

# PENGARUH NAA DAN BAP TERHADAP PERTUMBUHAN SUBKULTUR ANGGREK HASIL PERSILANGAN *Dendrobium biggibum* X *Dendrobium liniale*

Sri Hartati<sup>1</sup>, Agus Budiyo<sup>2</sup>, Ongko Cahyono<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta

Email: tatik\_oc@yahoo.com

<sup>2</sup>Fakultas Pertanian Universitas Tunas Pembangunan Surakarta

## Abstract

Indonesia has a high diversity of species of orchids. One of them is the *Dendrobium* orchid. Orchid seeds do not have endosperm should be grown in a medium that has enough nutrients. Orchid propagation *in vitro* is strongly influenced by the composition of the medium used. Research through experiments aimed at studying the effect of NAA, BAP, NAA and BAP combination of the subculture plantlets growth of hybrids orchid *Dendrobium biggibum* X *liniale* in Vacin Went media. Research conducted at the Laboratory of Tissue Culture Center for Plant Conservation Bogor Botanical Gardens. The experimental design used was completely randomized design (CRD) with two factors. The first factor was the concentration of Naphthalene Acetic Acid /NAA ( 0 ppm, 1 ppm, 3 ppm and 5 ppm). The second factor was the type media of Benzyl Amino Purine /BAP ( 0 ppm, 1 ppm, 3 ppm and 5 ppm). Each treatment was replicated eight times. Analysis of the data by F test level 5% and if there is a significant difference continued with Duncan Multiple (Duncan's Multiple Range Test) level of 5%. The result showed that the addition of NAA 3 ppm as much as 4,96 cm and BAP 3 ppm as much as 4,41 cm give a significant effect on the increase of high plantlets and so NAA 3 ppm as much as 5,76 cm effect on roots length, but did not significantly effect the number of leaves and roots.

**Keywords:** BAP, *In vitro*, NAA, Orchid, Vacin Went

## PENDAHULUAN

Anggrek alam atau anggrek hutan adalah sumber utama plasma nutfah sebagai induk persilangan menghasilkan aneka spesies baru yang bervariasi. *Dendrobium* adalah salah satu genus anggrek yang banyak diminati. *Dendrobium* berasal dari kata “*Dendron*” dalam bahasa Yunani berarti pohon dan “*Bios*” artinya hidup. Jadi *Dendrobium* bisa diartikan sebagai anggrek yang hidup menempel di pohon. Sekitar 1.000-1.500 spesies *dendrobium* tersebar di daerah tropis dan sub tropis (Prasetyo, 2009). Menurut Hartati (2014), usaha peningkatan anggrek secara kualitas dapat dilakukan dengan usaha perbaikan genetik melalui persilangan, sedangkan untuk peningkatan kuantitas dapat dilakukan melalui kultur *in vitro*

Biji anggrek tidak memiliki endosperm fungsional, perkecambahan benih memerlukan waktu yang panjang dan setiap gangguan terhadap tanah atau lingkungan fisik menghancurkan seluruh populasi. Dalam konteks ini perbanyakkan *in vitro* memberikan solusi yang tepat. Jadi pengembangan protokol kultur jaringan merupakan prasyarat

(Swarna *et al*, 2008). Keberhasilan perbanyakkan tanaman secara *in vitro* tidak hanya dipengaruhi oleh faktor lingkungan, tetapi faktor media juga berperan penting. Komposisi setiap media telah diformulasikan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang dikulturkan. Media kultur terdiri atas media padat dan cair. Media padat menggunakan agar-agar atau gelrite (Yusnita 2004). Penambahan NAA dan BAP diharapkan mampu menunjang pertumbuhan subkultur anggrek.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dengan metode percobaan dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Pusat Konservasi Tumbuhan Kebon Raya Bogor dan Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Pertanian UTP Surakarta. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri atas dua faktor perlakuan dengan empat ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi NAA dengan 4 taraf ( 0, 1, 2 dan 3 ppm ) dan faktor kedua adalah BAP terdiri atas 4 taraf (0, 1, 2 dan 3 ppm), sehingga didapat 16 perlakuan. Setiap kombinasi diulang 8 kali. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan

uji F taraf 5%, apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan DMRT pada taraf 5%. Variabel pengamatan antara lain saat muncul akar, jumlah daun, pertambahan tinggi, pertambahan berat, dan jumlah tunas.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Metode kultur jaringan dikembangkan untuk membantu memperbanyak tanaman, khususnya yang sulit dikembangbiakan secara generatif seperti halnya tanaman anggrek karena tidak memiliki endosperm atau cadangan makanan. Kelebihan kultur jaringan anggrek adalah mampu menghasilkan bibit-bibit anggrek silangan dalam jumlah banyak dengan waktu relatif singkat. Kombinasi media dasar dan zat pengatur tumbuh yang tepat akan meningkatkan aktivitas pembelahan sel dalam proses morfogenesis dan organogenesis (Lestari 2011). Selanjutnya, aspek penting yang harus diperhatikan pada komposisi suatu media yaitu kebutuhan terhadap zat pengatur tumbuh, khususnya kombinasi dan konsentrasi dari zat pengatur tumbuh yang digunakan (Yuliarti 2010). Zat Pengatur Tumbuh yang sering digunakan adalah dari golongan auksin dan sitokinin.

### **A. Jumlah Daun**

Daun merupakan tempat berlangsung fotosintesis, yaitu pembentukan karbohidrat karena pada daun. Sitompul dan Bambang (1995) 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 analisis ragam pemberian NAA, BAP dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Hal ini 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 zat pengatur tumbuh 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.

### **B. Tinggi planlet**

Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati sebagai indikator pertumbuhan maupun parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan, Sitompul dan Bambang (1995) menyampaikan bahwa tinggi tanaman merupakan ukuran pertumbuhan yang paling mudah dilihat. Pertambahan tinggi eksplan disebabkan oleh dua proses, yaitu pembelahan dan pemanjangan sel.

Tabel 1. Pengaruh NAA terhadap tinggi tanaman

Konsentrasi NAA (ppm)	Tinggi Tanaman
0	3,20 a
1	3,53 ab
2	3,90 b
3	4,96 c
Konsentrasi BAP (ppm)	Tinggi Tanaman
0 ppm	3,28 a
1 ppm	3,58 a
2 ppm	4,32 b
3 ppm	4,41 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada DMRT 5%.

Berdasarkan uji Duncan (Tabel 1) dapat diketahui bahwa pemberian NAA berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi planlet. Hal ini dikarenakan akar dapat menyerap nutrisi yang berada dalam media kultur sehingga dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman termasuk juga pertambahan tinggi. Akar juga dapat mensintesis sitokinin sehingga kandungan sitokinin endogen menjadi meningkat. Peningkatan level sitokinin endogen ini dapat meningkatkan pertambahan tinggi.

Tabel 1 menunjukkan bahwa planlet tertinggi dihasilkan pada penambahan NAA konsentrasi 3 ppm yaitu 4,96 cm. Pertambahan tinggi tersebut cenderung naik seiring dengan bertambahnya pemberian konsentrasi NAA. Hal ini tidak sesuai dengan hasil percobaan pada tanaman anggrek yang dilakukan Panjaitan (2005) yang menunjukkan bahwa semakin meningkat konsentrasi auksin, maka pertambahan tinggi planlet tanaman anggrek semakin kecil sebaliknya sitokinin yang semakin meningkat akan menyebabkan semakin meningkat pula pertambahan tinggi planlet tanaman anggrek. Kondisi demikian demikian dapat terjadi karena kondisi fisiologis eksplan yang berbeda sebab eksplan merupakan hasil pembiakan dari biji sehingga mempunyai sifat genotip yang berbeda-beda pula dalam merespon perlakuan yang diberikan.

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian BAP berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi planlet. Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa penambahan BAP 3 ppm memberikan pertambahan tinggi yang paling baik yaitu 4,41 cm, sedangkan perlakuan tanpa BAP menunjukkan

pertambahan tinggi terendah yaitu 3,28 cm. Peningkatan taraf BAP diikuti pula dengan semakin meningkatnya pertambahan tinggi planlet.

#### C. Jumlah 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 kultur jaringan menunjukkan eksplan sehat dan mampu menyerap nutrisi dari media secara optimal.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian NAA dan BAP tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah akar, serta tidak terjadi interaksi antara kedua kombinasi perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian perlakuan kombinasi kedua ZPT tidak memberikan respon terhadap jumlah akar yang dihasilkan tanaman yang kemungkinan disebabkan konsentrasi kedua ZPT kurang optimal dalam merangsang pembentukan akar.

Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 2) menunjukkan jumlah akar terbanyak pada kombinasi NAA 3 ppm/l BAP 3 ppm/l dan NAA 2 ppm/l BAP 2 ppm/l. Seperti yang dikemukakan oleh Panjaitan (2005) dalam penelitiannya terhadap anggrek, bahwa NAA merupakan golongan auksin yang digunakan dalam pembesaran dan diferensiasi akar sehingga dengan adanya peningkatan konsentrasi NAA dapat meningkatkan pertumbuhan akar planlet tanaman anggrek. Menurut pendapat Salisbury dan Ross (1993), tunas mikro yang dikulturkan pada medium yang diperkaya dengan NAA juga membentuk akar liar. Akar ini tumbuh menyebar pada

batang tunas mikro. 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 ppm menurunkan jumlah akar. Hal ini diduga karena NAA

konsentrasi 3 ppm yang ditambahkan ke dalam medium kultur jaringan terlalu tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Dixon (1985), NAA memiliki sifat lebih stabil dan mobilitasnya dalam tanaman rendah. Respon auksin berhubungan dengan konsentrasinya.

Tabel 2. Pengaruh BAP terhadap jumlah akar

Konsentrasi BAP (ppm)	Jumlah Akar
0	3,75 a
1	4,00 a
2	4,16 a
3	2,91 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada DMRT 5% .

#### D. Panjang Akar

Tabel 3. Pengaruh NAA dan BAP terhadap panjang akar

Konsentrasi NAA (ppm)	Panjang Akar (cm)
0	3,72 a
1	3,20 a
2	5,25 b
3	5,76 b
Konsentrasi BAP (ppm)	Panjang Akar (cm)
0	5,36 b
1	4,98 b
2	4,63 b
3	2,95 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada DMRT 5% .

Panjang akar merupakan hasil perpanjangan sel-sel di belakang meristem ujung (Dewi, 2007). Zulkarnain (2009) mengatakan bahwa akar berfungsi sebagai alat untuk menyerap unsur hara dan nutrisi serta sebagai penopang tubuh tanaman. Penelitian Hartati, (2010) mengatakan bahwa pemberian bahan organik dan zat pengatur tumbuh atonik berpengaruh nyata terhadap panjang akar plantlet anggrek. Tetapi interaksi antara kedua perlakuan memberikan pengaruh tidak berbedanya nyata terhadap panjang akar. Selanjutnya penelitian Martin (2005) menyatakan bahwa pada level auksin yang lebih tinggi daripada sitokinin, maka morfogenesis jaringan akan lebih mengarah pada pembentukan akar.

Berdasarkan penelitian (Tabel 3) menunjukkan semakin tinggi konsentrasi NAA akar semakin panjang, tetapi semakin tinggi konsentrasi BAP akar semakin pendek. Hal ini karena auksin yang tinggi mempengaruhi pembentukan akar yang banyak tetapi dapat menghambat

pemanjangan 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 akan 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.

#### KESIMPULAN

Pemberian NAA 3 ppm dan BAP 3 ppm (4,41 cm) memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi plantlet. Pemberian NAA 3 ppm (5,76 cm)

memberikan pengaruh nyata pada pertambahan panjang akar. Pemberian NAA dan BAP tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan jumlah akar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, I.R. 2007. Rhizobacteria pendukung pertumbuhan tanaman. makalah. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran . Jatinangor.
- Dixon RA. 1985. Plant cell culture a practical approach. Washington DC: Departement of Biochemistry, Royal Holloway College. IRL Press Oxford.
- Hartati S, dan Budiyo, A. 2012. Studi eksplorasi dan karakterisasi anggrek alam secara morfologi dalam rangka pelestarian plasma nutfah. *Agrineça*. 14(1): 1-15
- Hartati, S. 2010. Pengaruh macam ekstrak bahan organik dan zpt terhadap pertumbuhan planlet anggrek hasil persilangan pada media kultur. *Caraka Tani*, 25(1): 101-105
- Karjadi AK dan Buchory A. 2007. Pengaruh NAA dan BAP terhadap pertumbuhan jaringan meristem bawang putih pada medium B5. *J Hort*. 17(3):217-223.
- Lestari EG. 2011. Peranan zat pengatur tumbuh dalam perbanyakan tanaman melalui kultur jaringan. *J AgroBiogen*. 7(1): 63-68
- 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.
- 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, Paudel YP, Pant B 2013. Efficient regeneration of plants from shoot tip explants of *Dendrobium densiflorum* Lindl., a medicinal orchid. *African Journal of Biotechnology* 12(12): 1378-1383.
- Salisbury FB, Ross CW. 1993. Plant physiology. California (US): 4rd Ed. Wadsworth Publishing Company
- Sitompul SM, Bambang G 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Yogyakarta: UGM Press.
- Swarna Piria, K. Rajmohan and S. Suresh, 2008. In vitro production of protocorms and protocorm like bodies In Orchids. *Agric.Rev*. 29 (1) : 40-47.
- Widiastoety D dan Nurmalinda. 2010. Pengaruh suplemen nonsintetik terhadap pertumbuhan planlet anggrek vanda. *J Hort*. 20(1):60-66.
- Yuliarti N 2010. *Kultur Jaringan Tanaman Skala Rumah Tangga*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Zulkarnain. 2009 . *Kultur Jaringan Tanaman. Solusi Perbanyakan Tanaman Budi Daya*. Bumi Aksara. Jakarta.