

Pengaruh 2-iP dan NAA terhadap Pertumbuhan *Plantlet* Anggrek *Dendrobium* Hibrida pada Tahap Subkultur

ADINDA RIZKI NURANA, GEDE WIJANA, DAN RINDANG DWIYANI*)

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana
Jln. PB. Sudirman Denpasar 80231 Bali.

*)E-mail: rindangdwiyani@yahoo.co.id

ABSTRACT

The Effects of 2-iP and NAA on The Growth of *Dendrobium* Hybrid *Plantlets* of in Subculture. The research was conducted during period of May to October 2016 at The Laboratory of Plant Tissue Culture, Faculty of Agriculture, Udayana University. The research employed a completely randomized design with 9 treatments and 3 replicates. The treatment were $Z_A = MS + 1 \text{ ppm } 2\text{-iP} + 0,00 \text{ ppm NAA}$; $Z_B = MS + 1 \text{ ppm } 2\text{-iP} + 0,25 \text{ ppm NAA}$; $Z_C = MS + 1 \text{ ppm } 2\text{-iP} + 0,50 \text{ ppm NAA}$; $Z_D = MS + 2 \text{ ppm } 2\text{-iP} + 0,00 \text{ ppm NAA}$; $Z_E = MS + 2 \text{ ppm } 2\text{-iP} + 0,25 \text{ ppm NAA}$; $Z_F = MS + 2 \text{ ppm } 2\text{-iP} + 0,50 \text{ ppm NAA}$; $Z_G = MS + 3 \text{ ppm } 2\text{-iP} + 0,00 \text{ ppm NAA}$; $Z_H = MS + 3 \text{ ppm } 2\text{-iP} + 0,25 \text{ ppm NAA}$; $Z_I = MS + 3 \text{ ppm } 2\text{-iP} + 0,50 \text{ ppm NAA}$. The result showed that treatment of 2-iP and NAA significantly affected number of leaves, length of leaves, total of fresh weight and oven dry weight of *plantlet*. The concentration of 2 ppm 2-iP and 0,00 ppm NAA was the best treatment for optimal growth for *Dendrobium plantlet* during subculture.

Keywords: Dendrobium hybrid, 2-iP, NAA, in vitro

PENDAHULUAN

Tanaman anggrek merupakan tumbuhan ber biji dari famili Orchidaceae yang sangat diminati konsumen salah satunya anggrek *Dendrobium* (Gunawan, 2007). Anggrek *Dendrobium* berpotensi untuk terus dikembangkan karena memiliki beberapa kelebihan yaitu sering berbunga serta memiliki beragam bentuk, warna dan ukuran bunga (Widiastoety *et al.*, 2010). Anggrek *Dendrobium* digunakan sebagai tanaman lanskap, bunga potong maupun bunga pot yang dapat dijumpai di hotel, perkantoran, perbankan, mall dan rumah sakit. Anggrek

Dendrobium terdiri dari anggrek *Dendrobium* alam dan anggrek *Dendrobium* hibrida. Anggrek *Dendrobium* hibrida dihasilkan melalui persilangan antar anggrek *Dendrobium* alam.

Persilangan antar spesies anggrek *Dendrobium* dapat dilakukan dengan mudah, sehingga setiap tahunnya dapat dihasilkan banyak jenis *Dendrobium* hibrida baru. Anggrek *Dendrobium* hibrida dapat diperbanyak melalui teknik kultur sesuai serta kompetisi hara antar *plantlet* anggrek *Dendrobium*. Hal ini dapat diatasi dengan penjarangan *plantlet* melalui subkultur.

Subkultur merupakan pemindahan kultur ke media baru dengan tujuan tertentu. Menurut Dwiyani (2015) tujuan tertentu dilakukannya subkultur untuk menghindari terjadinya kekurangan hara, dan mengatasi browning. Subkultur memerlukan media kultur yang tepat agar *plantlet* dapat tumbuh dengan baik.

Menurut Zulkarnain (2009) media kultur yang tepat merupakan media yang mengandung hara makro, hara mikro, gula, vitamin dan zat pengatur tumbuh. Pada kultur jaringan, penambahan zat pengatur tumbuh pada media dapat memberikan respon pertumbuhan eksplan yang berbeda-beda tergantung dengan jenis dan konsentrasi (Wijana dan Yuswanti, 2010). Penambahan zat pengatur tumbuh pada konsentrasi sitokinin lebih tinggi dibanding dengan auksin akan memicu pertumbuhan tunas, sedangkan pada konsentrasi auksin lebih tinggi dibanding sitokinin akan memicu pertumbuhan akar (Dwiyani, 2015).

Zat pengatur tumbuh dari golongan sitokinin yang digunakan adalah 2-Isopentenyl Adenine (2-iP) yang berfungsi untuk menstimulasi pertumbuhan dan mempunyai aktivitas tinggi dalam memacu pembelahan sel dalam kultur jaringan tanaman. Pada Golongan auksin diantaranya Naphtalene Acetic Acid (NAA) yang berfungsi menstimulasi pertumbuhan dan perpanjangan akar. NAA mempunyai sifat lebih stabil dari pada IAA (Fitrianti, 2006).

Megasari (2008) melaporkan bahwa 1 ppm 2-iP dan 0,25 ppm NAA memberikan hasil pertumbuhan terbaik pada protokrom anggrek *Phalaenopsis amabilis* pada tahap subkultur. Penambahan zat pengatur tumbuh (2-iP dan NAA) pada subkultur anggrek

Dendrobium hibrida belum banyak dilaporkan. Penelitian ini menambahkan zat pengatur tumbuh (2-iP dan NAA) pada media subkultur untuk menstimulasi pertumbuhan *plantlet* anggrek dalam botol.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Jalan Pulau Moyo pada bulan Mei sampai bulan Oktober 2016. Bahan yang digunakan antara lain: media yang digunakan yaitu media MS (Murashige dan Skoog, 1962), gula, agar, arang aktif, ZPT (zat pengatur tumbuh) 2-iP dan NAA, alkohol 70%, alkohol 95%, air steril, *plantlet* anggrek Dendrobium hibrida *Wong Ling* hasil kultur biji berumur 9 bulan. Alat-alat yang digunakan antara lain pH indikator, *magnetic stirrer*, autoklaf, *laminar air flow cabinet* (L AFC), botol kultur, beker gelas, cawan petri, labu erlenmeyer, spatula, pinset, *blade* dan scalpel.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktor tunggal dengan sembilan perlakuan yaitu dengan penambahan zat pengatur tumbuh 2-iP dan NAA pada media dasar MS, dengan taraf sebagai berikut: $Z_A = MS + 1 \text{ ppm } 2\text{-iP} + 0,00 \text{ ppm NAA}$; $Z_B = MS + 1 \text{ ppm } 2\text{-iP} + 0,25 \text{ ppm NAA}$; $Z_C = MS + 1 \text{ ppm } 2\text{-iP} + 0,50 \text{ ppm NAA}$; $Z_D = MS + 2 \text{ ppm } 2\text{-iP} + 0,00 \text{ ppm NAA}$; $Z_E = MS + 2 \text{ ppm } 2\text{-iP} + 0,25 \text{ ppm NAA}$; $Z_F = MS + 2 \text{ ppm } 2\text{-iP} + 0,50 \text{ ppm NAA}$; $Z_G = MS + 3 \text{ ppm } 2\text{-iP} + 0,00 \text{ ppm NAA}$; $Z_H = MS + 3 \text{ ppm } 2\text{-iP} + 0,25 \text{ ppm NAA}$; $Z_I = MS + 3 \text{ ppm } 2\text{-iP} + 0,50 \text{ ppm NAA}$. Setiap perlakuan diulang 3 kali,

sehingga jumlah total 27 botol dan masing-masing botol terdiri dari 3 *plantlet* anggrek.

Pengamatan terhadap: penambahan tinggi *plantlet* diukur pada akhir percobaan (4 bulan setelah tanam). *Plantlet* diukur dengan menggunakan penggaris dari pangkal batang hingga ujung daun yang terpanjang. Jumlah daun *plantlet* saat subkultur berjumlah 3 helai, pada saat akhir percobaan *plantlet* diamati dengan menghitung jumlah daun pada tiap botol. Panjang daun *plantlet* diukur pada akhir percobaan, panjang daun diukur dengan mengukur daun *plantlet* yang terpanjang menggunakan penggaris dari pangkal daun hingga ujung daun. Jumlah akar *plantlet* diamati dengan menghitung akar *plantlet* pada tiap botol.

Penambahan panjang akar *plantlet* diukur pada akhir percobaan, dengan mengukur akar *plantlet* yang terpanjang menggunakan penggaris dari pangkal batil sampai ujung akar. Berat basah total *plantlet* diamati pada akhir percobaan, *plantlet* yang masih berada dalam botol dikeluarkan dan ditimbang dengan menggunakan timbangan

digital. Berat kering oven *plantlet* diamati dengan mengoven sample *plantlet*, *plantlet* dioven dengan suhu 80°C hingga mencapai angka konstan.

Data hasil pengamatan ditabulasi dan selanjutnya dianalisis keragaman sesuai dengan rancangan yang digunakan. Apabila perlakuan menunjukkan pengaruh nyata maupun sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji beda nilai rata-rata dengan Uji *Duncan* 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa penambahan 2-iP dan NAA berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap jumlah daun *plantlet*. Berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang daun, berat basah total dan berat kering oven *plantlet*, namun berpengaruh tidak nyata terhadap penambahan tinggi, jumlah akar dan penambahan panjang akar *plantlet* (Tabel 1).

Tabel 1. Signifikasi pengaruh 2-iP dan NAA terhadap variabel yang diamati

No	Variabel	Signifikasi
1	Penambahan tinggi	ns
2	Jumlah daun	**
3	Panjang daun	*
4	Jumlah akar	ns
5	Penambahan panjang akar	ns
6	Berat basah total	*
7	Berat kering oven	*

Keterangan: ns : berpengaruh tidak nyata (\geq)
 * : berpengaruh nyata ($P < 0,05$)
 ** : berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)

ADINDA RIZKI NURANA. et al. Pengaruh 2-iP dan NAA terhadap Pertumbuhan *Plantlet*...

Uji beda menunjukkan bahwa media dengan perlakuan Z_D merupakan rerata tertinggi pada semua variabel kecuali jumlah akar dan penambahan panjang akar. Rerata tertinggi pada variabel penambahan tinggi yaitu 2,77 cm, jumlah daun yaitu 6,22 helai, panjang daun yaitu 1,95 cm, berat basah total yaitu 0,47 gr dan berat kering oven *plantlet* yaitu 0,04 gr. Perlakuan Z_D merupakan media MS dengan penambahan 2 ppm 2-iP

dan kontrol pada NAA. Pada variabel jumlah akar dan penambahan panjang akar rerata tertinggi yaitu pada perlakuan Z_D (4,88 buah) dan (1,03 cm), perlakuan Z_B merupakan media MS dengan penambahan 1 ppm 2-iP dan 0,25 ppm NAA. Uji beda menunjukkan pemberian perlakuan Z_G yaitu media MS dengan penambahan 3 ppm 2-iP dan 0,50 ppm NAA) merupakan rerata paling rendah pada semua variabel.

Tabel 2. Rerata semua variabel yang diamati

Perlakuan	Penambahan Tinggi (cm)	Jumlah Daun (helai)	Panjang Daun (cm)	Jumlah Akar (buah)	Penambahan Panjang Akar (cm)	Berat Basah Total <i>Plantlet</i> (g)	Berat Kering Oven <i>Plantlet</i> (g)
Z _A	1,63 a	3,66 c	0,92 bc	3,44 a	0,52 a	0,19 bc	0,02 ab
Z _B	2,43 a	5,55 ab	1,48 ab	4,88 a	1,03 a	0,43 ab	0,03 ab
Z _C	2,01 a	4,33 bc	1,21 abc	4,00 a	0,91 a	0,23 abc	0,02 ab
Z _D	2,77 a	6,22 a	1,95 a	4,22 a	0,98 a	0,47 a	0,04 a
Z _E	2,13 a	4,77 abc	1,36 abc	3,78 a	0,72 a	0,37 abc	0,03 ab
Z _F	2,42 a	5,22 ab	1,72 ab	3,88 a	0,96 a	0,38 abc	0,03 ab
Z _G	1,20 a	3,33 c	0,51 c	2,77 a	0,35 a	0,13 c	0,01 b
Z _H	1,82 a	4,11 bc	0,95 bc	3,89 a	0,63 a	0,21 abc	0,01 b
Z _I	1,68 a	3,66 c	1,04 abc	3,22 a	0,70 a	0,14 c	0,01 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata pada uji *Duncan* 5%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan 2-iP dan NAA berpengaruh sangat nyata terhadap variabel jumlah daun *plantlet*, berpengaruh nyata terhadap variabel panjang daun, berat basah total, dan berat kering oven *plantlet*. Namun demikian berpengaruh tidak nyata terhadap penambahan tinggi, jumlah akar, dan penambahan panjang akar *plantlet* (Tabel 1).

Penambahan 2-iP (sitokinin) dan NAA (auksin) pada media mempengaruhi penambahan tinggi, jumlah daun, panjang daun, penambahan panjang akar, jumlah akar, berat basah total dan berat kering oven *plantlet* (Tabel 2). Penambahan zat pengatur tumbuh pada kultur jaringan memberikan respon yang berbeda-beda, tergantung dengan jenis dan konsentrasinya. Adanya

penambahan sitokinin dan auksin berperan sinergis terhadap pertumbuhan dan perkembangan *plantlet*. Weirer *et al.*, (1974) dalam Abidin 1990) mengemukakan bahwa konsentrasi sitokinin lebih yang tinggi dibandingkan dengan auksin akan menstimulasi pertumbuhan tunas dan daun, jika konsentrasi auksin lebih tinggi dibandingkan konsentrasi sitokinin akan menstimulasi pertumbuhan akar dan kalus, sedangkan dalam konsentrasi yang sama akan menstimulasi pertumbuhan tunas, daun, akar, dan kalus.

Penambahan 2-iP pada tiap perlakuan memberikan respon pada pertumbuhan jumlah daun dan panjang daun. Konsentrasi 2-iP yang sesuai dengan kebutuhan *plantlet* terlihat pada perlakuan Z_D (Tabel 2). Zat pengatur tumbuh 2-iP berperan pada pembelahan sel dan pembentukan kloroplas. Pembelahan sel ini mampu memperluas permukaan daun, sehingga jika permukaan daun semakin luas maka kloroplas dapat terbentuk dan berkembang. Kloroplas berperan penting dalam fotosintesis. Pada kultur jaringan, fotosintesis dibantu oleh cahaya lampu, namun hasil dari fotosintesis biasanya sangat rendah, dikarenakan *plantlet* yang di subkultur pada umumnya bersifat tidak autotrof, sehingga dibantu oleh peran gula (glukosa) sebagai sumber energi. Hasil ini sangat terkait dengan peran sitokinin yaitu pertumbuhan tunas lateral, pembelahan sel, perluasan permukaan daun, dan perkembangan kloroplas (Santoso dan Nursandi, 2001).

Penambahan zat pengatur tumbuh NAA dengan konsentrasi yang rendah pada tiap perlakuannya, mempengaruhi pertumbuhan akar. Adanya sinergitas antara

NAA, jumlah auksin endogen, arang aktif dan penambahan 2-iP yang sesuai kebutuhan *plantlet* terlihat pada perlakuan Z_B yaitu mampu menstimulasi pertumbuhan akar (Tabel 2). Pada umumnya auksin diproduksi di pucuk daun, batang dan akar. Auksin lebih aktif dalam intensitas cahaya yang rendah, sehingga dengan adanya arang aktif yang memiliki warna hitam pekat pada media, mampu merangsang aktivitas auksin yang berada di akar.

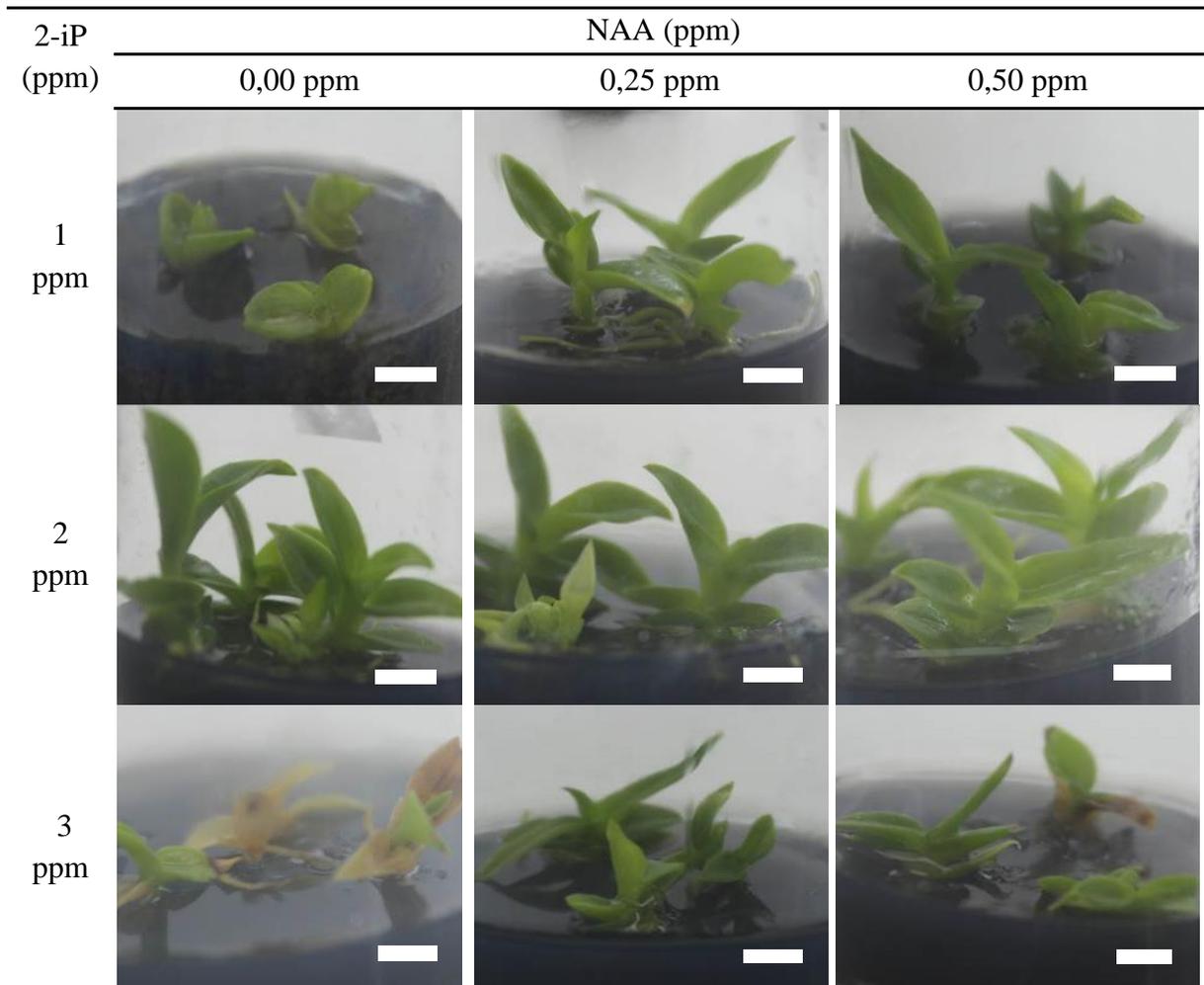
Pertumbuhan akar mempengaruhi penambahan tinggi pada *plantlet*, hal ini terlihat pada perlakuan Z_D, perlakuan ini merupakan rerata tertinggi pada variabel penambahan tinggi, walaupun pada variabel jumlah akar dan penambahan panjang akar menempati urutan kedua (Tabel 2). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Putra (2008) menemukan bahwa penambahan tinggi dipengaruhi oleh jumlah akar dan penambahan panjang akar. Akar memiliki peran utama yaitu menyerap unsur hara, jika jumlah akar yang banyak dan akar semakin panjang maka unsur hara dapat terserap dengan baik, unsur hara tersebut untuk proses asimilasi yang menghasilkan selulosa dan pati yang digunakan sebagai cadangan makanan untuk *plantlet*. Cadangan makanan dapat membantu untuk pertumbuhan tinggi *plantlet*.

Sinergitas 2-iP dan NAA dengan sitokinin dan auksin endogen dibutuhkan untuk pertumbuhan *plantlet*. Interaksi tersebut dapat memberikan hasil yang baik maupun sebaliknya. Pada dasarnya kandungan zat pengatur tumbuh endogen pada tiap *plantlet* berbeda-beda, sehingga respon pertumbuhan *plantlet* berbeda pula. Respon yang berbeda juga terjadi jika adanya

ADINDA RIZKI NURANA. et al. Pengaruh 2-iP dan NAA terhadap Pertumbuhan *Plantlet*...

penambahan zat pengatur tumbuh eksogen ke dalam media, hal ini dapat mempengaruhi aktivitas zat pengatur tumbuh endogen pada pertumbuhan *plantlet*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Abidin (1990 dalam Widyayanti

et al., 2014) bahwa kandungan endogen pada tiap *plantlet* berbeda, sehingga respon tiap *plantlet* terhadap penambahan zat pengatur tumbuh eksogen berbeda pula.



Gambar 1. Gambar dua arah perlakuan 2-iP dan NAA. Skala: 0,5 cm.

Secara umum tampak pada penelitian ini, konsentrasi 2-iP dan NAA yang rendah, lebih memacu pertumbuhan *plantlet* dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih tinggi. Konsentrasi 1-2 ppm 2-iP dan 0-2,5 ppm NAA memberikan pertumbuhan *plantlet*

lebih baik dibandingkan konsentrasi 3 ppm 2-iP dan 0,5 ppm NAA. Pada penelitian ini juga didapatkan penambahan 2 ppm 2-iP dan 0,00 ppm NAA merupakan perlakuan yang tepat untuk memberikan hasil yang optimal

pada pertumbuhan *plantlet* anggrek *Dendrobium* hibrida.

Konsentrasi 2-iP dan NAA pada tiap perlakuan mempengaruhi pertumbuhan *plantlet*, perlakuan sitokinin dengan konsentrasi yang tinggi dapat menutup aktifitas auksin dan menjadi racun pada *plantlet* yang menyebabkan *plantlet* mengalami nekrosis dan mati, hal ini sama dengan gejala *browning*. *Browning* tidak hanya terjadi pada perlakuan Z_G (*browning* 100%), namun terjadi juga pada perlakuan Z_A (33,3%), Z_E (33,3%), dan Z_I (66,7%). *Browning* muncul dengan tanda kecoklatan pada tepi *plantlet* hingga akhirnya ke semua bagian *plantlet*. Selain karena konsentrasi sitokinin yang tinggi, umumnya *browning* terjadi akibat pelukaan yang terjadi saat pemindahan *plantlet* dengan pinset. Oksidasi senyawa fenolik menyebabkan adanya aktivitas enzim Polyphenol oxidase (PPO) yang merupakan enzim oksidatif. Oksidasi senyawa fenolik yang terjadi menghasilkan senyawa kuinon yang sangat reaktif dan beracun bagi tanaman, sehingga tanaman mengalami nekrosis dan mati. Anggrek *Dendrobium* hibrida termasuk tanaman tropika yang memiliki kandungan senyawa fenolik tinggi. George dan Sherrington (1984) menyatakan bahwa kandungan senyawa fenolik yang tinggi terdapat pada tanaman tropika dan akan teroksidasi apabila terjadi pelukaan.

SIMPULAN

1. Penambahan 2-iP dan NAA secara bersamaan pada media MS subkultur anggrek *Dendrobium* hibrida nyata mempengaruhi jumlah daun, panjang

daun, berat basah dan berat kering oven *plantlet*.

2. Penambahan konsentrasi 2 ppm 2-iP dan 0,00 ppm NAA merupakan perlakuan yang tepat untuk menghasilkan pertumbuhan *plantlet* *Dendrobium* yang optimal pada subkultur.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1990. Dasar-dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh. Angkasa. Bandung.
- Dwiyani, R. 2015. Kultur Jaringan Tanaman. Pelawa Sari, Denpasar.
- Fitrianti, A. 2006. Efektivitas Asam 2,4-Diklorofenoksiasetat (2,4-D) dan Kinetin Pada Medium MS dalam Induksi Kalus Sambiloto dengan Eksplan Potongan Daun. Skripsi. Biologi FMIPA UNS Semarang.
- George, E.F. and P.D. Sherrington. 1984. Plant Propagation by Tissue Culture. Hand book and directory of commercial laboratories. Eastern Press, England.
- Gunawan, L.W. 2007. Budidaya Anggrek. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Megasari, D. 2008. Pertumbuhan dan Perkembangan Protocorm Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis* (L.) Bl) pada Media Cair NP dengan Penambahan Zat Pengatur Tumbuh 2-iP dan NAA. Departmen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Univeritas Airlangga. 3(4): 54-78.
- Santoso dan Nursandi. 2001. Kultur Jaringan. Jurnal Universitas Muhammadiyah. Malang, 7 (2): 65-83.
- Widiastoety, D., N. Solvia dan M. Soedarjo. 2010. Potensi Anggrek *Dendrobium* Dalam Meningkatkan Variasi dan Kualitas Anggrek Bunga Potong. Jurnal Litbang Pertanian, 29(3):126-135.

ADINDA RIZKI NURANA. et al. Pengaruh 2-iP dan NAA terhadap Pertumbuhan *Plantlet*...

- Widyayanti, A.I., R. Dwiyani dan H. Yuswanti. 2014. Pengaruh Kombinasi Naphthalene Acetic Acid (NAA) – Benzyl Amino Purine (BAP) dan Jenis Eksplan pada Mikropropagasi Anggrek *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis*. Fakultas Pertanian Universitas Udayana. *Agrotrop*, 4 (1):13-18
- Wijana, G. dan H. Yuswanti. 2010. Sitokinin dan Auksin pada Pertumbuhan Eksplan *Vanilla planifolia* Andrew. *in vitro*. Fakultas Pertanian Universitas Udayana. *Agrotrop*, 29 (3):93-101.
- Zulkarnain. 2009. Solusi Perbanyak Tanaman Budidaya. Kultur Jaringan Tanaman. Bumi Aksara. Jakarta.