan Djarwaningsih, 2009).

Provinsi Jambi sendiri memiliki Taman Anggrek Sri Soedewi yang berada tepat di depan Kantor Gubernur Jambi, Jalan Jenderal Ahmad Yani, Kecamatan Telanaipura, Kota Jambi yang menjadi tempat koleksi anggrek alam yang berasal dari berbagai hutan tropis di Sumatera, selain anggrek alam terdapat juga anggrek tanah yang biasanya tumbuh liar di hutan tropis dan anggrek jenis hibrida. Koleksi anggrek alam di taman ini mencapai 85 jenis, salah satunya Anggrek Macan (*Grammatophyllum speciosum*) yang merupakan anggrek terbesar di dunia. Anggrek tanah yang menjadi koleksi di taman ini ada beberapa jenis, antara lain *Vanda Douglas*, *Aranthera James Storelz*, *Magie Oei*, *Berta Braga*, *Apple Blossom*, *Vanda Ema Stored* dan *Aranda Cristine*. Anggrek hibrida yang menjadi koleksi taman ini, ada sekitar 50 jenis diantaranya *Dendrobium*, *Cattley* dan *Phalaenopsis*, anggrek hibrida memiliki bentuk bunga beraneka ragam, warna cerah dan ukuran relatif lebih besar dari anggrek alam (Nurlailis, Tribun Jambi 2019).

Varietas-varietas *Dendrobium* yang sekarang ada merupakan hasil persilangan ulang induk-induk dari hasil silangan, anggrek *Dendrobium* relatif mudah disilangkan bergantung pada spesies dan varietas (Widiastoety *et al.*, 2010), namun keterbatasan bibit unggul untuk budidaya anggrek *Dendrobium* masih menjadi kendala di Indonesia. Perbanyakan secara generatif sering menghadapi kendala yaitu rendahnya kemampuan dan lamanya waktu yang diperlukan biji untuk berkecambah (Rupawan *et al.*, 2014). Lamanya biji anggrek berkecambah dikarenakan ukuran biji anggrek yang sangat kecil dan tidak mempunyai endosperm sebagai cadangan makanannya pada awal perkecambahan biji (Bey *et al.*, 2006). Sedangkan perbanyakan secara vegetatif dapat dilakukan melalui stek dan pemisahan rumpun (Widiastoety *et al.*, 2010). Pembiakan vegetatif memiliki kelemahan yaitu tidak semua jenis tanaman mudah dibiakkan secara vegetatif termasuk jenis *Dendrobium* (Nursyamsi, 2009). Jenis anggrek yang bisa diperbanyak secara vegetatif melalui stek adalah jenis anggrek dengan pertumbuhan monopodial yaitu hanya memiliki satu batang dan satu titik tumbuh saja dan bunganya tumbuh dari ujung batang. Anggrek ini umumnya dari jenis *Vanda* dan *Arantis*. Sementara untuk perbanyakan dengan cara pemisahan rumpun umumnya dilakukan pada jenis anggrek dengan pertumbuhan

simpodial yaitu memiliki lebih dari satu titik tumbuh. Jenis anggrek ini diantaranya *Coelogyne*, *Dendrobium*, *Cymbidium*, *Phalaenopsis* dan *Grammatophyllum* (Sinulingga, 2006). Perbanyakan konvensional secara vegetatif ini tidak praktis dan tidak menguntungkan untuk tanaman bunga potong karena jumlah anakan yang diperoleh dengan cara-cara ini sangat terbatas.

Saat ini teknologi perbanyakan anggrek yang banyak dikembangkan adalah melalui kultur *in vitro*. Zulkarnain (2017) mengatakan pada planlet hasil kultur *in vitro*, akar yang terbentuk sedikit atau tidak ada akar sama sekali dan akar yang tidak berkembang dengan sempurna akan membuat pertumbuhan tanaman pada kondisi *ex vitro* sangat tertekan, terutama pada keadaan evaporasi tinggi, dan juga sistem pembuluh angkut antara pucuk dan akar sering tidak terhubung dengan sempurna lalu menyebabkan berkurangnya transpor air dan unsur hara sehingga sistem perakaran pada planlet yang berasal dari kultur *in vitro* cenderung mudah rusak dan tidak berfungsi dengan sempurna pada keadaan *ex vitro*.

Akar adalah salah satu organ utama tanaman. Akar berfungsi sebagai penopang tubuh tanaman untuk penyerapan air dan mineral, fungsi lain dari akar adalah sebagai tempat penyimpanan dan sebagai pengangkut (Zulkarnain, 2017). Oleh karena itu, pengakaran merupakan tahapan yang sangat penting dalam pembentukan planlet untuk mikropropagasi secara *in vitro* (Isda dan Fatonah, 2014). Fukaki dan Tasaka (2009) keberhasilan transplantasi dari planlet *in vitro* ke kondisi *ex vitro* terutama selama aklimatisasi, tergantung pada akar yang dikembangkan selama proses *in vitro*. Proses perangsangan atau menumbuhkan akar pada tanaman secara *in vitro* disebut induksi akar. Nuke (2008) tahapan induksi akar ialah suatu tahapan penting untuk mendapatkan biomassa dalam waktu singkat melalui perbanyakan akar adventif secara *in vitro*. Menurut Nursyamsi (2009) tujuan dari tahap perakaran adalah untuk pembentukan akar dan pembentukan plantlet yang mandiri serta pucuk tanaman yang cukup kuat hingga dapat bertahan hidup sampai saat dipindahkan dari lingkungan *in vitro* ke kondisi *ex vitro*.

Faktor lain dalam perbanyakan tanaman secara *in vitro* adalah media kultur. Jenis media kultur yang paling sering digunakan adalah media *Murashige* dan *Skoog* yang dikenal sebagai media MS. Media MS hampir cocok digunakan oleh semua macam tanaman, terutama tanaman herbasius. Media ini mempunyai konsentrasi garam-garam mineral yang tinggi dan senyawa N dalam bentuk NO_3^- dan NH_4^+ (Hendaryono dan Wijayani, 2012). Komponen lain yang menentukan keberhasilan kultur *in vitro* yaitu jenis dan konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) yang digunakan. Dalam kultur *in vitro*

terdapat dua golongan ZPT yang sangat penting yaitu auksin dan sitokinin (Zulkarnain, 2017).

ZPT auksin memiliki fungsi untuk merangsang inisiasi akar lateral (samping). Sebagian besar auksin, baik sendiri maupun kombinasi dengan jenis auksin lain atau auksin dengan sitokinin telah digunakan dalam media kultur untuk pembentukan akar tunas mikro. Auksin memainkan peranan penting dalam pembentukan akar (*rooting*) secara *in vitro*. Fukaki dan Tasaka (2009) mengatakan ZPT auksin yang sering digunakan dalam proses pengakaran *in vitro* adalah Naphtalene Acetic Acid (NAA). Zulkarnain (2017) mengatakan bahwa sitokinin yang paling banyak digunakan pada kultur *in vitro* adalah kinetin, Benzyl Adenine (BA), 6-Benzyl Amino Purin (BAP) dan zeatin.

ZPT sitokinin dapat meningkatkan pembelahan sel pada jaringan tanaman serta mengatur pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Ashraf *et al.* (2014) mengatakan BAP termasuk sitokinin sintetik yang memiliki sifat lebih stabil dan kuat dibandingkan jenis ZPT sitokinin lainnya. Secara umum, BAP memiliki pengaruh utama dalam perkembangan eksplan yaitu dalam pembentukan tunas, multiplikasi tunas, dan mamacu pembelahan sel dalam metabolisme tanaman untuk membentuk bagian/organ yang diperlukan.

Hasil penelitian Isda dan Fatonah (2014) pada tanaman anggrek *Grammatophyllum scriptum* var. Citrinum yaitu pemberian BAP dan NAA memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu terbentuknya muncul akar, jumlah akar, panjang akar dan waktu munculnya akar yang paling baik pada pemberian $0,5 \text{ mg L}^{-1}$ BAP + $0,5 \text{ mg L}^{-1}$ NAA yaitu 19 hari, jumlah akar terbanyak pada perlakuan $0,5 \text{ BAP mg L}^{-1}$ + $1,0 \text{ mg L}^{-1}$ NAA sebesar 5 buah dan panjang akar terpanjang terdapat pemberian NAA secara tunggal 1 mg L^{-1} dan kombinasi $1,0 \text{ mg L}^{-1}$ BAP + $0,5 \text{ mg L}^{-1}$ NAA berturut-turut sebesar 6,66 cm dan 7,40 cm.

Hasil penelitian Panjaitan (2005) menunjukkan bahwa perlakuan BAP, NAA dan interaksinya berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah akar planlet tanaman anggrek *Dendrobium* sp pada umur 8 minggu setelah penanaman, jumlah akar terbanyak diperoleh dari 0 mg L^{-1} BAP dikombinasikan $0,75 \text{ mg L}^{-1}$ NAA yaitu 4,20 helai.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Desa Mendalo Darat, Kecamatan Jambi Luar Kota Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu; *Petridish*, *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC), *autoclave*, timbangan analitik, timbangan digital, *hot plate*, *magnetic stirrer*, erlenmeyer, *injection* (1 dan 3 ml), botol kultur, gelas ukur, pH meter, pinset, pipet tetes, spatula, *scalpel*, lampu bunsen, botol *sprayer*, rak inkubasi, kertas millimeter blok, plastik, karet gelang, tisu, kertas label dan alat-alat tulis. Bahan yang digunakan adalah anggrek *Dendrobium* var. *Airy Beauty*, larutan stok media MS, larutan NaOH 1 N, HCl 1 N, desinfektan (alkohol 70% dan 95%), aquades steril, larutan NaClO, spirtus, ZPT NAA dan BAP.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 25 perlakuan yang terdiri dari dua faktor yaitu : Faktor 1 konsentrasi ZPT NAA yang terdiri dari 5 taraf yaitu, $n_1 = 0 \text{ mg L}^{-1}$; $n_2 = 0,5 \text{ mg L}^{-1}$; $n_3 = 1 \text{ mg L}^{-1}$; $n_4 = 2 \text{ mg L}^{-1}$; $n_5 = 3 \text{ mg L}^{-1}$ dan Faktor 2 konsentrasi ZPT BAP yang terdiri dari 5 taraf yaitu; $b_1 = 0 \text{ mg L}^{-1}$; $b_2 = 0,5 \text{ mg L}^{-1}$; $b_3 = 1 \text{ mg L}^{-1}$; $b_4 = 2 \text{ mg L}^{-1}$; $b_5 = 3 \text{ mg L}^{-1}$. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 2 kali sehingga perlakuan dan ulangan berjumlah 50 unit percobaan. Satu unit percobaan terdapat 3 botol, sehingga terdapat 150 botol kultur. Setiap botol ditanam satu eksplan dengan ukuran yang digunakan pada ulangan I (0,5 cm) dan ulangan II (1 cm).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Waktu muncul akar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi NAA dan BAP berpengaruh tidak nyata baik interaksi maupun faktor tunggal pada peubah waktu muncul akar anggrek *Dendrobium* var. *Airy Beauty*. Rata-rata waktu muncul akar dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa pemberian berbagai konsentrasi NAA dan BAP berbeda tidak nyata terhadap waktu muncul akar anggrek *Dendrobium* var. *Airy Beauty* sampai umur 8 MST.

Persentase Berakar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi NAA dan BAP berpengaruh tidak nyata baik interaksi maupun faktor tunggal pada peubah persentase eksplan berakar anggrek *Dendrobium* var. *Airy Beauty*. Rata-rata persentase eksplan berakar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Rata-rata waktu muncul akar anggrek *Dendrobium* var. Airy Beauty dengan pemberian berbagai konsentrasi ZPT NAA dan BAP dari umur 2-8 MST.

Konsentrasi NAA (mg L ⁻¹)	Konsentrasi BAP (mg L ⁻¹)					Rata-rata
	0,0	0,5	1,0	2,0	3,0	
0,0	5,17	5,34	5,67	5,83	5,84	5,57
0,5	5,67	5,67	6,34	4,84	5,84	5,67
1,0	6,17	5,50	6,67	5,17	6,34	5,97
2,0	5,67	5,25	7,67	7,34	6,25	6,43
3,0	6,25	6,34	7,17	5,25	5,67	6,13
Rata-rata	5,79	5,62	6,70	5,68	5,98	5,95

Tabel 2. Rata-rata persentase eksplan berakar pada induksi anggrek *Dendrobium* var. Airy Beauty dengan pemberian berbagai konsentrasi ZPT NAA dan BAP umur 12 MST

Konsentrasi NAA (mg L ⁻¹)	Konsentrasi BAP (mg L ⁻¹)					rata-rata (%)
	0,0	0,5	1,0	2,0	3,0	
0,0	100	100	100	100	100	100
0,5	100	100	100	83,34	100	96,67
1,0	100	100	100	6,67	83,34	90
2,0	66,67	83,34	66,67	100	83,34	80
3,0	83,34	83,34	66,67	83,34	100	83,33
rata-rata (%)	90	93,33	86,67	86,67	93,33	90

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa pemberian berbagai konsentrasi NAA dan BAP berbeda tidak nyata terhadap persentase eksplan berakar Anggrek *Dendrobium* var. Airy Beauty.

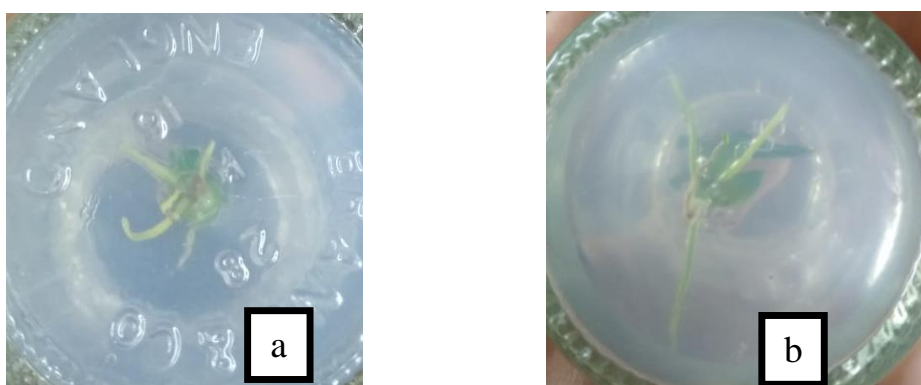
Jumlah Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi NAA dan BAP berpengaruh tidak nyata baik interaksi maupun faktor tunggal pada peubah jumlah akar anggrek *Dendrobium* var. Airy Beauty. Rata-rata jumlah akar dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa pemberian berbagai konsentrasi NAA dan BAP berbeda tidak nyata terhadap jumlah akar anggrek *Dendrobium* var. Airy Beauty.

Tabel 3. Rata-rata jumlah akar anggrek *Dendrobium* var. Airy Beauty dengan pemberian berbagai konsentrasi ZPT NAA dan BAP umur 12 MST.

Konsentrasi NAA (mg L ⁻¹)	Konsentrasi BAP (mg L ⁻¹)					Rata-rata
	0,0	0,5	1,0	2,0	3,0	
0,0	4,34	3,84	3,00	4,17	4,67	4,00
0,5	4,33	3,34	2,84	3,75	2,50	3,35
1,0	3,50	3,50	3,34	2,50	4,17	3,40
2,0	4,34	2,92	1,67	2,17	3,17	2,85
3,0	2,67	3,84	2,00	3,42	2,34	2,85
Rata-rata	3,83	3,48	2,57	3,20	3,37	3,29



Gambar 1. Jumlah akar anggrek *Dendrobium* var. Airy Beauty 8 MST (0 mg L⁻¹ NAA + 0 mg L⁻¹ BAP). a) akar kelompok I. b) akar kelompok II.

Panjang Akar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi NAA dan BAP berpengaruh tidak nyata baik interaksi maupun faktor tunggal pada peubah panjang akar anggrek *Dendrobium* var. Airy Beauty. Rata-rata panjang akar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata panjang akar anggrek *Dendrobium* var. Airy Beauty dengan pemberian berbagai konsentrasi ZPT NAA dan BAP umur 12 MST.

Konsentrasi NAA (mg L ⁻¹)	Konsentrasi BAP (mg L ⁻¹)					Rata-rata (cm)
	0,0	0,5	1,0	2,0	3,0	
0,0	1,18	0,98	1,12	1,04	0,93	1,05
0,5	1,23	0,95	0,99	1,23	1,18	1,11
1,0	1,04	0,93	0,60	0,94	0,69	0,84
2,0	0,85	1,14	0,38	0,54	0,71	0,72
3,0	0,71	0,91	0,46	1,44	0,92	0,89
Rata-rata (cm)	1,00	0,98	0,71	1,04	0,88	0,92

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa pemberian berbagai konsentrasi NAA dan BAP berbeda tidak nyata terhadap panjang akar anggrek *Dendrobium* var. Airy Beauty.



Gambar 2. Panjang akar anggrek *Dendrobium* var. Airy Beauty 8 MST ($0,5 \text{ mg L}^{-1}$ NAA + 0 mg L^{-1} BAP). a) panjang akar kelompok I. b) panjang akar kelompok II.

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa pemberian berbagai konsentrasi NAA dan BAP berpengaruh tidak nyata baik interaksi maupun faktor tunggal pada peubah jumlah daun anggrek *Dendrobium* var. Airy Beauty. Rata-rata jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata jumlah daun anggrek *Dendrobium* var. Airy Beauty dengan pemberian berbagai konsentrasi ZPT NAA dan BAP umur 12 MST.

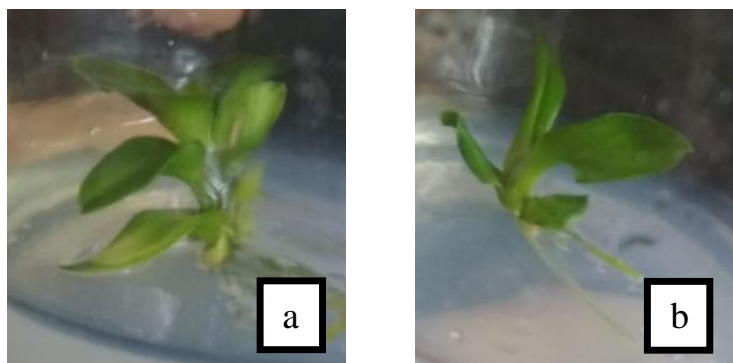
Konsentrasi NAA (mg L^{-1})	Konsentrasi BAP (mg L^{-1})					Rata-rata
	0,0	0,5	1,0	2,0	3,0	
0,0	5,00	3,50	4,00	4,67	6,34	4,70
0,5	4,50	5,84	3,17	4,25	5,34	4,62
1,0	4,00	4,00	5,67	4,34	3,83	4,37
2,0	3,75	2,84	4,17	3,50	4,09	3,67
3,0	4,34	3,50	4,34	2,92	3,34	3,68
Rata-rata	4,32	3,93	4,27	3,93	4,58	4,21

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa pemberian berbagai konsentrasi NAA dan BAP berbeda tidak nyata terhadap jumlah daun anggrek *Dendrobium* var. Airy Beauty.

Pembahasan

Pertumbuhan dan morfogenesis tanaman secara *in vitro* dikendalikan oleh keseimbangan interaksi dari zat pengatur tumbuh yang ada di dalam eksplan, baik endogen maupun eksogen yang diserap melalui media. ZPT auksin dan sitokinin sebagai penentu arah perkembangan jaringan harus mempertimbangkan konsentrasi maupun

perbandingannya dalam media. Bila auksin lebih tinggi dibandingkan sitokinin menyebabkan diferensiasi mengarah ke pertumbuhan akar, sedangkan sitokinin yang lebih tinggi dari auksin akan mendorong pembentukan tunas (Harrtman *et al.*, 2010).



Gambar 3. Jumlah daun anggrek *Dendrobium* var. Airy Beauty 8 MST (0 mg L^{-1} NAA + 0 mg L^{-1} BAP). a) jumlah daun kelompok I. b) jumlah daun kelompok II.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi NAA dan BAP tidak terjadi interaksi dan secara faktor tunggal tidak berdampak terhadap induksi akar anggrek *Dendrobium* var. Airy Beauty. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi NAA tidak mempengaruhi BAP, sebaliknya pemberian konsentrasi BAP tidak mempengaruhi NAA.

Hal ini diduga karena efek penggunaan auksin dan sitokinin ditentukan oleh keseimbangan dari auksin dan sitokinin itu sendiri. Keseimbangan konsentrasi yang lebih efisien dari auksin dan sitokinin tidak dapat ditentukan dengan pasti, karena sumber ZPT yang sama pada tanaman yang berbeda dapat memberikan efek yang berbeda pula. Harrtman *et al.* (2010) mengatakan tanaman-tanaman yang berbeda akan mempunyai respon yang berbeda juga terhadap sitokinin dan auksin karena perbedaan hormon endogen. Sehingga pemberian berbagai konsentrasi auksin tidak menunjukkan respon terhadap semua peubah yang diamati disebabkan oleh auksin endogen yang terdapat pada tanaman tersebut yang sudah mencukupi sehingga pemberian auksin eksogen tidak memberikan respon dalam pembentukan akar.

Jumlah akar tanaman mengindikasikan seberapa luas jangkauan tanaman dalam menyerap nutrisi, sehingga semakin banyak jumlah akar maka semakin luas pula jangkauan tanaman dan semakin banyak pula nutrisi yang dapat diserap. Selain itu, jumlah akar pada pertumbuhan secara *in vitro* menunjukkan eksplan sehat dan mampu menyerap nutrisi dari media secara optimal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian NAA dan BAP tidak berdampak terhadap jumlah akar, serta tidak ada interaksi maupun faktor tunggal. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian perlakuan ZPT NAA dan BAP tidak memberikan respon terhadap jumlah akar yang dihasilkan tanaman yang kemungkinan disebabkan konsentrasi kedua ZPT kurang optimal dalam merangsang pembentukan akar. Panjaitan (2005) dalam penelitiannya terhadap angrek *Dendrobium* sp, bahwa NAA merupakan golongan auksin yang digunakan dalam pembesaran dan diferensiasi akar sehingga dengan adanya peningkatan konsentrasi NAA dapat meningkatkan pertumbuhan akar planlet tanaman angrek. Menurut pendapat Salisbury dan Ross, 1995 dalam Apriliani *et al.* (2015) tunas mikro yang dikulturkan pada medium yang diperkaya dengan NAA juga membentuk akar liar, akar ini tumbuh menyebar pada batang tunas mikro dan semakin tinggi konsentrasi NAA, jumlah akar liar yang terbentuk semakin banyak karena auksin memacu perkembangan akar liar. Namun pada penelitian ini pemberian NAA konsentrasi 3 mg L⁻¹ menurunkan jumlah akar. Hal ini diduga karena NAA konsentrasi 3 mg L⁻¹ yang ditambahkan ke dalam medium kultur jaringan terlalu tinggi.

Jenis dan konsentrasi auksin akan memberikan respon berbeda terhadap perakaran (Hendaryono dan Wijayani, 2012). Auksin jenis NAA lebih mampu meningkatkan pemanjangan sel. Hal ini dapat dijelaskan oleh Nisak *et al.* (2012) bahwa pemberian NAA dapat menstimulasi pemanjangan sel, pemanjangan sel ini dilakukan dengan cara penambahan plastisitas dinding sel menjadi longgar, sehingga air dapat masuk ke dalam dinding sel dengan cara osmosis dan sel mengalami pemanjangan. Selain jenis auksin yang diberikan, pemanjangan akar juga bergantung kepada jumlah konsentrasi yang diberikan. Hal ini dapat dijelaskan oleh Kusumo 1984 dalam Apriliani *et al.* (2015) bahwa ZPT golongan auksin pada optimum membantu pemanjangan akar, sedangkan pada kadar yang lebih tinggi dapat menghambat pemanjangan akar.

Panjang akar merupakan hasil perpanjangan sel-sel di belakang meristem ujung (Dewi, 2007). Zulkarnain (2017) mengatakan bahwa akar berfungsi sebagai alat untuk menyerap unsur hara dan nutrisi serta sebagai penopang tubuh tanaman. Marlin (2005) menyatakan bahwa pada level auksin yang lebih tinggi daripada sitokinin, maka morfogenesis jaringan akan lebih mengarah pada pembentukan akar. Karjadi dan Buchory (2007) berpendapat bahwa pada umumnya kultur jaringan tanaman membutuhkan auksin dalam pembentukan akar, kebutuhan ini tidak konstan karena setelah inisiasi akar, pembesaran primordia akar membutuhkan konsentrasi auksin rendah. Dengan alasan ini maka inisiasi akar dilakukan secara *in vitro* dengan konsentrasi auksin tinggi, dan

pembesaran primordia akar. Pertumbuhan akar plantlet sangat dipengaruhi oleh kehadiran ZPT auksin yang relatif tinggi (Pradhan *et al.* 2013). Kondisi ZPT biasanya diatur dengan perbandingan auksin yang tinggi dari sitokinin. Konsentrasi sitokinin tinggi biasanya akan menghambat pembentukan atau pertumbuhan akar plantlet.

Daun merupakan tempat berlangsung fotosintesis, yaitu pembentukan karbohidrat. Sitompul dan Guritno, 1995 dalam Apriliani *et al.* (2015) berpendapat bahwa pengamatan daun sangat diperlukan sebagai indikator pertumbuhan sehingga menjelaskan proses pertumbuhan yang terjadi seperti pada pembentukan biomassa tanaman. Semakin banyak daun yang muncul pada eksplan, mengindikasikan pertumbuhan eksplan lebih baik. Jumlah daun pada pertumbuhan suatu tanaman memegang peranan yang sangat penting, hal ini berkaitan dengan kemampuan tanaman untuk melakukan proses fotosintesis dan berbagai metabolisme lainnya. Jumlah daun yang banyak akan menghasilkan fotosintat yang banyak pula sehingga pertumbuhan tanaman akan semakin baik.

Berdasarkan hasil penelitian pemberian NAA, BAP dan interaksi antara keduanya tidak berdampak terhadap jumlah daun anggrek *Dendrobium* var. *Airy Beauty*. Hal ini diduga karena kandungan hormon endogen sudah optimal untuk memacu pembelahan sel dan diferensiasi sel menjadi tunas-tunas baru. Hal lain diduga bahwa dalam pembentukan daun, penambahan sitokinin eksogen akan berinteraksi dengan auksin endogen yang terkandung di dalam eksplan. Ini membuktikan bahwa pertumbuhan tanaman secara *in vitro* dikendalikan oleh keseimbangan dan interaksi antara ZPT baik yang terkandung dalam eksplan itu sendiri (endogen) maupun yang diserap dari media (eksogen). Widiastoety dan Nurmalinda (2010), dalam jaringan daun yang mengalami tekanan osmotik terdapat akumulasi karbohidrat yang merangsang akumulasi asam absisat (ABA) di dalam jaringan tanaman yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Selain akumulasi ABA terjadi pula penghambatan sintesis sitokinin yang meningkatkan hambatan pertumbuhan yang diakibatkan oleh pengaruh ABA.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pemberian ZPT NAA dan BAP tidak terdapat interaksi terhadap induksi akar anggrek *Dendrobium* var. *Airy Beauty*.
2. Tidak didapatkan konsentrasi ZPT NAA dan BAP secara tunggal yang efektif untuk menginduksi akar anggrek *Dendrobium* var. *Airy Beauty*.

Saran

Diperlukan penelitian lanjut mengenai pengaruh pertumbuhan akar anggrek *Dendrobium* var. *Airy Beauty* menggunakan ZPT auksin dan sitokinin dengan konsentrasi 1 mg L^{-1} NAA dan $0,5 \text{ mg L}^{-1}$ BAP.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliani A, ZA Noly dan Suwirman. 2015. Pemberian Beberapa Jenis Dan Konsentrasi Auksin Untuk Menginduksi Perakaran Pada Stek Pucuk Bayur (*Pterospermum javanicum* Jungh.) Dalam Upaya Perbanyak Tanaman Revegetasi. Jurnal Biologi Universitas Andalas. 4(3): 178-187.
- Ashraf MF, MA Aziz, N Kemat dan I Ismail. 2014. Effect of Cytokinin Types Concentrations and Their Interactions on *In vitro* Shoot Regeneration of *Chlorophytum borivilium* Sant. Fernandez. Electronic Journal of Biotechnology 17(2): 275-279.
- Bey Y, W Syafii dan N Ngafifah. 2006. Pengaruh Pemberian Giberelin Pada Media Vacint dan Went Terhadap Perkecambahan Biji Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis* BL) secara *in vitro*. Jurnal biogenesis. 14(1): 15-21.
- Dewi IR. 2007. *Rhizobacteria* pendukung pertumbuhan tanaman. Makalah. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor.
- Fukaki H dan M Tasaka. 2009. Hormone interaction during lateral root formation. Plant Mol Bio 69: 437-449.
- Hartman HT, DE Kester, FT Davies and RL Geneve. 2010. Plan Propagation Principles and Pratices. Prentice Hall Inc, New Jersey.
- Hendaryono DPS dan Wijayani. 2012. Teknik Kultur Jaringan: Pengenalan dan Petunjuk Perbanyak Tanaman Secara Vegetatif-Modern. Kanisius, Yogyakarta.
- Isda MN dan S Fatonah. 2014. Induksi Akar Pada Eksplan Tunas Anggrek *Grammatophylum scriptum* var. *citrinum* Secara *In Vitro* Pada Media MS dengan Penambahan NAA dan BAP. Al-Kaunyah Jurnal Biologi 7(2): 53-57.
- Karjadi AK dan A Buchor.2007. Pengaruh NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Jaringan Meristem Bawang Putih pada Media B5. J. Hort. 17(3): 217-223.
- Lizawati. 2012. Induksi Kalus Embriogenik Dari Eksplan Tunas Apikal Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Dengan Penggunaan 2,4 D dan TDZ. Fakultas Pertanian Universitas Jambi 1(2): 72-87.
- Marlin. 2005. Regenerasi *in vitro* planlet jahe bebas penyakit layu bakteri pada beberapa taraf konsentrasi BAP dan NAA. J Ilmu Pert. 7(1): 8-14.

- Nurlailis. 2019. Lihat Indahnya Taman Anggrek Sri Soedewi yang Diresmikan Ibu Tien Soeharto di Kota Jambi. *Tribun Jambi* 20 April 2019.
- Nursyamsi. 2009. Pengaruh Media dan Zat Pengatur Tumbuh pada Pertumbuhan Tanaman Bitti (*vitex cofassus reinw*) Melalui Teknik Kultur Jaringan. *Tesis Program Pascasarjana*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Panjaitan E. 2005. Renspon pertumbuhan tanaman anggrek (*Dendrobium* sp) terhadap Pemberian BAP dan NAA secara *in vitro*. *J. Penel. Bid. Ilmu Pert.* 3(3): 45-51.
- Pradhan S, YP Paudel dan B Pant. 2013. Efficient regeneration of plants from shoot tip explants of *Dendrobium densiflorum* Lindl., a medicinal orchid. *African Journal of Biotechnology* 12(12): 1378-1383.
- Setiawan H. 2005. Usaha Pembesaran Anggrek. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sulistiari D dan T Djarwaningsih. 2009. Keanekaragaman Jenis Anggrek Kepulauan Karimun Jawa. *J. Teknik Lingkungan*. 10(2): 167 -172.
- Widiastoety D dan Nurmalingda. 2010. Pengaruh suplemen nonsintetik terhadap pertumbuhan planlet anggrek vanda. *J Hort.* 20(1): 60-66.
- Widiastoety D, N Solvia dan M Soedarjo. 2010. Potensi Anggrek *Dendrobium* dalam Meningkatkan Variasi dan Kualitas Anggrek Bunga Potong. *Jurnal Litbang Pertanian* 29(3): 101-106.
- Widiastoety D. 2014. Pengaruh Auksin dan Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Mokara. *J. Hort.* 24(3): 230-238.
- Zulkarnain. 2017. *Kultur Jaringan Tanaman: Solusi Perbanyak Tanaman Budidaya*. Bumi aksara, Jakarta.