

PENGARUH KONSENTRASI 6-BENZYL AMINO PURINE (BAP) DAN MEDIA *Murashige and Skoog* (MS) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN SUBKULTUR ANGGREK *Dendrobium* sp. WOO LENG SECARA *IN VITRO*

Rimala Erisa*, Steffanie Nurliana, Dedi Satriawan, R. R. Sri Astuti, Marlin

Universitas Bengkulu, Kandang Limun, Bengkulu

*Email: rimalaresa000@gmail.com

Abstrak

Perbanyakkan anggrek *Dendrobium* sp. Woo Leng secara konvensional menghasilkan bibit terbatas sehingga perlu diperbanyak dengan teknik kultur jaringan dengan penambahan ZPT BAP dan media MS pada media kultur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi BAP dan media MS terhadap pertumbuhan dan perkembangan subkultur anggrek *Dendrobium* sp. Woo Leng secara *in vitro*. Eksplan berasal dari Laboratorium Bioteknologi Hortikultura, Kabupaten Pringsewu, Lampung. Penelitian ini dilakukan dengan ditanam 3 buah eksplan dalam 1 botol media lalu dipelihara dalam ruang kultur dan diamati 1 kali dalam 1 minggu selama 16 minggu. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial terdiri dari 2 faktor perlakuan, yaitu zat pengatur tumbuh BAP dengan konsentrasi 0, 0,5, 1, 1,5, 2 ppm dan media MS dengan konsentrasi ½ MS dan MS *full*. Jumlah perlakuan yang digunakan adalah 10 perlakuan dengan 3 ulangan. Data yang didapat dianalisis dengan analisis varians (ANOVA), jika terdapat pengaruh yang nyata ($F_{Hitung} > F_{Tabel}$) maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa konsentrasi MS *full* merupakan konsentrasi yang lebih baik untuk pertumbuhan dan perkembangan panjang akar (2,38 cm) dibanding dengan konsentrasi media ½ MS (1,36 cm), jumlah akar (7,02 akar) lebih baik dibanding dengan konsentrasi ½ MS (6,19 akar), tinggi planlet (4,01 cm) lebih baik dibanding dengan konsentrasi ½ MS (3,56 cm) dan jumlah daun (7,16 helai) lebih baik dibanding dengan konsentrasi ½ MS (6,04 helai). Rentang konsentrasi 1 sampai 2 ppm BAP (2,1 sampai 2,33 cm) merupakan konsentrasi yang lebih baik dibanding konsentrasi 0 ppm BAP (1,08 cm) pada variabel panjang akar, konsentrasi 2 ppm BAP (8,06 akar) merupakan konsentrasi yang lebih baik dibandingkan konsentrasi 0 (5,11 akar), 0,5 (5,78 akar) dan 1 ppm (6,78 akar) pada variabel jumlah akar, konsentrasi 0 ppm BAP (5,29 cm) merupakan konsentrasi yang lebih baik dibandingkan konsentrasi lainnya pada variabel tinggi planlet, konsentrasi 0 ppm BAP (7,95 helai) merupakan konsentrasi yang lebih baik dibandingkan konsentrasi lainnya pada variabel jumlah daun, rentang konsentrasi 1,5 dan 2 ppm BAP (2,22 dan 2,50 tunas) merupakan konsentrasi yang lebih baik dibandingkan konsentrasi lainnya pada variabel jumlah tunas.

Kata kunci : BAP, *Dendrobium* sp. Woo Leng, *in vitro*, media MS

1. PENDAHULUAN

Dendrobium merupakan jenis anggrek yang banyak diminati oleh masyarakat karena warna bunga yang menarik menjadikan anggrek ini semakin banyak dibudidayakan untuk memenuhi permintaan pasar (Suyono, 2010). Salah satu jenis anggrek yang memiliki warna bunga yang menarik adalah *Dendrobium* sp. Woo Leng. Perbanyakkan tanaman anggrek *Dendrobium* sp. Woo Leng. pada umumnya dilakukan dengan metode kultur *in vitro* dan dengan metode konvensional.

Teknik perbanyakkan tanaman anggrek secara konvensional, yaitu dengan cara pemisahan rumpun. Namun pada teknik pemisahan rumpun, jumlah anakan yang diperoleh sangat terbatas (Iswanto, 2001). Teknik lainnya yang dapat dilakukan untuk perbanyakkan tanaman anggrek dalam waktu lebih singkat adalah dengan kultur jaringan. Kultur jaringan tanaman adalah teknik di mana sel, jaringan atau irisan organ tanaman ditumbuhkan menjadi tanaman utuh di laboratorium pada media buatan yang mengandung nutrisi steril. Perbanyakkan tanaman dengan teknik kultur jaringan memiliki beberapa keuntungan antara lain bahan tanam yang digunakan lebih efisien, sifat anakan sama dengan induk serta menghasilkan anakan dalam jumlah banyak dalam waktu singkat (Dwiyani, 2015). Umumnya pada media kultur diberikan zat pengatur tumbuh salah satunya sitokinin.

Salah satu zat pengatur tumbuh dari golongan sitokinin adalah *Benzyl Amino Purine* (BAP). Menurut Indah dan Dini (2013), BAP merupakan jenis sitokinin yang banyak digunakan dalam teknik kultur *in vitro* karena sifatnya yang stabil, mudah didapatkan dan lebih efektif dibanding kinetin. Sitokinin berperan penting dalam proses pembelahan sel, pembesaran sel serta pembentangan sel, pertumbuhan kuncup lateral serta mendorong proses morfogenesis dan pertunasan. Selain pemberian ZPT, diperlukan penambahan sumber nutrisi untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan planlet anggrek.

Media *Murashige and Skoog* (MS) merupakan media yang banyak digunakan dalam kultur *in vitro*. Media MS mengandung nutrisi makro dan mikro yang tinggi untuk pertumbuhan tanaman (Isda dan Fatonah, 2014). Namun, kandungan garam yang tinggi dalam media tidak selalu optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan planlet secara *in vitro* (Pierik, 1997). Penyediaan nutrisi makro, mikro dan vitamin yang dibutuhkan dapat disesuaikan dengan tahapan kehidupan tanaman. Pemberian unsur hara makro dan mikro pada media dapat dikurangi menjadi $\frac{1}{2}$ MS (2,215 gr) sehingga mampu mengurangi biaya untuk pembelian bahan (media MS).

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukanlah penelitian ini karena tanaman anggrek *Dendrobium sp. Woo Leng* adalah salah satu tanaman hias yang banyak diminati masyarakat, tetapi upaya menumbuhkan anggrek secara konvensional memerlukan waktu yang cukup lama, tidak bebas penyakit serta sukar dilakukan sehingga jumlah bibit yang dihasilkan menjadi sedikit. Untuk itu, agar pertumbuhan dan perkembangan anggrek ini dapat berlangsung dalam waktu cepat dan bebas penyakit maka dilakukan dengan teknik kultur *in vitro* pada media dengan penambahan zat pengatur tumbuh BAP yang dapat memacu proses morfogenesis dan pembelahan sel dan media MS sebagai sumber nutrisi yang dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman anggrek. Dilakukannya penelitian bertujuan ini untuk mendapatkan konsentrasi BAP dan media MS terbaik untuk pertumbuhan dan perkembangan subkultur anggrek *Dendrobium sp. Woo Leng* secara *in vitro*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai konsentrasi BAP dan media MS yang terbaik untuk pertumbuhan dan perkembangan subkultur anggrek *Dendrobium sp. Woo Leng* secara *in vitro*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2021 – Februari 2022. Pembuatan media tanam dilaksanakan di Laboratorium Agronomi Divisi Bioteknologi Tanaman, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. Kemudian penanaman dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi, Gedung *Basic Science*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu. Pemeliharaan dan pengamatan dilaksanakan di Gedung Laboratorium terpadu, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu.

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) faktorial terdiri dari 2 faktor perlakuan, yaitu BAP dengan konsentrasi 0 ppm BAP (B0), 0,5 ppm BAP (B1), 1 ppm BAP (B2), 1,5 ppm BAP (B3), 2 ppm BAP (B4) dan MS dengan konsentrasi $\frac{1}{2}$ MS (M1) dan MS *full* (M2). Berdasarkan kedua faktor tersebut, maka diperoleh 10 kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak 3 ulangan sehingga terdapat 30 unit percobaan dimana setiap unit percobaan akan diisi 3 buah eksplan sehingga terdapat 90 buah eksplan sebagai satuan pengamatan. Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu:

2.1. Pengadaan bibit anggrek *Dendrobium sp. Woo Leng*

Sumber bahan tanam adalah eksplan subkultur anggrek *Dendrobium sp. Woo Leng* berumur 1 (satu) bulan yang diperoleh dari Laboratorium Bioteknologi Holtikultura, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung. Eksplan memiliki ukuran seragam (± 5 mm) dan memiliki 2 helai daun.

2.2. Sterilisasi alat

Sterilisasi *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC). Seluruh permukaan dalam LAFC disterilisasi dengan larutan alkohol 70% kecuali filter *high efficiency particulate air* (HEPA), kemudian dilap dengan tisu lalu disterilisasi lagi menggunakan larutan alkohol 70% dan alkohol dibiarkan menguap. Kemudian lampu Ultra Violet(UV) dihidupkan selama 1 jam setelah itu dimatikan dan *blower* serta lampu dihidupkan selama kegiatan penanaman eksplan. Kemudian sterilisasi alat tanam, peralatan pinset, cawan petri, botol kultur dan gelas beaker dibungkus dengan plastik tahan panas kemudian disusun dalam autoklaf untuk disterilisasi dengan suhu 121 °C dan tekanan 15 Psi selama 30 menit. Sebelum penanaman dilakukan, alat tanam seperti pinset disterilkan dengan cara direndam alkohol 96% lalu dipanaskan di atas lampu bunsen sesaat sebelum digunakan.

2.3. Pembuatan media kultur dan sterilisasi media kultur

2.3.1. Pembuatan larutan stok BAP

Untuk membuat larutan stok BAP pertama-tama disiapkan BAP sebanyak 10 mg dalam wadah labu ukur 100 ml lalu ditambahkan 3 tetes KOH 1 N untuk melarutkan BAP kemudian ditambahkan 50 ml air mineral steril ke dalam labu ukur lalu bahan dihomogenkan dengan menggoyang-goyangkan labu ukur. Setelah bahan larut kemudian larutan ditambahkan air mineral steril hingga volume mencapai 100 ml. Selanjutnya, larutan stok disimpan di dalam lemari pendingin (kulkas).

2.3.2. Pembuatan media

Media dibuat dengan memasukkan 500 ml air mineral steril ke dalam gelas beaker lalu ditambahkan 4.43 gram media MS (untuk media ½ MS ditambahkan 2.215 gram media MS) dan 30 gram sukrosa kemudian larutan diletakkan di atas *hot plate* dan dimasukkan *magnetic stirrer* ke dalam gelas beaker lalu dihomogenkan larutan pada kecepatan 400 rpm selama 10 menit. Selanjutnya diukur 100 ml dengan gelas ukur dan dimasukkan ke dalam gelas beaker lalu ditambahkan BAP sesuai perlakuan. Setelah itu ditambahkan air mineral steril hingga volume mencapai 200 ml. Kemudian pH larutan diukur dengan pH meter digital hingga pH sesuai (5.8) (jika pH di bawah 5.8 maka ditambahkan KOH 1N namun jika pH berada di atas 5.8 maka ditambahkan HCl 1 N). Kemudian ditambahkan 0,4 gram arang aktif dan 1,4 gram agar lalu larutan media dimasukkan ke panci dan dipanaskan di atas kompor sambil diaduk hingga mendidih (5 menit). Setelah larutan mendidih lalu larutan dimasukkan ke dalam botol kultur steril dengan volume ±25 ml dan ditutup rapat dengan plastik tahan panas serta diikat dengan karet. Kemudian botol disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 15 Psi selama 15 menit. Setelah itu botol dikeluarkan dari autoklaf kemudian media diinkubasi pada rak kultur selama 1 minggu. Selama 1 minggu inkubasi, jika ada media yang terkontaminasi maka media tersebut dikeluarkan dari ruang inkubasi (ruang kultur).

2.4. Penanaman

Bahan tanam steril sebanyak 3 bibit ditanam dalam botol kultur berisi medium. Lalu botol ditutup menggunakan plastik bening dan diikat dengan karet lalu dilapisi dengan plastik *seal* kemudian diberi label keterangan yakni tanggal penanaman, kode perlakuan, ulangan dan spesies tanaman yang dikulturkan.

2.5. Pemeliharaan

Botol-botol kultur diletakkan di ruang kultur tepatnya di rak kultur dengan suhu AC (*air conditioner*) pada 22°C dengan kekuatan *blower* sedang dan diberikan cahaya lampu neon dengan intensitas cahaya sebesar 1000 lux dengan durasi terang selama 8 jam dan durasi gelap

selama 16 jam. Selanjutnya, botol kultur yang terkontaminasi jamur/bakteri dikeluarkan dari ruang inkubasi dan ruang kultur dibersihkan setiap hari.

2.6. Pengambilan Data

Pengamatan dilakukan mulai 1 minggu setelah tanam (MST) sampai 16 MST. Parameter yang diamati adalah waktu tumbuh tunas (diamati pada minggu terakhir), jumlah tunas, tinggi planlet, jumlah daun diamati sekali dalam setiap minggu, panjang akar dan jumlah akar diamati sekali dalam setiap minggu.

2.7. Analisis Data

Data dianalisis dengan analisis varians (ANOVA), jika terdapat pengaruh yang nyata ($F_{Hitung} > F_{Tabel}$) maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% (Gomez and Gomez, 1995).

3. HASIL PENELITIAN

3.1. Gambaran umum hasil penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa pemberian konsentrasi MS berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan perkembangan anggrek *Dendrobium* sp. Woo Leng. Berdasarkan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% menunjukkan bahwa konsentrasi MS *full* merupakan konsentrasi yang lebih baik untuk pertumbuhan dan perkembangan panjang akar (2,38 cm) dibanding dengan konsentrasi media ½ MS (1,36 cm), jumlah akar (7,02 akar) lebih baik dibanding dengan konsentrasi ½ MS (6,19 akar), tinggi planlet (4,01 cm) lebih baik dibanding dengan konsentrasi ½ MS (3,56 cm) dan jumlah daun (7,16 helai) lebih baik dibanding dengan konsentrasi ½ MS (6,04 helai). Rentang konsentrasi 1 sampai 2 ppm BAP (2,1 sampai 2,33 cm) merupakan konsentrasi yang lebih baik dibanding konsentrasi 0 ppm BAP (1,08 cm) pada variabel panjang akar, konsentrasi 2 ppm BAP (8,06 akar) merupakan konsentrasi yang lebih baik dibandingkan konsentrasi 0 (5,11 akar), 0,5 (5,78 akar) dan 1 ppm (6,78 akar) pada variabel jumlah akar, konsentrasi 0 ppm BAP (5,29 cm) merupakan konsentrasi yang lebih baik dibandingkan konsentrasi lainnya pada variabel tinggi planlet, konsentrasi 0 ppm BAP (7,95 helai) merupakan konsentrasi yang lebih baik dibandingkan konsentrasi lainnya pada variabel jumlah daun, rentang konsentrasi 1,5 dan 2 ppm BAP (2,22 dan 2,50 tunas) merupakan konsentrasi yang lebih baik dibandingkan konsentrasi lainnya pada variabel jumlah tunas.

3.2. Analisis varian (ANOVA)

Data hasil analisis varian pengaruh konsentrasi BAP dan media MS terhadap pertumbuhan dan perkembangan subkultur anggrek *Dendrobium* sp. Woo Leng secara *in vitro* disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Rangkuman hasil ANOVA BAP dan media MS terhadap pertumbuhan dan perkembangan subkultur anggrek *Dendrobium* sp. Woo Leng

Variabel pengamatan	F hitung			Koefisien Keragaman (%)
	BAP	MS	Interaksi	
Panjang akar	8,69*	17,28*	0,28 ^{ns}	12,51
Jumlah akar	4,38*	11,30*	2,34 ^{ns}	10,12
Tinggi planlet	7,26*	5,51*	1,98 ^{ns}	29,57
Jumlah daun	5,10*	9,05*	0,66 ^{ns}	7,37
Waktu tumbuh tunas	1,12 ^{ns}	0,34 ^{ns}	0,05 ^{ns}	29,08

Variabel pengamatan	F hitung			Koefisien Keragaman (%)
	BAP	MS	Interaksi	
Jumlah tunas ^T	7,72*	1,13 ^{ns}	1,67 ^{ns}	13,06
F Tabel 5%	2,87	4,35	2,87	

Keterangan : ^T = data transformasi, * = berpengaruh nyata, ^{ns} = tidak berpengaruh nyata

3.3. Panjang akar

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi media MS berpengaruh nyata terhadap variabel panjang akar. Data hasil uji DMRT taraf 5% pengaruh media MS terhadap panjang akar ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis uji DMRT rata-rata panjang akar

MS (gr/L)	Rata-rata panjang akar (cm)	
MS <i>full</i>	2,38 ± 0,861	a
½ MS	1,36 ± 0,320	b

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi media MS *full* merupakan konsentrasi yang lebih baik untuk pertumbuhan panjang akar, yaitu sebesar 2,38 cm (notasi a) dibanding dengan konsentrasi media ½ MS, yaitu sebesar 1,36 cm (notasi b). Hal ini diduga karena konsentrasi media MS *full* merupakan konsentrasi optimum untuk memacu pertumbuhan panjang akar anggrek *Dendrobium* sp. Woo Leng. Pemberian media dengan konsentrasi MS *full* mampu menyediakan nutrisi yang cukup untuk memacu pembelahan sel pada jaringan meristem ujung akar sehingga dapat menambah panjang akar tanaman.

Menurut Widiastoety dan Tjokrokusumo (2001), media MS mengandung unsur hara makro dan mikro yang berperan untuk pertumbuhan kultur sel tanaman dan merangsang pertumbuhan akar. Sel-sel di meristem ujung akar akan membelah dan diikuti dengan proses pemanjangan dan pembesaran sel. Hal ini sesuai dengan penelitian Pratama *et al.* (2021) menyatakan perlakuan media MS menghasilkan panjang akar terbaik planlet *Cymbidium bicolor* yaitu sebesar 2,67 cm.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi BAP berpengaruh nyata terhadap variabel panjang akar. Data hasil uji DMRT taraf 5% pengaruh BAP terhadap panjang akar ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis uji DMRT rata-rata panjang akar

BAP (ppm)	Rata-rata panjang akar (cm)
0 ppm	1,08 ± 0,212 b
0,5 ppm	1,6 ± 0,434 ab
1 ppm	2,1 ± 0,471 a
1,5 ppm	2,25 ± 0,966 a
2 ppm	2,33 ± 1,556 a

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian rentang konsentrasi 1, 1,5 dan 2 ppm BAP memberikan pengaruh yang sama. Konsentrasi 0,5 ppm BAP tidak berbeda nyata dengan perlakuan 1, 1,5, 2 dan 0 ppm BAP. Perlakuan 1, 1,5 dan 2 ppm BAP berbeda nyata dengan konsentrasi 0 ppm BAP. Hal ini menunjukkan bahwa rentang 1 sampai 2 ppm BAP mampu menghasilkan panjang akar yang lebih panjang dibandingkan konsentrasi 0 ppm BAP. Hal ini

diduga karena konsentrasi 1 sampai 2 ppm BAP yang diberikan sudah mampu merangsang pertumbuhan panjang akar anggrek. Pemberian sitokinin eksogen mampu menstimulus terbentuknya hormon endogen pada tanaman yakni hormon auksin endogen yang mampu memacu pembentukan akar. Menurut Gunawan (2007), interaksi serta keseimbangan zat pengatur tumbuh eksogen pada media dengan hormon endogen pada tanaman dapat menentukan arah pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman *in vitro*. Menurut Karjadi dan Buchory (2007), Auksin berperan dalam proses perpanjangan sel serta memacu pembentukan akar adventif. Berbeda dengan penelitian Nurana *et al.* (2016) menyatakan bahwa kultur anggrek *Dendrobium* hibrida dengan penambahan 1 ppm 2-iP dan 0,25 ppm NAA pada media MS menghasilkan panjang akar tertinggi, yaitu 1,03 cm.

3.4. Jumlah akar

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi media MS berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah akar. Data hasil uji DMRT taraf 5% pengaruh media MS terhadap panjang akar ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis uji DMRT rata-rata jumlah akar

MS (gr/L)	Rata-rata jumlah akar
MS <i>full</i>	7,02 ± 0,405 a
½ MS	6,19 ± 0,279 b

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi media MS *full* merupakan konsentrasi yang lebih baik untuk pertumbuhan jumlah akar yakni sebanyak 7,02 akar (notasi a) dibanding dengan konsentrasi ½ MS, yaitu sebanyak 6,19 akar (notasi b). Hal ini diduga karena konsentrasi media MS *full* mengandung kadar unsur hara yang tepat untuk memacu perkembangan jumlah akar anggrek *Dendrobium* sp. Woo Leng. Menurut Isda dan Fatonah (2014), media yang mengandung unsur hara lengkap yang sesuai dengan kebutuhan calon tanaman dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan bibit tanaman kultur jaringan. Hal ini sesuai dengan penelitian Saepudin *et al.* (2020) menyatakan bahwa perlakuan konsentrasi MS penuh + air kelapa 50 ml/L menghasilkan jumlah akar anggrek *Dendrobium* terbanyak dengan rata-rata sebesar 4,00 akar berbeda nyata dengan media ½ MS (0,67 akar) dan VW (0 akar).

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi BAP berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah akar. Data hasil uji DMRT taraf 5% pengaruh BAP terhadap jumlah akar ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis uji DMRT rata-rata jumlah akar

BAP (ppm)	Rata-rata jumlah akar
0 ppm	5,11 ± 0,323 c
0,5 ppm	5,78 ± 0,702 c
1 ppm	6,78 ± 0,707 b
1,5 ppm	7,34 ± 1,259 ab
2 ppm	8,06 ± 0,078 a

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi 0 ppm BAP dan 0,5 ppm BAP memberikan pengaruh yang sama. Konsentrasi 1,5 ppm BAP tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 1 dan 2 ppm BAP. Konsentrasi 1 ppm BAP berbeda nyata dengan konsentrasi 2

ppm BAP. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi 2 ppm BAP mampu menghasilkan jumlah akar lebih banyak dibandingkan konsentrasi 0, 0,5 dan 1 pp BAP. Hal ini diduga karena pemberian konsentrasi 2 ppm BAP merupakan konsentrasi optimum untuk merangsang pembentukan akar anggrek. Sitokinin yang diberikan pada media kultur bertindak sebagai hormon eksogen yang mampu merangsang kinerja hormon endogen dalam hal ini adalah hormon auksin endogen. Hormon auksin endogen dapat memacu terbentuknya akar pada tanaman. Menurut Agriani (2010), secara alami beberapa eksplan mampu memproduksi auksin dalam jumlah yang cukup. Proses pemanjangan akar dipicu oleh perangsangan oleh auksin endogen. Keberadaan auksin endogen mampu merangsang terjadinya organogenesis serta merangsang terbentuknya akar. Berbeda dengan penelitian Dasuha (2020) menyatakan bahwa kultur anggrek (*Orchidaceae*) pada konsentrasi 1 ppm kinetin menghasilkan jumlah akar terbanyak yakni 2,33 akar.

3.5. Tinggi planlet

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi media MS berpengaruh nyata terhadap variabel tinggi planlet. Data hasil uji DMRT taraf 5% pengaruh media MS terhadap tinggi planlet ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis uji DMRT rata-rata tinggi planlet

MS (gr/L)	Rata-rata tinggi planlet (cm)
MS <i>full</i>	4,01 ± 0,605 a
½ MS	3,56 ± 0,399 b

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi media MS *full* merupakan konsentrasi yang lebih baik untuk pertumbuhan tinggi planlet, yaitu sebesar 4,01 cm (notasi a) dibanding dengan konsentrasi ½ MS, yaitu sebesar 3,56 cm(notasi b). Hal ini diduga karena konsentrasi media MS *full* sudah mampu memacu pertumbuhan tinggi tanaman anggrek *Dendrobium* sp. Woo Leng karena mengandung konsentrasi komposisi hara lebih tinggi dibanding media ½ MS. Menurut Darmono (2003), dalam media dasar (MS) telah terkandung garam-garam mineral yang lengkap. Selain itu kandungan senyawa Nitrogen serta rasio ammonium dengan nitrat mampu merangsang terjadinya diferensiasi sel serta pertumbuhan dan perkembangan eksplan. Hal ini sesuai dengan penelitian Saepudin *et al.* (2020) menyatakan bahwa konsentrasi MS penuh + air kelapa 150 ml/L (2,07 cm) berbeda nyata dengan media ½ MS (1,03 cm) dan VW(0,77 cm) terhadap tinggi planlet anggrek hibrida *Dendrobium*.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi BAP berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah akar. Data hasil uji DMRT taraf 5% pengaruh BAP terhadap jumlah akar ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil analisis uji DMRT rata-rata tinggi planlet

BAP (ppm)	Rata-rata tinggi planlet (cm)
0 ppm	5,29 ± 0,542 a
0,5 ppm	4,2 ± 0,047 b
1 ppm	3,59 ± 0,448 bc
1,5 ppm	3,1 ± 0,943 cd
2 ppm	2,77 ± 0,707 d

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi 1,5 ppm BAP tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 2 dan 1 ppm BAP namun berbeda nyata dengan konsentrasi 0 dan 0,5 ppm BAP. Konsentrasi 1 ppm BAP tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0,5 dan 1,5 ppm BAP namun berbeda nyata dengan konsentrasi 2 ppm BAP sedangkan pemberian konsentrasi 0 ppm

BAP berada pada notasi (a). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi 0 ppm BAP menghasilkan tinggi planlet tertinggi dibandingkan konsentrasi 4 konsentrasi lainnya. Hal ini diduga karena tanaman sudah mampu menghasilkan hormon endogen alami dalam hal ini adalah sitokinin endogen yang cukup untuk memacu pertumbuhan tinggi planlet sehingga kinerja hormon sitokinin endogen ditambah hormon BAP dalam konsentrasi rendah atau tidak sama sekali sudah mampu mendorong pertumbuhan tinggi planlet. Menurut Asra *et al.* (2020), peran sitokinin antara lain memacu proses sitokinesis (pembelahan sel) dan memacu pertumbuhan dan perkembangan dalam hal ini tinggi tanaman.

3.6. Jumlah daun

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi media MS berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah daun. Data hasil uji DMRT taraf 5% pengaruh media MS terhadap jumlah daun ditunjukkan pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil analisis uji DMRT rata-rata jumlah daun

MS (gr/L)	Rata-rata jumlah daun
MS <i>full</i>	7,16 ± 0,901 a
½ MS	6,04 ± 0,866 b

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Tabel 8 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi media MS *full* merupakan konsentrasi yang lebih baik untuk perkembangan jumlah daun, yaitu sebesar 7,16 helai (notasi a) dibanding dengan konsentrasi ½ MS, yaitu sebesar 6,04 helai (notasi b). Hal ini diduga terjadi karena pemberian konsentrasi media MS *full* sudah cukup untuk mendukung perkembangan jumlah daun pada anggrek *Dendrobium sp.* Woo Leng. Media MS *full* mengandung nutrisi yang lengkap sehingga dapat memacu perkembangan jumlah daun. Pierik (1997) menyatakan bahwa secara umum bagian-bagian vegetatif lebih mudah untuk beregenerasi dari pada bagian generatif. Media MS yang memiliki kandungan hara makro, mikro, garam dan nitrat yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta kandungan hormon endogen tanaman sudah cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan eksplan. Berbeda dengan hasil penelitian Pratama *et al.* (2021) menyatakan planlet *Cymbidium bicolor* yang disubkultur ke dalam perlakuan media MS menghasilkan jumlah daun terbanyak yaitu, sebanyak 4,92 helai.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi BAP berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah akar. Data hasil uji DMRT taraf 5% pengaruh BAP terhadap jumlah akar ditunjukkan pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil analisis uji DMRT rata-rata jumlah daun (helai)

BAP (ppm)	Rata-rata tinggi planlet (cm)
0 ppm	7,95 ± 0,865 a
0,5 ppm	6,88 ± 0,785 b
1 ppm	6,33 ± 0,943 bc
1,5 ppm	6,17 ± 0,394 cd
2 ppm	5,66 ± 0,943 d

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Tabel 9 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi 1,5 ppm BAP tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 1 dan 2 ppm BAP. Konsentrasi 1 ppm BAP tidak berbeda nyata dengan 0,5 dan 1,5 ppm BAP namun berbeda nyata dengan konsentrasi 2 ppm BAP. Konsentrasi 0 ppm

BAP berada pada notasi (a). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi 0 ppm BAP menghasilkan jumlah daun lebih banyak dibandingkan 4 konsentrasi lainnya. Hal ini diduga karena tanaman sudah dapat memproduksi hormon endogen alami (sitokinin endogen) yang cukup untuk merangsang perkembangan jumlah daun sehingga kinerja hormon sitokinin endogen ditambah hormon BAP dalam konsentrasi rendah atau tidak sama sekali sudah mampu mendorong perkembangan jumlah daun. Lan *et al.* (2009) menyatakan bahwa BAP merupakan sitokinin sintetis yang sering digunakan dalam kultur *in vitro* yang berperan dalam pembelahan sel dan memacu pertumbuhan daun sehingga jumlah daun bertambah. Berbeda dengan penelitian Markal *et al.* (2015) menyatakan bahwa perlakuan 1 ppm BAP pada kultur *Gramatophyllum scriptum* (Lindl.) BL. menghasilkan rata-rata jumlah daun sebanyak 5,33 helai.

3.7. Waktu Muncul Tunas

Pemberian konsentrasi media MS tidak berpengaruh nyata terhadap variabel waktu muncul tunas (Tabel 1). Rata-rata waktu kemunculan tunas tertinggi pada konsentrasi $\frac{1}{2}$ MS yakni 51,47 hst tidak berbeda nyata dengan konsentrasi MS *full* yakni 50,6 hst. Media *Murashige and Skoog* (MS) adalah media yang sangat luas penggunaannya dalam teknik kultur jaringan karena medium MS ini memiliki kelebihan yakni mengandung nitrat, amonium dan kalium yang tinggi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman (Wetter dan Constabel, 1991). Berbeda dengan penelitian Rupawan (2014) menyatakan pada kultur anggrek *Vanda* sp pada perlakuan media VW + 2 ppm GA3 + 250 ml air kelapa menghasilkan rata-rata saat muncul tunas terbaik yakni pada 21 hst.

Pemberian konsentrasi BAP tidak berpengaruh nyata terhadap variabel waktu muncul tunas (Tabel 1). Pemberian konsentrasi 0-2 ppm BAP pada angrek *Dendrobium* sp. Woo Leng menghasilkan waktu muncul tunas 44,34 sampai dengan 62,34 hst. Berdasarkan hasil uji deskriptif, penambahan konsentrasi BAP sebanyak 0,5 ppm menghasilkan rerata waktu muncul tunas selama 33,67 hst. Tidak berbeda nyata dengan perlakuan 0 ppm BAP (49,34 hst), 1 ppm BAP (50,84 hst), 1,5 ppm BAP (59 hst) dan 2 ppm BAP (62,34 hst). Hal ini diduga karena konsentrasi BAP yang diberikan belum mampu memacu pertumbuhan tunas. Menurut Wahyudi (2013). Sitokinin pada umumnya dapat memacu memacu pembentukan tunas, pembelahan dan perkembangan sel dan merangsang proses morfogenesis. Berbeda dengan penelitian Markal *et al.* (2015) menyatakan bahwa perlakuan 2 ppm BAP + ekstrak pisang pada kultur *Dendrobium* sp. menghasilkan rata-rata waktu muncul tunas tercepat yakni 1,33 hst.

3.8. Jumlah tunas

Pemberian konsentrasi media MS tidak berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah tunas (Tabel 1). Rerata jumlah tunas pada konsentrasi MS *full* sebanyak 1,62 tunas tidak berbeda nyata dengan konsentrasi $\frac{1}{2}$ MS sebanyak 1,51 tunas. Diduga media MS mampu merangsang pertumbuhan jumlah tunas karena media MS mengandung unsur makro dan mikro yang cukup sehingga mampu merangsang perkembangan jumlah tunas. Rupawan (2014) menyatakan bahwa unsur N, S, Fe dan thiamin pada media MS dapat memacu pembelahan sel yang akan meningkatkan pertumbuhan tunas lateral. Hal ini sesuai dengan penelitian Istiqomah *et al.* (2019) menyatakan bahwa media MS dapat merangsang pertumbuhan jumlah tunas anggrek *Phalaenopsis amabilis* L. Blume secara signifikan dibanding media VW yakni sebesar 1,67 tunas.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi BAP berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah tunas. Data hasil uji DMRT taraf 5% pengaruh BAP terhadap jumlah tunas ditunjukkan pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil analisis uji DMRT rata-rata jumlah tunas

BAP (ppm)	Rata-rata jumlah akar
0 ppm	0,56 ± 0,223 c
0,5 ppm	1,23 ± 0,471 b
1 ppm	1,34 ± 0,316 b
1,5 ppm	2,22 ± 0,158 a
2 ppm	2,50 ± 0,393 a

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Tabel 10 menunjukkan pemberian konsentrasi 2 dan 1,5 ppm BAP memberikan pengaruh yang sama. Konsentrasi 1 dan 0,5 ppm BAP memberikan pengaruh yang sama sedangkan konsentrasi 0 ppm BAP berada pada notasi (c). Hal ini menunjukkan bahwa rentang konsentrasi 1,5 dan 2 ppm BAP memberikan hasil perkembangan jumlah tunas lebih banyak dibandingkan 3 konsentrasi lainnya. Hal ini diduga karena konsentrasi BAP yang diberikan cukup untuk merangsang perkembangan jumlah tunas dimana sitokinin berperan dalam pembelahan sel pada proses pembentukan tunas baru. Menurut Maryani dan Zamroni (2005), zat pengatur tumbuh sitokinin berperan dalam morfogenesis dan pembelahan sel, pemanjangan sel, morfogenesis dan regulasi pertumbuhan yang merupakan proses krusial untuk pembentukan tunas selanjutnya. Hal ini menunjukkan bahwa sitokinin salah satunya BAP berperan dalam menginduksi tunas. Berbeda dengan penelitian Markal *et al.* (2015) menyatakan bahwa perlakuan 1 ppm BAP pada kultur *Gramatophyllum scriptum* (Lindl.) BL. menghasilkan rata-rata jumlah tunas sebanyak 3,33 buah.

4. KESIMPULAN

Konsentrasi media MS berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan perkembangan subkultur anggrek *Dendrobium* sp. Woo Leng. Hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa konsentrasi MS *full* merupakan konsentrasi yang lebih baik untuk pertumbuhan dan perkembangan panjang akar (2,38 cm) dibanding dengan konsentrasi media ½ MS (1,36 cm), jumlah akar (7,02 akar) lebih baik dibanding dengan konsentrasi ½ MS (6,19 akar), tinggi planlet (4,01 cm) lebih baik dibanding dengan konsentrasi ½ MS (3,56 cm) dan jumlah daun (7,16 helai) lebih baik dibanding dengan konsentrasi ½ MS (6,04 helai). Rentang konsentrasi 1 sampai 2 ppm BAP (2,1 sampai 2,33 cm) merupakan konsentrasi yang lebih baik dibanding konsentrasi 0 ppm BAP (1,08 cm) pada variabel panjang akar, konsentrasi 2 ppm BAP (8,06 akar) merupakan konsentrasi yang lebih baik dibandingkan konsentrasi 0 (5,11 akar), 0,5 (5,78 akar) dan 1 ppm (6,78 akar) pada variabel jumlah akar, konsentrasi 0 ppm BAP (5,29 cm) merupakan konsentrasi yang lebih baik dibandingkan konsentrasi lainnya pada variabel tinggi planlet, konsentrasi 0 ppm BAP (7,95 helai) merupakan konsentrasi yang lebih baik dibandingkan konsentrasi lainnya pada variabel jumlah daun, rentang konsentrasi 1,5 dan 2 ppm BAP (2,22 dan 2,50 tunas) merupakan konsentrasi yang lebih baik dibandingkan konsentrasi lainnya pada variabel jumlah tunas.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Agriani, S. M. (2010). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Ubi Jalar dan Emulsi Ikan Terhadap Pertumbuhan PLB anggrek Persilangan *Phalaenopsis pinlong* cinderella x *Vanda tricolor* Pada Media Knudson C. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, pp. 72-25.
- Asra, R., Samarlina, R. A dan Silalahi, M. (2020). *Hormon Tumbuhan*. Jakarta: UKI Press.
- Darmono, D. W. (2003). *Menghasilkan Anggrek Silangan*. Jakarta: Penebar.
- Dasuha, D. R. (2020). Pengaruh Beberapa Konsentrasi Air Kelapa Dan Hormon Kinetin Terhadap Pertumbuhan Planlet Tanaman Anggrek (*Orchidaceae*) Pada Media MS Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Sumatera Utara: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, pp. 32-33.

- Dwiyani, R. (2015). *Kultur Jaringan Tanaman*. Denpasar: Pelawa Sari.
- Gomez, K. A dan A. A Gomez. (1995). *Prosedur Statistik untuk penelitian pertanian*. Edisi Kedua. Diterjemahkan oleh Endang, S dan Baharsjah, J. S. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Gunawan, L. W. (2007). *Budidaya Anggrek*. Edisi Revisi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Indah, P. N dan Dini, E. (2013). Induksi Kalus Daun Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn.) pada Beberapa Kombinasi Konsentrasi 6-Benzylaminopurine (BAP) dan 2,4 Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D). *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 2 (1), pp. 1-6.
- Isda, M dan Fatonah, N. S. (2014). Induksi Akar pada Eksplan Tunas Anggrek *Grammatophyllum scriptum* var. Citrinum secara *In Vitro* pada Media MS dengan Penambahan NAA Dan BAP. *AlKaunyah: Jurnal Biologi*, 7(2), pp .53-57.
- Istiqomah, A. M., Nintya, S dan Nurchayati, Y. (2019). Pengaruh Media MS dan VW Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Bulan (*Phalaenopsis Amabilis* L. Blume) Setelah Transplanting. *Artikel Pemakalah Pararel*. p-ISSN: 2527-533X, pp. 478- 479.
- Iswanto, H. (2001). *Anggrek Phalaenopsis*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Karjadi, A. K dan Buchory, A. (2007). Pengaruh NAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan Jaringan Meristem Bawang Putih Pada Media B5. *Jurnal Hort*, 17 (3), pp. 217-223.
- Lan, T., Hong, P., Huang, C., Chang, W dan Lin, C. (2009). *High Frequency Direct Somatic Embryogenesis From Leaf Tissues Of Drimiopsis Kirkii Baker (Giant Squill) Invitro Cell*. *Dev. Biol. Plant*, 4 (5), pp. 44-7.
- Markal, A., Isda, M dan Fatonah, N. S. (2015). Perbanyak Anggrek *Gramatophyllum scriptum* (Lindl.)BL. Melalui Induksi Tunas Secara *In Vitro* Dengan Penambahan BAP dan NAA. *JOM FMIPA*, 2 (1), pp. 111- 112.
- Maryani, Y dan Zamroni. (2005). Penggandaan Tunas Krisan Melalui Kultur Jaringan. *Ilmu Pertanian*, 12 (1), 51 –55.
- Nurana, A. R., Wijaya, G dan Dwiyani, R.(2017). Pengaruh 2-iP dan NAA terhadap Pertumbuhan Plantlet Anggrek *Dendrobium* Hibrida pada Tahap Subkultur. *Agrotrop*, 7 (2), pp. 139 – 146.
- Pierik, R. L. M. (1987). *In Vitro Culture of Higher Plants*. Netherlands: Martinus Nijhoff Publisher Dordrecht.
- Pratama, F. F., Setiari, N dan Nurchayati, Y.(2021). Pertumbuhan Planlet Anggrek *Cymbidium bicolor* Lindl. pada Tahap Subkultur dengan Variasi Media. *Jurnal Biologi Udayana*, 25 (1), pp. 71-77.
- Rupawan, M., Basri, Z dan Bustami, M. (2014). Pertumbuhan Anggrek Vanda (*Vanda* Sp.) Pada Berbagai Komposisi Media Secara *In Vitro*. *E-J. Agrotekbis*, 2 (5), pp. 488- 494.
- Saepudin, A., Yulianto, Y dan Aeni, R. N. (2020). Pertumbuhan Eksplan *In Vitro* Anggrek Hibrida *Dendrobium* Pada Beberapa Media Dasar Dan Konsentrasi Air Kelapa. *Media Pertanian*, 5 (2), pp. 97-115.
- Suyono, T. (2010). *Si Cantik Anggrek Dendrobium*. Bandung: Sinergi Pustaka Indonesia.
- Wahyudi, E., Ernita dan Fatrurrahman. (2013). Uji Konsentrasi Kinetin dan NAA Terhadap Multiplikasi Embrio Aren (*Arenga pinnata* (W) Merr) Secara *In Vitro*. *Jurnal Dinamika pertanian*, XXVIII (1), pp. 51 – 62.
- Wetter, L. R dan Constabel, F. (1991). *Metode Kultur Jaringan Tanaman*. Bandung: ITB Press.
- Widiastoety, N. D dan Tjkrokusumo. (2001). Peranan Beberapa Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Tanaman Pada Kultur *In Vitro*. *Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia*, 3 (5), pp. 55-6.