

PENGARUH KONSENTRASI 6-Benzyl Amino Purine (BAP) DAN SUKROSA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN SUBKULTUR ANGGREK *Dendrobium* Sp. WOO LENG SECARA *IN VITRO*

Fetri Rahmawidowati*, Steffanie Nurliana, Dedi Satriawan, R.R. Sri Astuti, Marlin

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu

Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Kota Bengkulu 38371

*Email : fetirahma20@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh konsentrasi BAP dan sukrosa terhadap pertumbuhan dan perkembangan subkultur anggrek *Dendrobium* sp. Woo Leng secara *in vitro*. Bibit berasal dari Laboratorium Bioteknologi Hortikultura, Kabupaten Pringsewu, Lampung. Penelitian ini RAL faktorial terdiri dari 2 faktor, yaitu BAP 0, 1, 2 ppm dan sukrosa 10, 20, 30, 40 g/L. Data dianalisis dengan analisis varian (ANOVA) dan jika terdapat data yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rentang perlakuan BAP 0 ppm (2,08 akar) dan BAP 1 ppm (2,66 akar) merupakan perlakuan yang lebih baik dibandingkan BAP 2 ppm (0,97 akar) pada jumlah akar, rentang perlakuan BAP 0 ppm (1,22 cm) dan BAP 1 ppm (1,73 cm) merupakan perlakuan yang lebih baik dibandingkan BAP 2 ppm (0,97 cm) pada panjang akar, rentang perlakuan BAP 1 ppm 7,94 daun dan BAP 2 ppm (8,17 daun) merupakan perlakuan yang lebih baik dibandingkan BAP 0 ppm (7,22 daun) pada jumlah daun, perlakuan BAP 1 ppm (1,63 tunas) merupakan perlakuan terbaik pada jumlah tunas. Perlakuan sukrosa 40 g/L (2,66 akar) merupakan perlakuan terbaik pada jumlah akar, sukrosa 40 g/L (1,77 cm) merupakan perlakuan terbaik pada panjang akar. Interaksi BAP dan sukrosa pada rentang perlakuan BAP 1 ppm dan sukrosa 30 g/L (8,88 daun), BAP 2 ppm dan sukrosa 10 g/L (8,44 daun), BAP 0 ppm dan sukrosa 40 g/L (8,22 daun), BAP 1 ppm dan sukrosa 40 g/L (8,22 daun), BAP 2 ppm dan sukrosa 30 g/L (8,22 daun), BAP 2 ppm dan sukrosa 20 g/L (8,00 daun), daun), BAP 1 ppm dan sukrosa 20 g/L (7,56 daun), BAP 2 ppm dan sukrosa 40 g/L (7,56 daun) merupakan konsentrasi yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada jumlah daun *Dendrobium* sp. Woo Leng.

Kata Kunci : *Dendrobium* sp. Woo Leng, *In Vitro*, BAP, Sukrosa

1. PENDAHULUAN

Dendrobium merupakan anggrek yang memiliki warna bunga bervariasi, berbatang lentur sehingga mudah dirangkai, mahkota bunga tidak rontok, dan kesegaran bunga tahan lama (Sarwono, 2002). Jenis anggrek ini memiliki tandan bunga yang indah, warna, ukuran dan bentuk bunga yang bervariasi serta periode bunga mekar yang relatif lama hingga beberapa bulan sehingga banyak digemari oleh masyarakat (Kuehnle *et al.*, 2007). *Dendrobium* sp. Woo Leng merupakan anggrek hibrid hasil persilangan dari *Dendrobium* sp. Loan sudharta x *Dendrobium* sp. Yong Kok Wah (RHS, 2011). Perbanyakan *Dendrobium* dapat dilakukan secara konvensional maupun kultur jaringan.

Perbanyakan bibit *Dendrobium* secara konvensional, yaitu pemisahan anakan dan keiki (anakan yang tumbuh bukan karena pembuahan) membutuhkan waktu yang lama sehingga tidak mampu memenuhi permintaan pasar (Rachmawati *et al.*, 2014). Selain itu biji anggrek tidak memiliki endosperm, sehingga tidak memiliki cadangan makanan yang diperlukan tanaman pada fase perkecambahannya. Di alam biji anggrek biasanya bersimbiosis dengan jamur mikoriza dalam proses perkecambahannya, untuk itu anggrek perlu diperbanyak menggunakan teknik kultur jaringan (*in vitro*) (Heriansyah, 2019).

Teknik kultur *in vitro* atau kultur jaringan merupakan teknik menumbuhkan dan memperbanyak bagian tanaman baik berupa sel, jaringan atau organ dalam kondisi aseptik secara *in vitro* pada media bernutrisi lengkap dalam kondisi terkontrol (Yusnita, 2003). Pada media tanama kultur jaringan biasanya diberi zat pengatur tumbuh salah satunya sitokinin.

BAP merupakan zpt golongan sitokinin yang berperan dalam menstimulasi pembelahan sel dan menginduksi pembentukan tunas (Suryowinoto, 1996). Markal *et al.* (2015) melaporkan bahwa perlakuan 1 ppm BAP secara tunggal merupakan perlakuan terbaik

terhadap munculnya tunas anggrek macan. Kerja hormon dibantu oleh ketersediaan sumber karbon (sumber energi) berupa sukrosa.

Penggunaan sukrosa berbagai taraf pada penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh sukrosa terhadap osmolaritas dan kepekatan media untuk mempengaruhi pertumbuhan planlet. Sukrosa digunakan sebagai sumber energi dalam botol kultur. Sukrosa berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman yang meliputi perkembangan akar, daun dan batang baru (Harjadi, 2005). Widiastoety dan Bahar (1995) menyatakan bahwa 10 g/L, 20 g/L, 30 g/L sukrosa memberikan hasil yang lebih baik terhadap pertumbuhan planlet anggrek *Dendrobium* dibandingkan media tanpa sumber gula sederhana, sedangkan penambahan sukrosa dalam jumlah banyak justru menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Rancangan penelitian ini menggunakan RAL faktorial yang terdiri faktor pertama adalah BAP 3 taraf, yaitu BAP 0 ppm (B0), BAP 1 ppm (B1), BAP 2 ppm (B2) dan faktor kedua sukrosa 4 taraf, yaitu sukrosa 10 g/L (S1), sukrosa 20 g/L (S2), sukrosa 30 g/L (S3), dan sukrosa 40 g/L (S4). Total perlakuan yang diberikan adalah 12 perlakuan dengan 3 kali ulangan.

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2021 – Februari 2022. Pembuatan media tanam dilakukan di Laboratorium Agronomi Divisi Bioteknologi Tanaman dan Kultur Jaringan Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. Penanaman dilakukan di Laboratorium Bioteknologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu. Pemeliharaan dan pengamatan dilakukan di Gedung Laboratorium Terpadu, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu.

2.2. Pengadaan bibit

Sumber bahan tanam *Dendrobium* sp. Woo Leng berasal dari bibit dalam botol kultur umur 1 bulan dari Laboratorium Bioteknologi Hortikultura, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung. Bibit yang digunakan seragam dengan ukuran 0,5 cm dan memiliki 2 helai daun.

2.3. Sterilisasi LAFC dan alat tanam

2.3.1. Sterilisasi LAFC

Seluruh permukaan dalam LAFC kecuali filter hepa dibersihkan dengan alkohol 70%, lalu dilap dengan tisu. Lampu Ultra Violet (UV) dinyalakan selama 1 jam, setelah itu lampu UV dimatikan dan penutup laminar dibuka, kemudian blower dan lampu dinyalakan selama proses penanaman eksplan.

2.3.2. Sterilisasi alat tanam

Sterilisasi alat tanam, yaitu pinset, cawan petri, botol kultur, dan gelas beaker dibungkus dengan plastik tahan panas, kemudian disterilisasi dalam autoklaf dengan suhu 121°C dan tekanan 15 psi selama 30 menit. Sebelum dilakukan penanaman dalam LAFC, pinset direndam alkohol 96%, setelah itu disterilkan kembali di atas api spiritus sebelum digunakan.

2.4. Pembuatan media tanam

Pertama 400 mL air mineral steril dalam gelas ukur ditambahkan 4,43 g media MS dan BAP sesuai perlakuan. Kemudian larutan diukur 100 mL dan ditambahkan sukrosa sesuai perlakuan. lalu diberi air mineral steril hingga volume mencapai 250 mL. Larutan diletakkan di atas *hotplate* dan dimasukkan *magnetic stirrer*, dengan suhu 40°C dan kecepatan 400 rpm. pH larutan diukur 5,8. Lalu larutan ditambahkan 0,5 g arang aktif dan 1,7 g agar-agar. Kemudian, larutan dipanaskan di atas kompor hingga mendidih. Setelah mendidih, larutan

dimasukkan ke dalam botol kultur steril dengan volume ± 20 mL dan ditutup rapat dengan plastik tahan panas serta diikat dengan karet. Kemudian media tanam disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 15 psi selama 15 menit.

2.5. Penanaman

Bibit *Dendrobium* sp. Woo Leng dikeluarkan dari botol kultur, lalu diletakkan di atas cawan petri. Bibit dipilih dengan ukuran yang sama ($\pm 0,5$ cm). Selanjutnya bibit ditanam pada media tanam, setiap unit perlakuan ditanam 3 bibit.

2.6. Pemeliharaan

Semua bibit yang telah ditanam pada botol kultur, selanjutnya disusun di rak ruang kultur dengan suhu ruangan 22°C dengan kekuatan *blower* sedang dan diberikan cahaya lampu neon dengan intensitas cahaya 1000 lux selama 8 jam waktu terang dan 16 jam waktu gelap.

2.7. Pengambilan data

Pengambilan data dilakukan setiap 1 MST hingga 16 MST). Parameter yang dicatat, yaitu waktu tumbuh tunas, jumlah tunas, tinggi planlet, jumlah daun, jumlah akar, dan panjang akar.

2.8. Analisis data

Data dianalisis dengan analisis varian (ANOVA). Apabila terdapat data yang berpengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjutan DMRT pada taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

ANOVA BAP dan sukrosa terhadap pertumbuhan dan perkembangan subkultur anggrek *Dendrobium* sp. Woo Leng secara *in vitro* disajikan pada Tabel 1.

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

Variabel pengamatan	F hitung			Koefisien Keragaman
	BAP	Sukrosa	Interaksi	
Jumlah akar ^T	8,89*	3,71*	0,99 ^{ns}	21,04
Panjang akar ^T	7,48*	3,07*	1,78 ^{ns}	19,65
Jumlah daun	5,15*	1,03 ^{ns}	3,14*	9,70
Jumlah tunas ^T	0,06*	1,13 ^{ns}	2,06 ^{ns}	14,00
Waktu tumbuh tunas ^T	0,05 ^{ns}	1,25 ^{ns}	0,37 ^{ns}	28,76
Tinggi planlet	2,74 ^{ns}	1,27 ^{ns}	0,98 ^{ns}	21,17
F 5%	3,40	3,01	2,51	

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

3.2. Pembahasan

3.2.1. Pengaruh konsentrasi BAP terhadap jumlah akar

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi BAP terhadap jumlah akar

BAP (ppm)	Jumlah akar
B0 (0 ppm)	2,08 \pm 1,05 a
B1 (1 ppm)	2,66 \pm 0,93 a
B2 (2 ppm)	0,97 \pm 0,17 b

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

Perlakuan BAP 1 ppm berbeda nyata dengan BAP 2 ppm terhadap jumlah akar. Hal ini diduga terjadi kebutuhan pertumbuhan dan perkembangan akar anggrek *Dendrobium* sp. Woo leng sudah tercukupi pada pemberian konsentrasi 1 ppm BAP sehingga dengan penambahan konsentrasi BAP mengakibatkan penurunan jumlah akar. Pemberian konsentrasi BAP 1 ppm mampu menjadi pemicu kerja auksin endogen untuk dapat memacu pembentukan akar. Anwar et al. (2021) yang menyatakan bahwa pemberian perlakuan tunggal BAP 1 ppm menghasilkan jumlah akar terbanyak pada planlet anggrek *Dendrobium bifalce*, yaitu sebanyak 3,50 akar.

Perlakuan BAP 0 ppm tidak berbeda nyata dengan BAP 1, rentang kedua perlakuan ini menghasilkan jumlah akar lebih baik dibandingkan BAP 2 ppm. Setiap tanaman memiliki respon pembentukan akar yang berbeda-beda pada pemberian konsentrasi sitokinin yang berbeda pula. Menurut Gunawan (2008), tanaman yang berbeda dapat merespon hormon dalam berbagai konsentrasi secara berbeda pula.

3.2.2. Pengaruh konsentrasi BAP terhadap panjang Akar\

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi BAP terhadap panjang akar

BAP (ppm)	Panjang akar (cm)	
B0 (0 ppm)	1,22±0,52	a
B1 (1 ppm)	1,73±0,90	a
B2 (2 ppm)	0,62±0,16	b

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

Perlakuan BAP 1 ppm berbeda nyata dengan BAP 2 ppm. BAP 1 ppm mampu menghasilkan panjang akar lebih panjang dibandingkan BAP 2 ppm. Hal ini diduga terjadi karena BAP 1 ppm telah mampu mencukupi kebutuhan pertumbuhan panjang akar *Dendrobium* sp. Woo Leng. Penambahan konsentrasi BAP justru menurunkan panjang akar anggrek ini konsentrasi BAP yang lebih tinggi memiliki potensi lebih besar untuk dapat menghambat pertumbuhan akar. Hal ini disebabkan karena BAP merupakan sitokinin yang berfungsi menghambat pembentukan dan pemanjangan akar. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Yuswanti (2014) yang menyatakan bahwa pemberian BAP 1 ppm menghasilkan panjang akar anggrek *Cattleya* sp. tertinggi, yaitu 2,07 cm.

3.2.3. Pengaruh konsentrasi BAP terhadap jumlah daun

Tabel 4. Pengaruh konsentrasi BAP terhadap jumlah daun

BAP (ppm)	Jumlah daun	
B0 (0 ppm)	7,22±0,74	b
B1 (1 ppm)	7,94±0,78	a
B2 (2 ppm)	8,17±0,49	a

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

3.2.4. Pengaruh konsentrasi BAP terhadap jumlah daun

Tabel 4. Pengaruh konsentrasi BAP terhadap jumlah daun

BAP (ppm)	Jumlah daun	
B0 (0 ppm)	7,22±0,74	b
B1 (1 ppm)	7,94±0,78	a
B2 (2 ppm)	8,17±0,49	a

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

Perlakuan BAP 1 ppm dan BAP 2 ppm berbeda nyata dengan perlakuan BAP 0 ppm pada jumlah daun. Rentang BAP 1 ppm dan BAP 2 ppm mampu menghasilkan jumlah daun lebih

baik dibandingkan dengan perlakuan BAP 0 ppm. BAP 1 ppm dan BAP 2 ppm telah mampu memenuhi kebutuhan pembentukan jumlah daun *Dendrobium* sp. Woo Leng ini, menurut Salisbury dan Ross (1995), sitokinin yang diberikan dapat memacu pembesaran sel pada daun. BAP 1 ppm tidak berbeda nyata dengan BAP 2 ppm, hal ini terjadi karena rentang perlakuan kedua konsentrasi tersebut mampu mendorong pembesaran sel daun yang lebih baik. BAP yang bertindak sebagai agen zat pengatur tumbuh dari luar yang mampu mendorong pembesaran sel daun lebih cepat terjadi. Syamsiah et al. (2020) menyatakan bahwa konsentrasi BAP 2 ppm mampu memunculkan daun anggrek bulan (*Phalaenopsis* sp.) lebih cepat dibanding konsentrasi lain. Pemberian BAP yang berpengaruh terhadap jumlah daun diduga dipengaruhi oleh pemberian sitokinin BAP serta dorongan hormon endogen yang memadai untuk pertumbuhan jumlah daun.

3.2.5. Pengaruh konsentrasi BAP terhadap jumlah tunas

Tabel 5. Pengaruh konsentrasi BAP terhadap jumlah tunas

BAP (ppm)	Jumlah tunas	
B0 (0 ppm)	1,16±0,42	b
B1 (1 ppm)	1,63±0,33	a
B2 (2 ppm)	1,00±0,30	b

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

Perlakuan BAP 1 ppm berbeda nyata dengan perlakuan BAP 0 dan 2 ppm pada jumlah tunas. Hal ini diduga terjadi karena pemberian BAP 1 ppm mampu memenuhi kebutuhan pembentukan tunas terbaik dari ketiga perlakuan BAP tersebut. Sitokinin dibutuhkan untuk aktifitas pembelahan sel pada planlet. Pemberian sitokinin eksogen diberikan untuk memberikan keseimbangan pada hormon endogen agar mampu mempengaruhi respon fisiologis sebagai pendorong pembelahan dan perpanjangan sel saat multiplikasi tunas dan morfogenesis tunas (Kasutjianingsih et al., 2010). Dalam penelitian ini sitokinin eksogen berupa BAP 1 ppm mampu mendorong perbanyak tunas *Dendrobium* sp. Woo Leng yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan taraf BAP lainnya. Menurut penelitian Pant dan Thapa (2012) 1 ppm BAP menghasilkan jumlah tunas *Dendrobium primulin* terbanyak, yaitu 2,25 tunas.

3.2.6. Pengaruh konsentrasi BAP terhadap waktu tumbuh tunas

Analisis varian menyatakan bahwa BAP tidak berpengaruh nyata terhadap waktu tumbuh tunas (Tabel 1). Hal ini diduga terjadi karena BAP dengan konsentrasi yang tidak sesuai dapat berpotensi menghambat pertumbuhan tunas. Selain itu hormon yang terbatas pada planlet juga mempengaruhi pertumbuhan planlet. Faktor lainnya juga dapat disebabkan oleh taraf konsentrasi yang diberikan belum mampu memberikan perbedaan nyata yang signifikan pada waktu tumbuh tunas. Hal ini didukung oleh pendapat Widiastoety (2001) bahwa zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi yang tidak sesuai dapat menghambat pertumbuhan tunas.

3.2.7. Pengaruh konsentrasi BAP terhadap tinggi planlet

Hasil analisis varian menyatakan bahwa BAP tidak berbeda nyata terhadap tinggi planlet (Tabel 1). Terbatasnya zat pengatur tumbuh yang berfungsi menjadi stimulus penambahan tinggi menjadi salah satu faktor tinggi planlet tidak tumbuh dengan baik. Menurut Mondal et al. (1990), apabila sitokinin dalam media berada pada jumlah sangat terbatas maka pembelahan sel akan terhambat dan apabila sitokinin dalam media berada dalam jumlah yang cukup, maka pembelahan sel akan lebih cepat.

3.2.8. Pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap panjang akar

Tabel 6. Pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap panjang akar

Sukrosa (g/L)	Panjang akar (cm)	
S1 (10 g/L)	0,79±0,16	c
S2 (20 g/L)	1,05±0,49	b
S3 (30 g/L)	1,14±0,52	b
S4 (40 g/L)	1,77±1,27	a

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

Perlakuan konsentrasi BAP 1 ppm berbeda nyata dengan konsentrasi BAP 2 ppm. BAP 1 ppm mampu menghasilkan panjang akar lebih panjang dibandingkan perlakuan konsentrasi BAP 2 ppm. Hal ini diduga terjadi karena BAP 1 ppm telah mampu mencukupi kebutuhan pertumbuhan panjang akar *Dendrobium* sp. Woo Leng. Penambahan konsentrasi BAP justru menurunkan panjang akar anggrek ini, hal ini diduga terjadi karena konsentrasi BAP yang lebih tinggi memiliki potensi lebih besar untuk dapat menghambat pertumbuhan akar. Hal ini disebabkan karena BAP merupakan sitokinin yang berfungsi menghambat pembentukan dan pemanjangan akar sehingga apabila diberikan dalam jumlah yang lebih banyak maka akan berpotensi menghambat pertumbuhan akar.

Rittirat *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa sukrosa 40 g/L merupakan konsentrasi terbaik dalam menambah panjang akar anggrek *Phalaenopsis cornu cervi*. Sukrosa erat kaitannya dengan laju percepatan penyerapan unsur hara, sehingga pada konsentrasi sukrosa yang tepat, proses diferensiasi sel pada akar akan lebih cepat terjadi sehingga mengakibatkan pemanjangan akar akan lebih cepat. Samudera *et al.* (2019) menyatakan bahwa tahap pengakaran planlet sangat membutuhkan ketersediaan sumber energi (sukrosa) dalam jumlah yang cukup besar. Pemanjangan akar pada planlet diakibatkan adanya proses pembesaran dan pemanjangan sel.

3.2.9. Pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap jumlah akar

Tabel 7. Pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap jumlah akar

Sukrosa (g/L)	Jumlah akar	
S1 (10 g/L)	1,07±0,42	c
S2 (20 g/L)	1,85±0,84	b
S3 (30 g/L)	2,04±0,84	b
S4 (40 g/L)	2,66±1,56	a

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

Perlakuan sukrosa 40 g/L berbeda nyata dengan perlakuan sukrosa 20 g/L dan 30 g/L serta berbeda nyata dengan perlakuan sukrosa 10 g/L (Tabel 7). Konsentrasi sukrosa yang menghasilkan jumlah akar terbaik terdapat pada perlakuan sukrosa 40 g/L. Hal ini diduga terjadi karena planlet dapat tumbuh dengan baik pada konsentrasi tersebut. Sukrosa berperan dalam diferensiasi sel pada akar sehingga pemberian sukrosa pada konsentrasi tertentu dapat mendorong pembesaran sel di akar. Widiastoety (2003) menyatakan bahwa gula selain sebagai sumber energi juga sebagai bahan pembentuk sel-sel baru yang dalam konsentrasi cukup tinggi dapat merangsang perakaran. Hasil yang diperoleh dari penelitian Zahara *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa sukrosa 40 g/L menghasilkan jumlah akar *Phalaenopsis* sp. terbanyak yaitu, 7,75 akar.

Osmolaritas media oleh sukrosa diduga juga berpengaruh terhadap kerja metabolisme sel, dimana kepekatan media akan menyebabkan sel-sel pada jaringan eksplan lebih mudah menerima unsur hara. Hal ini sesuai dengan pendapat Ni'mah (2012) yang menyatakan bahwa media dengan konsentrasi pekat yang terdapat molekul-molekul, arah gerakan difusi akan menuju ke tempat yang kekurangan

molekul atau yang berkonsentrasi rendah. Keadaan demikian menyebabkan sel-sel pada jaringan eksplan yang ditumbuhkan pada media dengan penambahan sukrosa tinggi dapat cepat menerima unsur-unsur hara.

3.2.10. Pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap jumlah tunas

Hasil analisis varian menyatakan bahwa konsentrasi sukrosa tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas (Tabel 1). Hal ini diduga terjadi karena konsentrasi sukrosa pada media belum mampu mendorong kerja hormon atau zpt pada media sehingga metabolisme sel pada planlet terbatas. Selain itu fungsi sukrosa tidak berfungsi dengan baik diduga disebabkan oleh pengaruh pencahayaan. Hasil yang diperoleh berbeda dengan penelitian Ferreira *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa penambahan sukrosa 40 g/L mempengaruhi kenaikan jumlah tunas terbaik angrek *Dendrobium sp.*

3.2.11. Pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap waktu tumbuh tunas

Hasil analisis varian menyatakan bahwa konsentrasi sukrosa tidak berpengaruh nyata terhadap waktu tumbuh tunas (Tabel 1). Hal ini diduga terjadi karena konsentrasi sukrosa pada media belum mampu mendorong kerja hormon atau zpt pada media sehingga metabolisme sel pada planlet terbatas. Menurut Srilestari (2005), media yang banyak mengandung sukrosa akan lebih pekat dari pada yang sedikit mengandung sukrosa. Media dengan konsentrasi pekat berarti banyak terdapat molekul-molekul, sehingga arah gerakan difusi ialah ke tempat yang kekurangan molekul atau yang berkonsentrasi rendah.

3.2.12. Pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap tinggi planlet

Hasil analisis varian menyatakan bahwa konsentrasi sukrosa tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi planlet (Tabel 1). Hal ini diduga terjadi karena konsentrasi sukrosa pada media belum mampu mendorong kerja hormon atau zpt pada media sehingga metabolisme sel pada planlet terbatas. Menurut Karimah *et al.* (2021), tinggi planlet dalam media kultur dipengaruhi oleh kemampuan penyerapan dan penyebaran nutrisi yang diperoleh melalui media kultur guna mendukung replikasi sel-sel tanaman.

3.2.13. Pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap jumlah daun

Hasil analisis varian menyatakan bahwa konsentrasi sukrosa tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun (Tabel 1). Hal ini diduga terjadi karena konsentrasi sukrosa pada media belum mampu mendorong kerja hormon atau zpt pada media sehingga metabolisme sel pada planlet terbatas. Menurut Strum (1999), semakin banyak sukrosa maka sumber karbon dan energi yang diperoleh oleh sel eksplan semakin banyak sehingga pembelahan sel, pembesaran sel, serta diferensiasi sel akan semakin baik.

3.2.14. Pengaruh Interaksi BAP dan sukrosa terhadap jumlah daun

Tabel 8. Pengaruh interaksi BAP dan sukrosa terhadap jumlah daun

Interaksi BAP*Sukrosa	Jumlah daun	
B0S1 (BAP 0 ppm + 10 g/L)	7,12±0,40	bc
B0S2 (BAP 0 ppm + 20 g/L)	7,10±0,78	bc
B0S3 (BAP 0 ppm + 30 g/L)	6,44±1,68	c
B0S4 (BAP 0 ppm + 40 g/L)	8,22±0,76	ab
B1S1 (BAP 1 ppm + 10 g/L)	7,10±0,78	bc
B1S2 (BAP 1 ppm + 20 g/L)	7,56±0,78	abc
B1S3 (BAP 1 ppm + 30 g/L)	8,88±0,40	a
B1S4 (BAP 1 ppm + 40 g/L)	8,22±0,76	ab

Interaksi BAP*Sukrosa	Jumlah daun	
B2S1 (BAP 2 ppm + 10 g/L)	8,44±1,02	ab
B2S2 (BAP 2 ppm + 20 g/L)	8,00±0,00	ab
B2S3 (BAP 2 ppm + 30 g/L)	8,22±0,76	ab
B2S4 (BAP 2 ppm + 40 g/L)	7,56±0,38	abc

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

Perlakuan interaksi BAP 1 ppm dan sukrosa 30 g/L (B1S3) berbeda nyata dengan perlakuan interaksi BAP 0 ppm dan sukrosa 30 g/L (B0S3) terhadap jumlah daun. BAP 1 ppm dan sukrosa 30 g/L (B1S3) menghasilkan jumlah daun lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan BAP 0 ppm dan sukrosa 30 g/L (B0S3). Hal ini diduga terjadi karena BAP 1 ppm mampu bekerja secara baik untuk dapat menstimulus pembelahan sel pada daun selain itu kerja BAP dibantu oleh sukrosa yang berperan sebagai agen penyedia sumber karbon yang dibutuhkan sel, sehingga sumber karbon (sumber energi) yang tercukupi mampu mendorong kerja hormon sitokinin yang efektif. Hubungan antara BAP 1 ppm dan sukrosa 30 g/L mampu menghasilkan pembelahan sel pada daun sehingga interaksi tersebut dapat menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak.

Dari pemaparan pengaruh faktor tunggal BAP menyatakan bahwa perlakuan faktor tunggal BAP 1 ppm dan BAP 2 ppm menghasilkan jumlah daun lebih banyak dibandingkan BAP 0 ppm. Hal yang sama juga terjadi pada perlakuan interaksi BAP dan sukrosa dimana data dalam rentang BAP 1 ppm dan BAP 2 ppm menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan dengan rentang perlakuan BAP 0 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa BAP 1 ppm dan BAP 2 ppm merupakan perlakuan BAP yang efektif untuk pertumbuhan daun anggrek *Dendrobium* sp. Woo Leng. Hal ini diduga terjadi karena pemberian sitokinin eksogen yang mencukupi planlet untuk dapat melakukan pembelahan sel pada daun sehingga dapat menghasilkan jumlah daun yang banyak. Keterkaitan BAP 1 ppm dan BAP 2 ppm berinteraksi pada konsentrasi sukrosa yang beragam. Hal ini menunjukkan bahwa sukrosa berperan sebagai agen penyedia energi dan penunjang kerja hormon. Pertumbuhan dan perkembangan planlet dipengaruhi oleh zpt dan sukrosa sebagai agen pembantu kerja hormon. Wijayanti *et al.* (2015) menyatakan bahwa penambahan sukrosa dan ketersediaan BAP mampu menstimulasi pembelahan sel untuk pembentukan daun. Menurut Heriansyah (2019), pertumbuhan dan morfogenesis eksplan secara *in vitro* dikendalikan oleh keseimbangan interaksi antara zat pengatur tumbuh yang ada dalam eksplan maupun yang diserap pada media kultur (sumber karbon/sukrosa). Menurut Azizah (2021), Interaksi zeatin 1 ppm dan sukrosa 40 g/L menghasilkan jumlah daun terbaik pada *Dendrobium crumenatum*.

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa rentang perlakuan BAP 0 ppm (2,08 akar) dan BAP 1 ppm (2,66 akar) merupakan perlakuan yang lebih baik dibandingkan perlakuan BAP 2 ppm (0,97 akar) pada jumlah akar, rentang perlakuan BAP 0 ppm (1,22 cm) dan BAP 1 ppm (1,73 cm) merupakan perlakuan yang lebih baik dibandingkan BAP 2 ppm (0,97 cm) pada panjang akar, rentang perlakuan BAP 1 ppm (7,94 daun) dan BAP 2 ppm (8,17 daun) merupakan perlakuan yang lebih baik dibandingkan BAP 0 ppm (7,22 daun) pada jumlah daun, perlakuan BAP 1 ppm (1,63 tunas) merupakan perlakuan terbaik pada jumlah tunas. Perlakuan sukrosa 40 g/L (2,66 akar) merupakan perlakuan terbaik pada jumlah akar, perlakuan sukrosa 40 g/L (1,77 cm) merupakan perlakuan terbaik pada panjang akar. Interaksi BAP dan sukrosa pada rentang perlakuan BAP 1 ppm dan sukrosa 30 g/L (8,88 daun), BAP 2 ppm dan sukrosa 10 g/L (8,44 daun), BAP 0 ppm dan sukrosa 40 g/L (8,22 daun), BAP 1 ppm dan sukrosa 40 g/L (8,22 daun), BAP 2 ppm dan sukrosa 30 g/L (8,22 daun), BAP 2 ppm dan sukrosa 20 g/L

(8,00 daun), daun), BAP 1 ppm dan sukrosa 20 g/L (7,56 daun), BAP 2 ppm dan sukrosa 40 g/L (7,56 daun) merupakan konsentrasi yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada jumlah daun *Dendrobium* sp. Woo Leng.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ferreira, W. R. M., Suzuki, R., Pescador, L., Cássia, R. dan Kerbauy, G. B. (2011). Propagation, Growth, and Carbohydrates of *Dendrobium* Second Love (Orchidaceae) *in vitro* as Affected by Sucrose, Light, and Dark. *In vitro Cellular & Developmental Biology - Plant*, Vol. 47(3), pp. 420-427.
- Gunawan, L. W. (2008). *Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan*. Laboratorium Kultur.
- Harjadi. (2005). *Studi Aplikasi Sukrosa secara In Vitro*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Heriansyah, P. (2019). Multiplikasi Embrio Somatis Tanaman Anggrek (*Dendrobium* sp.) dengan Pemberian Kinetin dan Sukrosa secara *In-Vitro*. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, Vol. 15(2), pp. 67-78.
- Karimah, N. Kusmiyati, F. dan Anwar, S. (2021). Pengaruh Penggunaan Sukrosa dan IBA terhadap Induksi Akar Eksplan Tunas Anggrek (*Dendrobium* sp.) secara *In Vitro*. *Jurnal Agrotek*, Vol. 5(1).
- Kuehnle, A. R. (2007). *Orchids, Dendrobium In Anderson, (Ed.) Flower Breeding and Genetics*. Dordrecht : Springer.
- Markal, A., Isda, M. N. dan Fatonah, S. (2015). Perbanyak Anggrek *Gramatophyllum scriptum* (Lindl.) BL. melalui Induksi Tunas secara *In Vitro* dengan Penambahan BAP dan NAA. *Jom Fmipa*, Vol. 2(1), pp. 108-114.
- Mondal, M., Gupta, S., dan Mukherjee, B. B. (1990). *In Vitro* Propagation Of Shoot Buds of *Carica papaya* L. var. Honey Dew. *Journal Plant Cell*, Vol. 8, pp. 609- 612.
- Ni'mah, F., Ratnasari, E. dan Budipramana, L. S. (2012). Pengaruh Pemberian Berbagai Kombinasi Konsentrasi Sukrosa dan Kinetin terhadap Induksi Umbi Mikro Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Kultivar Granola Kembang secara *In Vitro*. *LenteraBio*, Vol. 1(1), pp. 41-48.
- Rachmawati, F. A., Purwito, N. M. A., Wiendi, N. A., Mattjik, B. dan Winarto. (2014). Perbanyak Masal Anggrek *Dendrobium* 'Gradita 10' secara *In Vitro* melalui Embriogenesis Somatik. *Jurnal Hort*, Vol. 24, pp. 196-209.
- Rittirat, S., Thammasiri, K., dan Techato, S. (2012). Effect of Media and Sucrose Concentrations with or Without Activated Charcoal on The Plantlet Growth of *P. cornu cervi* (Breda) Blume & Rchb. f. *Journal Agric Technol*, Vol. 8(6), pp. 2077- 2087.
- Royal Horticultural Society (RHS). (2011). International register and checklist of orchids hybrid. *Orchid Review Supplement*, Vol. 120 (1297), pp. 2-18.
- Salisbury, F. B. dan Ross, C. W. (1995). *Fisiologi Tumbuhan*. Jilid 3. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Samudera, A. A., Rianto, H., dan Historiawati. (2019). Pengakaran *In Vitro* Eksplan Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Varitas Bululawang pada Berbagai Konsentrasi NAA dan Sukrosa terhadap pertumbuhan Planlet Tebu. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*, Vol. 4(1), pp. 5-13.
- Sarwono, B. (2002). Menghasilkan anggrek potong kualitas prima. Jakarta : Agro Media Pustaka.
- Srilestari, R. (2005). Induksi Embrio Somatik Kacang Tanah pada Berbagai Macam Vitamin dan Sukrosa. *Jurnal Ilmu Pertanian*, Vol. 12(1), pp. 43-50.
- Strum, A. (1999). Invertases: Primary Structure, Functions, and Roles in Plant Development and Sucrose Positioning. *Journal of Plant Physiology*, Vol. 121, pp. 1-8.
- Suryowinoto, M. (1996). *Pemuliaan Tanaman secara In Vitro*. Yogyakarta: Kanisius.
- Widiastoety, N. D. dan Bahar, F. A. (1995). Pengaruh Berbagai Sumber dan Kadar Karbohidrat terhadap Planlet Anggrek *Dendrobium* sp. *Jurnal Hortikultura*, Vol. 5(3), pp. 76-80.
- Widiastoety, N. D. dan Tjokrokusumo. (2001). Peranan Beberapa Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Tanaman pada Kultur *In Vitro*. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, Vol. 3(5), pp. 55-63.
- Widoastoety, N. D. (2003). *Menghasilkan Anggrek Silangan*. Jakarta : Swadaya.Yusnita.
- (2003). *Kultur Jaringan : Cara Memperbanyak Tanaman secara Efisien*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Yuswanti, H., Astawa, I. N. G. dan Maya, D. N. N. A. (2014). Pertumbuhan Plantlet Anggrek *Cattleya* sp. dengan Perlakuan BAP pada Media Dasar Pupuk Daun Modifikasi. *AGROTROP*, Vol. 4(2), pp. 158-163.

Zahara, M. A., Datta, P., Boonkorkaew, dan Mishra, A. (2017). The effects of Different Media, Sucrose Concentrations and Natural Additives on Plantlet Growth of *Phalaenopsis* hybrid 'Pink'. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, Vol. 60.