



**Pengaruh Penambahan Kombinasi Naa Dan Bap Terhadap Pertumbuhan *Protocorm Like Bodies* (Plb) Anggrek *Dendrobium Sp.* Secara *In Vitro***

**Lisnawati\*<sup>1</sup>, Hayatul Rahmi<sup>2</sup>, Nurcahyo Widyodaru S.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang

<sup>2,3</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. HS. Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang 41361

\*e-mail:lisnawati180881 @gmail.com

**Info Artikel**

Sejarah Artikel:

Diterima: 28 Desember 2021

Direvisi: 7 Januari 2022

Dipublikasikan: Januari 2022

e-ISSN: 2089-5364

p-ISSN: 2622-8327

DOI: 10.5281/zenodo.5847342

**Abstract:**

*The research was conducted at the biotechnology laboratory Faculty of Agriculture Winaya Mukti University Sumedang from August to November 2020. Methods of research using Methods of The enviromental design is Randomized Completely Random Design (RAL) single factor (combination of NAA and BAP) consist of 16 treatment with 5 replications and analysed using statistics and DMRT Test at the 5% significance level. The result showed that combination of NAA and BAP had a significant effect on shoot growth 3 days after planting with the best concentration 2 ppm NAA without BAP. Highest number of shoot (47,99 shoot) and highest number of leaves (48,59 leaves) with give of concentration combinations of 1 ppm NAA + 1 ppm BAP. Highest number of root (4,06 root) and highest the length of root (2,46 cm) with concentration of 3 ppm NAA without BAP. Highest of shoot height (1,25 cm) with combination concentration of 2 ppm NAA + 3 ppm BAP.*

**Keyword:** *Orchids, in vitro, NAA, BAP, Protocorm Like Bodies*

**PENDAHULUAN**

Anggrek merupakan salah satu tanaman hias yang banyak digemari di Indonesia, hal ini dikarenakan anggrek dapat menjadi bunga potong maupun tanaman hias dalam pot (Kasutjianingati dan Irawan, 2013). Anggrek termasuk dalam famili *Orchidaceae* yang

beranggotakan paling banyak yaitu sekitar 25.000-30.000 spesies yang terdiri dari 750 genera (Yusnita, 2010).

Seiring dengan meningkatnya permintaan pasar terhadap anggrek, diperlukan perbanyak yang dapat menghasilkan anggrek yang berkualitas. Teknik kultur *in vitro* memiliki kelebihan dapat

memperbanyak tanaman dalam waktu yang relatif singkat, menghasilkan jumlah tanaman yang seragam dalam jumlah banyak, tanaman bebas virus dengan cara penumbuhan sel bebas virus dari tanaman induk yang terserang atau terinfeksi virus (Karjadi dan Buchory, 2008).

Salah satu faktor penting penentu keberhasilan perbanyak tanaman yaitu media. Media yang biasa digunakan dalam perbanyak anggrek adalah media *Murashige and Skoog* atau yang lebih dikenal dengan media MS. Keistimewaan dari media MS adalah media MS mengandung nitrat, kalium, dan amonium yang tinggi (Wetter dan Constabel, 1991 dalam Utari, 2015).

Penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) pada perbanyak anggrek diperlukan untuk mempersingkat waktu pembentukan *Protocorm Like Bodies* (PLB). Zat pengatur tumbuh yang bisa ditambahkan adalah dari golongan auksin dan sitokinin. *Napthalene Acetic Acid* (NAA) merupakan auksin sintetik yang berfungsi dalam menginduksi pemanjangan sel, mempengaruhi dominansi apikal, penghambatan pucuk aksilar dan adventif, serta inisiasi pengakaran (Wattimena, 1992 dalam Utari, 2015). *Benzyl Amino Purine* (BAP) merupakan sitokinin sintetik yang paling sering digunakan karena sangat efektif dalam menginduksi tunas, pembentukan daun, mudah didapat dan harganya relatif murah (George dan Sherrington, 1984 dalam Andini, 2013). Berdasarkan hal-hal tersebut di atas, penelitian ini diharapkan dapat mengetahui pengaruh kombinasi NAA dan BAP terhadap pertumbuhan PLB anggrek *Dendrobium sp.* secara *in vitro* dan sebagai acuan penelitian selanjutnya dengan kombinasi NAA dan BAP yang optimal.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti Jl. Bandung-Sumedang Gunungmanik, Kec. Tanjungsari, Kabupaten Sumedang

Provinsi Jawa Barat dari mulai Bulan Agustus 2020 hingga Bulan November 2020. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol selai 250 ml, tutup botol, gelas ukur 1000 ml dan 250 ml, spatula, cawan petri, corong kaca, batang pengaduk kaca, pipet tetes, pinset, scalpel, mata pisau, *hot plate and magnetic stirrer*, sinduk ukuran sedang, panci, kompor, kertas label, plastik wrap, karet, tisu, *thermohigrometer*, *autoclave*, enkas, rak kultur. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *protocorm* anggrek *Dendrobium* silangan spesies *nindii x jaya srani* koleksi Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti yang berumur 3 bulan sejak penanaman biji yang ditanam pada media dasar ½ konsentrasi MS dengan penambahan arang aktif, agar-agar dan gula, NAA, BAP, 0,1 N HCl, 0,1 N NaOH, alkohol 70%, *clorox* 5% dan aquades.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktor Tunggal yang terdiri dari 16 kombinasi perlakuan NAA BAP yang diulang sebanyak 5 kali, sehingga total terdapat 80 unit percobaan.

Variabel pengamatan diantaranya presentase *protocorm* hidup, waktu muncul tunas, jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar, laju pertumbuhan tunas. Data dianalisis dengan menggunakan uji F pada taraf 5%. Jika data yang dihasilkan antar perlakuan berbeda nyata, untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tertinggi maka dilakukan uji lanjut dengan analisis data uji lanjut *Least Significant Different* (LSD) atau Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% (Gomez dan Gomez, 2010).

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan mempersiapkan alat-alat dissecting set dan alat-alat gelas dicuci dengan detergen dan dibilas dengan air bersih beberapa kali kemudian dikeringkan. Alat-alat gelas dan cawan petri disemprot alkohol 70% dan dibungkus dengan plastik, kemudian disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit.

Pembuatan larutan stok NAA dan BAP dilakukan dengan cara menimbang NAA dan BAP masing-masing sebanyak 0,01 gr, kemudian mengencerkannya dengan aquades hingga 100 ml. Larutan tersebut diaduk sampai homogen dengan magnetic stirrer, lalu dimasukkan dalam botol dan diberikan label pada tiap botolnya lalu disimpan dalam lemari pendingin. Langkah selanjutnya adalah menambahkan hormon NAA dan BAP sesuai perlakuan dan dihomogenkan. Kemudian pH larutan media diukur menggunakan pH universal dengan pH yaitu 5,6–5,8. Penurunan dan peningkatan pH dilakukan dengan menambahkan beberapa tetes larutan HCl 0,1 N dan NaOH 0,1 N. Kemudian larutan dipanaskan di atas kompor dan diaduk hingga mendidih serta homogen. Media yang telah mendidih dituang ke dalam botol kultur sebanyak 30 ml, kemudian ditutup dengan tutup botol kultur kemudian dilapisi dengan plastik wrap serta diberi label sesuai perlakuan. Kemudian memasukkan 1-2 tetes clorox 5% ke dalam aquades lalu, menaruh batang pengaduk yang dilapisi kapas bagian atasnya ke dalam larutan clorox. Langkah selanjutnya mengambil PLB angrek *Dendrobium sp.* dari botol menggunakan pinset, kemudian PLB dipindahkan ke dalam cawan petri untuk dipisahkan. Setelah itu mulut botol diolesi larutan clorox. PLB yang telah dipisahkan kemudian ditanam ke dalam botol kultur berisi media yang telah diberi perlakuan dengan berbagai kombinasi konsentrasi NAA dan BAP. Kemudian mengolesi mulut botol dengan larutan clorox menggunakan batang pengaduk yang dilapisi kapas, lalu ditutup menggunakan tutup botol.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Presentase *protocorm* hidup merupakan parameter yang diukur untuk mengetahui kemampuan eksplan beradaptasi pada medium yang digunakan dan diamati pada umur 60 hst. Hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata pemberian NAA

BAP terhadap presentase *protocorm* hidup PLB angrek *Dendrobium sp.* secara *in vitro*. Hasil uji DMRT taraf 5% terdapat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Rata-rata Presentase *protocorm* hidup

NAA (ppm)	BAP (ppm)			
	0	1	3	5
0	100a	100a	93,33b	100a
1	100a	100a	100a	100a
2	100a	100a	100a	100a
3	100a	100a	93,33b	100a
KK	0,05%			

Berdasarkan data pada tabel 1. Rata-rata presentase *protocorm* hidup tertinggi terdapat pada hampir seluruh perlakuan dengan nilai rata-rata yang dihasilkan sebesar 100%, terkecuali perlakuan N0B2 dan N3B2 yang memberikan presentase *protocorm* hidup terendah dengan nilai rata-rata yang dihasilkan sebesar 93,33%.

Bagian tanaman yang digunakan sebagai eksplan adalah jaringan muda yang sedang tumbuh aktif, sel-selnya masih aktif membelah diri serta jaringan tanaman muda mempunyai daya regenerasi lebih tinggi. Komposisi zat dalam medium perlakuan yang digunakan telah cocok untuk mendukung kehidupan eksplan selama inkubasi, sehingga presentase *protocorm* hidup tetap tinggi sampai akhir pengamatan. Menurut Abidin (1995) dalam Utari (2015) kemampuan hidup eksplan pada kultur *in vitro* akan sangat tergantung dari eksplan itu sendiri, sedangkan daya tahan eksplan untuk tetap hidup dipengaruhi oleh jenis dan komposisi medium yang digunakan. Pertumbuhan protokrom dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain lingkungan, nutrien, gen dan hormon. Hormon merupakan senyawa yang dihasilkan tanaman secara endogen, dalam jumlah sedikit dapat meningkatkan

ataupun menghambat pertumbuhan tanaman. Sehingga jika ditambahkan zat pengatur tumbuh secara eksogen dengan konsentrasi yang tidak sesuai dapat menghambat pertumbuhan protokrom Widiastoeti (2001).

Pemberian zat pengatur tumbuh NAA dan BAP pada masing-masing media perlakuan PLB anggrek *Dendrobium sp.* secara *in vitro* menunjukkan respon munculnya tunas dengan waktu yang berbeda. Hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan terdapat pengaruh nyata pemberian NAA BAP terhadap waktu muncul tunas PLB anggrek *Dendrobium sp.* secara *in vitro*. Hasil uji DMRT taraf 5% terdapat pada tabel berikut ini :

Tabel 2. Rata-rata Waktu muncul tunas

NAA (ppm)	BAP (ppm)			
	0	1	3	5
0	11,4d	3,6a	4,2a	8,4ab
1	3,6a	3,6a	8,4b	4,8a
2	3a	4,2a	3,6a	10,8cd
3	4,2a	7,8ab	4,8a	9,6c
KK	0,76%			

Berdasarkan pada Tabel 2. Rata-rata waktu muncul tunas tercepat terdapat pada perlakuan N<sub>2</sub>B<sub>0</sub> (2 ppm NAA + 0 ppm BAP) dengan nilai rata-rata yang dihasilkan 3 hst. Perlakuan N<sub>0</sub>B<sub>0</sub> tanpa penambahan NAA dan BAP memberikan waktu muncul tunas terlama dengan nilai rata-rata yang dihasilkan sebesar 11,40 hst.

Keberadaan auksin pada sel menyebabkan semakin meningkatnya permeabilitas sel terhadap air sehingga tekanan dinding sel menurun dimana hal tersebut menyebabkan dinding sel melunak yang ditandai dengan pecahnya kulit biji sehingga air dapat masuk ke dalam sel yang menyebabkan bertambahnya volume sel. Menurut Sugianti E. (2008) tunas yang pertama kali muncul pada setiap eksplan terbentuk secara langsung dan merupakan

hasil pemanjangan mata tunas di bagian ketiak daun ataupun muncul dari nodus. Menurut Triatminingsih et al. (2003) tunas adalah bagian vegetatif tanaman yang penting dalam proses pertumbuhan. Tunas yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman dengan baik adalah tunas yang tumbuh kuat, tegar dan sempurna. pertumbuhan tunas yang kuat, tegar dan sempurna dipengaruhi oleh adanya konsentrasi BAP dan NAA yang optimum. Protokrom ini dikenal dengan *protocorm like body* yang berasal dari biji karena protokrom tersebut tumbuh memunculkan tunas dan akar sampai menjadi tanaman yang utuh memiliki akar, batang, dan daun. Pertumbuhan dan perkembangan biji anggrek dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah jenis media dan konsentrasi ZPT yang digunakan. Pertumbuhan protokrom tersebut dipengaruhi oleh adanya unsur hara makro ataupun mikro yang terkandung dalam medi Murashige and Skoog. Dengan komposisi ½ MS dapat memberikan respon pertumbuhan protokrom yang baik (Arditi, 2008).

Jumlah tunas merupakan salah satu parameter yang sangat penting untuk diamati karena semakin banyak tunas yang terbentuk akan berpeluang mendapatkan bibit yang banyak pula. Hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pemberian NAA BAP terhadap jumlah tunas PLB anggrek *Dendrobium sp.* secara *in vitro*. Hasil uji DMRT taraf 5% terdapat pada tabel berikut :

Tabel 3. Rata-rata Jumlah tunas

NAA (ppm)	BAP (ppm)			
	0	1	3	5
0	27,26a	28,13a	33,33a	29,79a
1	35,99a	47,99a	28,99a	39,66a
2	40,33a	25,66a	41,66a	32,66a
3	33,59a	39,33a	29,53a	23,66a
KK	0,66%			

Berdasarkan pada Tabel 3. Rata-rata jumlah tunas terbanyak terdapat pada perlakuan N<sub>1</sub>B<sub>1</sub> (1 ppm NAA + 1 ppm BAP) dengan nilai rata-rata yang dihasilkan 47,99 tunas. Perlakuan N<sub>3</sub>B<sub>3</sub> (3 ppm NAA + 5 ppm BAP) memberikan jumlah tunas terendah dengan nilai rata-rata yang dihasilkan sebesar 23,66 tunas.

Keberadaan hormon auksin dan sitokinin endogen diduga sudah dapat meningkatkan pertumbuhan jumlah tunas pada eksplan, sehingga penambahan hormon eksogen tidak memberikan peningkatan yang nyata bagi pertumbuhan jumlah tunas. Sesuai dengan pendapat Siron et al (2019) yang menyatakan bahwa diduga hormon endogen sudah mencukupi pertumbuhan tanaman, sehingga penambahan NAA dan BAP dari luar tidak memberikan peningkatan yang nyata bagi pertumbuhan tanaman. Winarsih dan Priyono (2000) menambahkan bahwa kombinasi perlakuan sitokinin dan auksin pada konsentrasi yang tepat dapat meningkatkan jumlah tunas yang terbentuk. Paramartha (2012) menyatakan bahwa penambahan auksin atau sitokinin dengan konsentrasi tinggi mempunyai efek menghambat pertumbuhan jaringan yang disebabkan terdapat persaingan dengan auksin atau sitokinin endogen untuk mendapatkan tempat kedudukan penerima sinyal membran sel sehingga penambahan auksin atau sitokinin dari luar tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan sel. George dan Sherrington (1994) dalam Nilahayati (2011) menyatakan bahwa penggunaan zat pengatur tumbuh dalam kultur *in vitro* pada batas-batas tertentu mampu merangsang pertumbuhan tunas, namun dapat bersifat sebagai penghambat apabila digunakan melebihi konsentrasi optimum.

Tinggi tunas merupakan parameter yang sering diamati sebagai indikator pertumbuhan maupun parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan.

Tinggi tunas merupakan parameter pertumbuhan yang paling mudah dilihat. Hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pemberian NAA BAP terhadap tinggi tunas PLB anggrek *Dendrobium sp.* secara *in vitro*. Hasil uji DMRT taraf 5% terdapat pada tabel :

Tabel 4. Rata-rata Tinggi tunas

NAA (ppm)	BAP (ppm)			
	0	1	3	5
0	1,04a	0,89a	0,89a	1,07a
1	1,13a	0,93a	0,90a	0,91a
2	0,89a	1,19a	1,25a	0,91a
3	1,13a	1,09a	0,91a	1,16a
KK	0,33%			

Berdasarkan pada Tabel 4. Rata-rata tinggi tunas tertinggi terdapat pada perlakuan N<sub>2</sub>B<sub>2</sub> (2 ppm NAA + 3 ppm BAP) dengan nilai rata-rata yang dihasilkan 1,25 cm. Perlakuan N<sub>0</sub>B<sub>1</sub> (0 ppm NAA + 1 ppm BAP) memberikan tinggi tunas terendah dengan nilai rata-rata yang dihasilkan sebesar 0,89 cm.

Ramesh dan Ramassamy (2004), menyatakan tinggi tanaman diduga dipengaruhi oleh jumlah tunas yang muncul, sehingga semakin sedikit tunas yang muncul, maka tinggi tanaman semakin meningkat, dan sebaliknya, hal ini karena energi yang dibutuhkan untuk pemanjangan tunas digunakan untuk pembentukan calon tunas lainnya, sehingga tinggi tunas dapat mengalami penghambatan. Menurut Lu (2005), sitokinin akan memacu pembelahan sel dan menghambat elongasi, sehingga yang banyak terbentuk adalah tunas, sedangkan elongasi tunasnya dihambat. Bhojwani dan Razdan (1983) dalam Setiawati (2016) mengatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi BAP yang ditambahkan pada media kultur menghasilkan pertambahan jumlah tunas yang terbentuk, namun ukuran panjangnya berkurang. Fenomena tersebut

terjadi karena BAP lebih berperan dalam memacu pembelahan sel dan diferensiasinya menuju pembentukan tunas, tetapi tidak berpengaruh terhadap perpanjangan tunas.

Laju pertumbuhan tunas merupakan merupakan kecepatan pertumbuhan tunas harian yang diperoleh dari tiap perlakuan. Data laju pertumbuhan tunas didapatkan dari selisih tinggi tunas pada akhir pengamatan dibagi tinggi tunas pada awal pengamatan. Grafik laju pertumbuhan tunas dapat dilihat pada tabel :

Tabel 5. Rata-rata Laju pertumbuhan tunas



Berdasarkan data pada Tabel 5. Rata-rata laju pertumbuhan tunas tertinggi terdapat pada perlakuan N<sub>3</sub>B<sub>3</sub> (3 ppm NAA + 5 ppm BAP) dengan nilai rata-rata yang dihasilkan 0,73 cm. Perlakuan N<sub>0</sub>B<sub>1</sub> (1 ppm NAA + 3 ppm BAP) memberikan laju pertumbuhan tunas terendah dengan nilai rata-rata yang dihasilkan sebesar 0,25 cm. Menurut Campbell dan Reece (2012) bahwa fungsi utama auksin adalah untuk merangsang pemanjangan sel-sel di dalam tunas-tunas muda yang sedang berkembang. Darmanti (2008) menyatakan bahwa sitokinin mampu memacu pembelahan sel sehingga jumlah sel bertambah banyak dan adanya auksin, maka sel-sel tersebut akan mengalami pemanjangan dan pembesaran sehingga tunas atau tanaman menjadi lebih panjang atau lebih tinggi. Gardner *et al.* (1991) dalam Utari (2015) menyatakan bahwa sitokinin berperan dalam pembelahan sel-sel dan auksin sangat diperlukan dalam proses pemanjangan dan pembesaran sel-sel baru yang terdapat pada meristem apikal

batang maupun tunas sehingga mengakibatkan tanaman atau tunas tinggi atau panjang. Hal ini dikarenakan dalam meningkatkan laju pertumbuhan tunas diperlukan auksin dan sitokinin eksogen dalam konsentrasi tinggi. Menurut Gunawan (1998) dalam Utari (2015) berhasilnya pertumbuhan tunas selain ditentukan oleh jenis dan kadar hormon pertumbuhan juga bergantung pada sumber jaringan serta kadar medium hara.

Jumlah daun yang tumbuh dapat menggambarkan jumlah protokrom yang mulai tumbuh menjadi planlet. Protokrom tumbuh membentuk daun untuk proses fotosintesis. Hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pemberian NAA BAP terhadap jumlah daun PLB anggrek *Dendrobium sp.* secara *in vitro*. Hasil uji DMRT taraf 5% terdapat pada tabel :

Tabel 6. Rata-rata Jumlah daun

NAA (ppm)	BAP (ppm)			
	0	1	3	5
0	22,92b	29,99b	28,66b	34,33b
1	41,33b	48,59a	31,33b	35,66b
2	33,99b	36,32b	45,66b	34,66b
3	37,19b	43,66b	25,66b	39,66b
KK	0,61%			

Berdasarkan data pada Tabel 6. Rata-rata jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan N<sub>3</sub>B<sub>3</sub> (3 ppm NAA + 5 ppm BAP) dengan nilai rata-rata yang dihasilkan cm. Perlakuan N<sub>0</sub>B<sub>1</sub> (1 ppm NAA + 3 ppm BAP) memberikan jumlah daun terendah dengan nilai rata-rata yang dihasilkan sebesar cm.

Keberadaan hormon auksin dan sitokinin endogen sudah dapat meningkatkan pertumbuhan jumlah daun planlet, sehingga penambahan hormon eksogen tidak memberikan peningkatan yang signifikan bagi pertumbuhan jumlah daun. Sesuai dengan pendapat Siron *et al* (2019) yang menyatakan bahwa diduga

hormon endogen sudah mencukupi pertumbuhan tanaman, sehingga penambahan BAP dan NAA dari luar tidak memberikan peningkatan yang nyata bagi pertumbuhan tanaman. Seperti pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Hartati et al (2016) yang menunjukkan bahwa penambahan BAP dan NAA serta kombinasinya tidak memberikan pengaruh nyata terhadap variabel jumlah daun planlet anggrek dendrobium. Pertumbuhan tanaman secara *in vitro* dikendalikan oleh keseimbangan dan interaksi antara zat pengatur tumbuh baik yang terkandung dalam eksplan itu sendiri maupun yang diserap dari media. Jumlah daun pada pertumbuhan suatu tanaman memegang peranan yang sangat penting, hal ini berkaitan dengan pertumbuhan vegetatif dan kemampuan tanaman untuk melakukan proses fotosintesis dan melakukan berbagai metabolisme lainnya. Ada berbagai hal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman, yaitu faktor genotipe dan lingkungan sekitar. Gardner (1991) dalam Utari (2015) bahwa jumlah dan ukuran daun dapat dipengaruhi oleh genotipe dan lingkungan. Pertumbuhan protokrom pada perlakuan kontrol tanpa penambahan zat pengatur tumbuh masih menunjukkan pertumbuhan jumlah daun. Terbentuknya daun pada perlakuan kontrol tanpa penambahan zat pengatur tumbuh membuktikan bahwa protokrom memiliki hormon endogen yang digunakan untuk pertumbuhannya dalam media yang sesuai. Komposisi media tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, namun seluruh komposisi media berpengaruh positif terhadap pertumbuhan daun planlet. Maka jika protokrom ditumbuhkan pada media yang sesuai akan tumbuh dengan memunculkan organogenesisnya dalam hal ini adalah daun.

Jumlah akar yang terbentuk pada protokrom menunjukkan bahwa protokrom tumbuh dengan tanaman yang lengkap. Hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan tidak ada pengaruh nyata pemberian NAA BAP terhadap jumlah akar PLB anggrek

*Dendrobium sp.* secara *in vitro*. Hasil uji DMRT taraf 5% terdapat pada tabel :

Tabel 7. Rata-rata Jumlah akar

NAA (ppm)	BAP (ppm)			
	0	1	3	5
0	2,53b	2,59b	3,06b	3,93a
1	3,32b	1,46b	2,46b	1,39b
2	3,26b	2,93b	2,00b	1,86b
3	4,06a	3,06b	0,73b	2,53b
KK	1,06%			

Berdasarkan data pada Tabel 7. Rata-rata jumlah akar tertinggi terdapat pada perlakuan N<sub>3</sub>B<sub>3</sub> (3 ppm NAA + 5 ppm BAP) dengan nilai rata-rata yang dihasilkan cm. Perlakuan N<sub>0</sub>B<sub>1</sub> (1 ppm NAA + 3 ppm BAP) memberikan jumlah akar terendah dengan nilai rata-rata yang dihasilkan sebesar cm.

Pembentukan akar tidak hanya dipengaruhi hormon auksin eksogen yang ditambahkan dalam media. Sehingga, mampu merangsang pertumbuhan atau pembentukan akar meskipun tanpa penambahan hormon auksin eksogen kedalam media MS. Hal ini sesuai pendapat Gunawan (2008) yang mengemukakan bahwa zat pengatur tumbuh endogen merupakan faktor untuk memacu proses tumbuh dan morfogenesis eksplan, baik membentuk kalus, akar, tunas dan planlet. NAA merupakan salah satu golongan auksin yang berperan dalam merangsang pertumbuhan akar. Harjadi (2009) mengemukakan bahwa fungsi NAA bagi tanaman adalah pertumbuhan kalus, merangsang pembelahan sel serta pertumbuhan akar dan mengatur morfogenesis. Macdonald (2002) menyatakan bahwa kegunaan dari hormon pengakaran yaitu secara keseluruhan meningkatkan presentase pengakaran, mempercepat inisiasi pengakaran, meningkatkan jumlah dan kualitas dari akar, dan mendorong pengakaran yang

seragam. Zong et.al (2008) menyatakan bahwa peran utama auksin pada kebanyakan tanaman adalah menstimulasi akar pada stek batang dan daun serta meningkatkan cabang akar. Awal terbentuknya akar dimulai oleh adanya metabolisme cadangan nutrisi yang berupa karbohidrat yang menghasilkan energi yang selanjutnya mendorong pembelahan sel dan membentuk sel-sel baru dalam jaringan (Kastono et al, 2005) dalam Sulasiah (2015). Pernyataan ini juga dikemukakan Davies (1995) dalam Sulasiah A (2015) bahwa auksin sangat diperlukan dalam pembentukan akar yakni memacu terjadinya pembelahan sel. Jika auksin lebih tinggi dibandingkan daripada sitokinin akan merangsang pertumbuhan dan pembentukan akar, sedangkan jika perbandingan auksin dan sitokinin sama, maka akan merangsang pertumbuhan dan perkembangan kalus. Pertumbuhan akar pada perlakuan kontrol tanpa pemberian zat pengatur tumbuh pada media menunjukkan bahwa protokrom memiliki hormon endogen yang berfungsi untuk pertumbuhannya membentuk organ-organ vegetatif seperti daun dan akar. Media dasar MS yang kaya akan unsur hara makro dan mikro sebagai sumber nutrisi berperan dalam pertumbuhan kultur sel tanaman serta merangsang pertumbuhan akar. Pertambahan panjang akar disebabkan proses pembelahan sel pada meristem ujung akar, selanjutnya diikuti oleh proses pemanjangan dan pembesaran sel. Kandungan thiamin dalam media MS lebih berperan dalam pertumbuhan akar, sedangkan untuk pembentukan akar diperlukan auksin. Sehingga bersama-sama dengan pertambahan auksin pada media MS yang mengandung thiamin akan memacu pertumbuhan akar.

Panjang akar mengindikasikan seberapa luas jangkauan tanaman dalam menyerap nutrisi, sehingga semakin panjang akar maka semakin luas pula jangkauan tanaman dan semakin banyak pula nutrisi yang dapat diserap. Selain itu, panjang akar pada pertumbuhan secara

kultur jaringan menunjukkan eksplan sehat dan mampu menyerap nutrisi dari media secara optimal. Panjang akar ditentukan pada akhir pengamatan. Hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata pemberian NAA BAP terhadap panjang akar PLB anggrek *Dendrobium sp.* secara *in vitro*. Hasil uji DMRT taraf 5% terdapat pada tabel :

Tabel 8. Rata-rata Panjang akar

NAA (ppm)	BAP (ppm)			
	0	1	3	5
0	1,04c	0,89c	0,89c	1,07b
1	1,13c	0,93c	0,90c	0,91c
2	0,89c	1,19c	1,25c	0,91c
3	1,13a	1,09c	0,91c	1,16c
KK	1,12%			

Berdasarkan data pada Tabel 8. Rata-rata panjang akar tertinggi terdapat pada perlakuan N<sub>3</sub>B<sub>3</sub> (3 ppm NAA + 5 ppm BAP) dengan nilai rata-rata yang dihasilkan cm. Perlakuan N<sub>0</sub>B<sub>1</sub> (1 ppm NAA + 3 ppm BAP) memberikan panjang akar terendah dengan nilai rata-rata yang dihasilkan sebesar cm.

Hormon endogen yang ada pada protokrom sudah cukup meningkatkan perkembangan dan pertumbuhan protokrom menjadi planlet. Tingginya pertumbuhan panjang akar pada eksplan dikarenakan adanya interaksi yang tepat antara hormon endogen dan hormon eksogen yang ditambahkan. Panjang akar menunjukkan batas kemampuan tanaman untuk menjangkau wilayah tertentu dalam penyerapan unsur hara, sehingga semakin panjang akar memungkinkan tanaman untuk menyerap unsur hara, mineral dan air lebih banyak daripada akar yang pendek Schuurman dan Goedewagen (1971) dalam Sulasiah (2015). Pertumbuhan panjang akar dapat dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor genetik dan faktor jumlah daun. Faktor genetik berperan dalam

mengkoordinasikan gen yang membangun sistem perakaran, sedangkan faktor jumlah daun bertanggung jawab dalam meningkatkan perkembangan akar, karena daun merupakan tempat sintesis makanan melalui proses fotosintesis, dan selanjutnya makanan akan ditranslokasikan menuju akar untuk perkembangan akar.

## KESIMPULAN

Perlakuan N<sub>2</sub>B<sub>0</sub> 2 ppm NAA dan 0 ppm BAP merupakan kombinasi perlakuan yang paling cocok ditambahkan ke dalam media ½ MS untuk kecepatan waktu muncul tunas 3 hst PLB anggrek *Dendrobium sp. nindii* x *jaya srani*. Konsentrasi optimum untuk pertumbuhan PLB anggrek *Dendrobium sp. nindii* x *jaya srani* yaitu pada kombinasi N<sub>1</sub>B<sub>1</sub> 1 ppm NAA dan 1 ppm BAP dengan pembentukan rata-rata tunas sebanyak 47,99 dan 48,59 helai daun dengan presentase PLB hidup 100%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin. 1985. dalam Utari, W. T. 2015. Pertumbuhan Protokrom Anggrek *Paraphalaenopsis laycockii* dengan Kombinasi BAP dan NAA pada Kultur *In Vitro*. Skripsi. UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Bhojwani, SS and MK. Razdan. 1983. Plant tissue culture, theory and practice. Elsevier, Amsterdam-Oxford-New York-Tokyo. dalam Setiawati T., Nurzaman M., Rosmiati S. E., Pitaloka G. G. 2016. Pertumbuhan Tunas Anggrek *Dendrobium Sp.* Menggunakan Kombinasi Benzyl Amino Purin (Bap) Dengan Ekstrak Bahan Organik Pada Media *Vacin And Went* (Vw). Jurnal Pro-Life Volume 3 Nomor 3, November 2016, hal 143-152.
- Davies. 1995. dalam Sulasiah, A., C. Tumilisar, dan T. Lestari. 2015. Pengaruh Pemberian Jenis dan Konsentrasi Auksin Terhadap Induksi Perakaran Pada Tunas *Dendrobium sp.* secara *In Vitro*. *BIOMA*. 11(1): 56-66.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce and R. L. Mitchell. 1991. dalam Utari, W. T. 2015. Pertumbuhan Protokrom Anggrek *Paraphalaenopsis laycockii* dengan Kombinasi BAP dan NAA pada Kultur *In Vitro*. Skripsi. UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- George, E. F. dan Sherington, P. D. 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture*. Exegetis Limited: England. dalam Andini, N. 2013. Pertumbuhan Protokorm Like Bodies (PLB) Dua Populasi Hasil Persilangan Anggrek *Phalaenopsis* Pada Beberapa Komposisi Media. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- George, E. F. dan Sherington, P. D. 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture*. Exegetis Limited: England dalam Nilahayati. Fridayanti N. dan Izzati R. 2011. Regenerasi Kalus Anggrek (*Dendrobium sp*) dengan Menggunakan NAA Dan BAP dalam Media Ms Secara *In Vitro*. Jurnal Agrium, Volume 8 Nomor1 Agustus 2011, hal 18-23.
- Gomez, K. A. dan Gomes A. A. 1995. *Prosedur Statistika Untuk Penelitian Pertanian Edisi Kedua*. UI-Press: Jakarta
- Hartati S, Budiyono A dan Cahyono O. 2016. Pengaruh NAA dan BAP terhadap pertumbuhan subkultur anggrek hasil persilangan *Dendrobium bigibum* x *Dendrobium liniale*. *Caraka Tani*, 31(1):35-37.
- Karjadi dan Buchory. 2008. Pengaruh Komposisi Media Dasar, Penambahan BAP, Dan Pikloram Terhadap Induksi Tunas Bawang Merah. *J. Hort.* 18(1): 1-9.
- Kastono, D., Sawitri, H., dan Siswandono. 2005 dalam Sulasiah, A., C. Tumilisar, dan T. Lestari. 2015. Pengaruh Pemberian Jenis dan

- Konsentrasi Auksin Terhadap Induksi Perakaran Pada Tunas *Dendrobium* sp Secara In Vitro. *BIOMA*. 11(1): 56-66.
- Macdonald, B. 2002 Practical Woody Plant Propagation for Nursery Growers. Volume 1. Timberpress, Inc. (portland, orego). 669 p.
- Paramartha, Aisya Intan. 2012. Pengaruh Penambahan Kombinasi Konsentrasi NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Biji *Dendrobium tarulinum* J.J Smith secara *In Vitro*. ITB
- Wattimena, G.A., L.W. Gunawan, N.S. Matjik, E. Sjamsudin, N.M.A. Wiendi, dan A. Eniawati., 1992. Bioteknologi Tanaman. Tim Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman. IPB. Bogor. dalam Utari, W. T. 2015. Pertumbuhan Protokrom Anggrek *Paraphalaenopsis laycockii* dengan Kombinasi BAP dan NAA pada Kultur *In Vitro*. Skripsi. UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Wetter, L.R. dan F. Constabel. 1991. dalam Utari, W. T. 2015. Pertumbuhan Protokrom Anggrek *Paraphalaenopsis laycockii* dengan Kombinasi BAP dan NAA pada Kultur *In Vitro*. Skripsi. UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Widiastoeti, N., D. Tjokrokusumo. 2001. Peranan beberapa zat pengatur tumbuh (ZPT) tanaman pada kultur *in vitro*. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 3(5): 55-63.
- Yusnita. 2010. *Perbanyakan In Vitro Tanaman Anggrek*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Zong M. C., Yi Li and Zhen Z. 2008. Plant Growth Regulators Used in Propagation. p. 143-150. *Plant Propagation, Concepts and Laboratory Exercices*. CRC Press.