

## INISIASI TUNAS ANGGREK DENDROBIUM (*Dendrobium sp*) PADA BERBAGAI KONSENTRASI BENZYLAMINO PURIN

### Initiation of *Dendrobium (Dendrobium sp)* Shoots in Various Concentrations of Benzylamino Purine

Siti Fatimah<sup>1)</sup>, Zainuddin Basri<sup>2)</sup>, Hawalina<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

<sup>2)</sup> Dosen Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

<sup>3)</sup> Staf PLP Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 98118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738

E-mail : fatimasiti6119@gmail.com. zainuddin.untad@gmail.com. hawalina@yahoo.com

DOI : <https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v13i4.2684>

Submit 14 Agustus 2025, Review 25 Agustus 2025, Publish 29 Agustus 2025

#### ABSTRACT

The success in plant propagation via *in vitro* culture is determined by a number of factors, including the concentration of growth regulators, such as BAP used. This experiment aimed to obtain the concentration of BAP which more effective for initiation of *Dendrobium* shoots. This experiment was carried out at the Biotechnology Laboratory Faculty of Agriculture Tadulako University, which lasted from January to June 2021. This experiment used Completely Randomized Block Design with the treatment tested namely the concentration of BAP consisting of four levels, namely: 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm and 4 ppm. Each treatment was repeated four times, and therefore the number of experimental units used was 16 units. Data were analysed by using Analysis of Variance, followed by Honestly Significant Difference test to determine the average value differences between the treatments tested. Results of this experiment showed that the supplement of BAP could increase in the growth of *Dendrobium* in initiation. MS medium supplied with 3 ppm BAP was more effective for shoot initiation which produced the highest number of shoots (in average 2.38 shoots per explant). The use of MS medium added with 2 ppm BAP showed the highest shoot growth (in average 0.96 cm per shoot); the most intensive root formation (in average 2.63 root hairs per explant), and relatively high number of leaf formation (in average 3.63 leaves per explant).

**Keywords** : BAP, *Dendrobium sp.*, Initiation.

#### ABSTRAK

Keberhasilan perbanyakan tanaman secara *in vitro* ditentukan oleh sejumlah faktor, antara lain konsentrasi zat pengatur tumbuh, seperti BAP yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi BAP yang lebih efektif bagi inisiasi tunas anggrek *Dendrobium*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako yang berlangsung dari bulan Januari hingga Juni 2021. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan satu faktor yang dicobakan, yaitu konsentrasi BAP yang terdiri atas empat taraf, yaitu: 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm dan 4 ppm. Setiap perlakuan diulang empat kali, sehingga jumlah unit percobaan sebanyak 16 unit. Data dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman dan dilanjutkan dengan uji BNJ guna mengetahui perbedaan nilai rata-rata antar perlakuan yang dicobakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian BAP dapat meningkatkan pertumbuhan anggrek *Dendrobium* saat inisiasi. Media MS yang disuplai 3 ppm BAP lebih efektif untuk inisiasi tunas dengan menghasilkan jumlah tunas paling banyak (rata-rata 2,38 tunas per eksplan). Penggunaan

media yang ditambahkan 2 ppm BAP diperoleh pertumbuhan tunas paling tinggi (rata-rata 0,96 cm per tunas), pembentukan akar paling banyak (rata-rata 2,63 bulu akar per eksplan) dan pembentukan daun relatif banyak (rata-rata 3,63 helai per eksplan).

**Kata Kunci** : Anggrek Dendrobium, BAP, Inisiasi.

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang berada di wilayah tropis dan dikenal memiliki keragaman spesies anggrek alam yang sangat besar. Diperkirakan sekitar setengah dari jumlah spesies anggrek di Indonesia terdapat di pulau Papua, sedangkan paling sedikit 2.000 spesies tersebar di pulau lainnya (Lubis, 2010).

Anggrek Dendrobium termasuk jenis anggrek favorit bagi para pecinta anggrek. Hal ini dikarenakan anggrek ini mampu beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan tumbuh. Bahkan, ditemukan anggrek Dendrobium tumbuh di lingkungan gurun di Australia. Hal ini disebabkan karena Dendrobium membutuhkan air yang sangat sedikit. Jenis anggrek ini merupakan salah satu jenis anggrek yang banyak disukai konsumen, karena bunganya tahan lama dan tidak mudah rontok, dengan bentuk dan warna bunga yang variatif, serta mudah dalam pengepakan untuk bunga potong (Tuhuteru *et al.*, 2018).

Pengembangan anggrek di Indonesia masih relatif lambat sehingga produksinya pun menjadi rendah. Rendahnya produksi anggrek salah satunya disebabkan oleh faktor penggunaan bibit yang kurang bermutu. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka upaya penyediaan bibit bermutu dalam skala besar perlu ditempuh. Penggunaan teknik kultur *in vitro* merupakan salah satu alternatif yang dapat dilakukan (Yusnita, 2010). Melalui kultur *in vitro*, maka bibit tanaman diharapkan dapat dihasilkan dalam skala besar dan seragam dengan waktu yang penyediaan yang relatif singkat (Inkirowang *et al.*, 2016).

Salah satu tahap penting dalam kultur *in vitro* adalah inisiasi tunas, yang merupakan tahapan awal dan sangat penting untuk menghasilkan tanaman dalam jumlah

banyak (Marreta *et al.*, 2016). Keberhasilan inisiasi ditentukan oleh sejumlah faktor, antara lain penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT), seperti sitokinin (Yusnita, 2003). Benzylamino purine (BAP) merupakan salah satu jenis sitokinin dari sehingga golongan purin. BAP mampu menginduksi tunas pucuk dan tunas aksilar dalam kultur *in vitro* (Immanuella *et al.*, 2017), BAP dikenal sebagai jenis sitokinin yang paling aktif (Nursetiadi *et al.*, 2016). Efektifitas penggunaan BAP sangat bergantung pada konsentrasi yang digunakan.

Penggunaan BAP pada anggrek Dendrobium, khususnya anggrek Dendrobium yang telah dipelihara dalam media kultur *in vitro* masih sangat jarang dilakukan. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk menginisiasi tunas anggrek Dendrobium pada media kultur yang disuplai berbagai konsentrasi BAP.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi BAP yang lebih baik terhadap inisiasi tunas anggrek Dendrobium.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako yang berlangsung dari bulan Januari sampai Juni 2021.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *laminar air flow cabinet* (Bassaire 04HB), timbangan analitik (Ohaus Adventurer AR1140/C), *shaker* (Lab-Line Instruments Inc. 3591-EA), *autoclave* (Sturdy SA-300VFA), oven (Memmert UNB 400), pH meter (HANNA H18424), pemanas listrik (Akebonno Adjusting Temp Stove AH-600), labu takar, pipet, Erlenmeyer, cawan Petri, gelas piala, pengaduk gelas, alat diseksi (*scalpel*, *scalpel blade* dan gunting), pinset, *hand sprayer*, lampu Bunsen, botol kultur, laptop (Toshiba) dan alat tulis menulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu protocorm anggrek *Dendrobium* (diperoleh dari Laboratorium Kultur Jaringan UPT. Perbenihan Sidera), bahan kimia sesuai komposisi media dasar MS (Murashige and Skoog), BAP, air kelapa, agar-agar (agar-agar Swallow Globe Brand), sukrosa, aquades, larutan HCl, detergen, spritus, aluminium foil, kertas saring, kertas label, plastik penutup botol kultur, tissue dan karet gelang.

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan satu faktor yang dicobakan, yaitu konsentrasi BAP terdiri atas empat taraf: B1 = 1 ppm, B2 = 2 ppm, B3 = 3 ppm, B4 = 4 ppm.

Setiap perlakuan diulang empat kali, sehingga jumlah unit percobaan sebanyak 16 unit. Tiap unit percobaan ditanami dua eksplan, dengan demikian total terdapat 32 eksplan yang digunakan dalam percobaan ini.

Alat yang digunakan dicuci menggunakan detergen pada kucuran air kran, kemudian dibilas hingga bersih. Setelah dicuci, alat tersebut disterilisasi menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C dan tekanan 17,5 psi (*pounds per square inch*) selama 30 menit.

Media yang digunakan adalah media dasar MS. Pembuatan media dilakukan dengan mencampur masing-masing larutan stok (sesuai formulasi media MS) pada wadah gelas piala yang berisi 600 mL aquades; dan ditambahkan 110 mL air kelapa, 30 g gula serta BAP sesuai konsentrasi yang dicobakan. Kemudian dilakukan pengadukan hingga semua bahan tercampur merata. Selanjutnya dilakukan penetapan pH media pada 5,8 (dengan pemberian beberapa tetes HCl); dan penambahan aquades hingga volume larutan menjadi 1 liter. Larutan media tersebut ditambahkan 8 g agar-agar (sebagai bahan pematat) dan dipanaskan pada suhu sekitar 85°C.

Eksplan yang digunakan berupa protocorm anggrek *Dendrobium* (diperoleh dari Laboratorium Kultur Jaringan UPT Perbenihan Sidera) yang dipelihara pada

media MS dengan suplai 0,03 ppm BAP, 0,05 ppm NAA, 110 mL air kelapa dan 1 g arang aktif per liter media. Sebelum ditanam, protocorm anggrek *Dendrobium* dibilas dalam larutan aquades steril dan dipotong dengan panjang sekitar 1,5 cm sebagai bahan tanam.

Penanaman dilakukan di *laminar air flow cabinet*. Sebelum melakukan penanaman, *laminar air flow cabinet* dibersihkan dengan menyemprotkan alkohol 70%. Alat dan botol kultur juga disemprot dengan alkohol 70%.

Data yang diperoleh dari setiap variabel pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman. Hasil analisis keragaman yang menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata diuji menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) guna mengetahui perbedaan nilai rata-rata antar perlakuan yang dicobakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

**Jumlah Tunas.** Data analisis sidik ragam jumlah tunas menunjukkan dengan pemberian 3 ppm BAP lebih efektif untuk perbanyak jumlah tunas pada inisiasi tunas anggrek *dendrobium*. Rata-rata terdapat pada Tabel 1.

Hasil uji BNJ taraf 1% pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pembentukan tunas paling banyak diperoleh pada media yang disuplai 3 ppm BAP dan berbeda dengan jumlah tunas yang terbentuk pada media yang disuplai BAP pada konsentrasi lainnya, kecuali dengan konsentrasi 4 ppm. Terdapat pengurangan rata-rata satu tunas bila konsentrasi BAP diturunkan menjadi 2 ppm hingga 1 ppm; dan demikian halnya terdapat pengurangan sekitar 0,5 tunas bila konsentrasi BAP ditingkatkan menjadi 4 ppm.

**Tinggi Tunas.** Data analisis sidik ragam jumlah tunas menunjukkan dengan pemberian 2 ppm BAP lebih efektif untuk meningkatkan tinggi tunas pada inisiasi tunas Anggrek *Dendrobium*. Rata-rata terdapat pada Tabel 2.

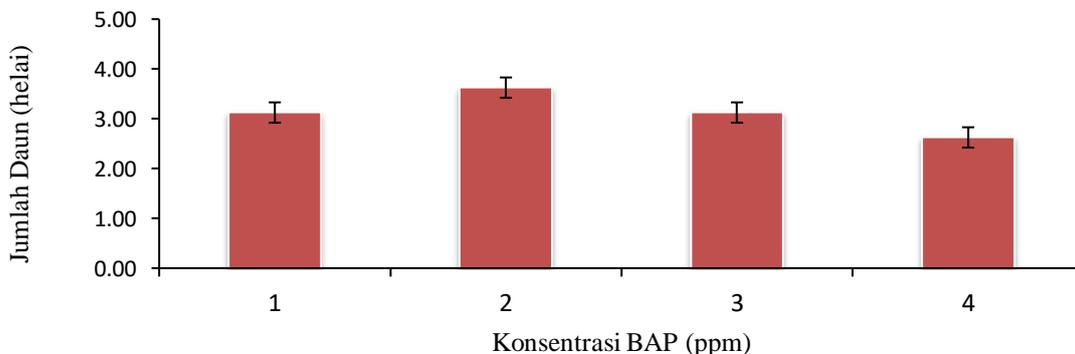
Hasil uji BNJ taraf 1% pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pembentukan tunas paling tinggi diamati pada media yang disuplai 2 ppm BAP dan berbeda dengan tinggi tunas pada media lainnya, kecuali dengan media yang disuplai 1 ppm BAP. Terdapat pengurangan tinggi tunas rata-rata sekitar 0,1 cm hingga 0,4 cm bila konsentrasi BAP diturunkan menjadi 1 ppm atau pun ditingkatkan hingga 4 ppm.

**Jumlah Daun.** Data analisis sidik ragam jumlah daun menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada 12 MST, rata-rata terdapat pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan bahwa pembentukan daun lebih banyak pada media yang disuplai 2 ppm BAP dan pembentukan daun cenderung berkurang bila konsentrasi BAP diturunkan menjadi 1 ppm atau pun ditingkatkan hingga mencapai 4 ppm.

**Jumlah Akar.** Data analisis sidik ragam jumlah akar menunjukkan dengan pemberian 2 ppm BAP lebih efektif untuk perbanyak jumlah akar pada inisiasi tunas Anggrek Dendrobium. Rata-rata terdapat pada Tabel 3.

Hasil uji BNJ taraf 1% pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pembentukan akar paling banyak diperoleh pada media yang disuplai 2 ppm BAP dan berbeda dengan jumlah akar yang terbentuk pada media lainnya. Pembentukan akar nyata berkurang rata-rata sekitar dua bulu akar bila konsentrasi BAP diturunkan menjadi 1 ppm atau pun ditingkatkan hingga 4 ppm.



Gambar 1. Rata-rata Jumlah Daun yang Terbentuk Saat 12 MST.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Tunas yang Terbentuk Saat 12 MST

Konsentrasi BAP (ppm)	Rata-rata	BNJ 1%
1	1.38 <sup>a</sup>	
2	1.38 <sup>a</sup>	0.66
3	2.38 <sup>b</sup>	
4	1.75 <sup>ab</sup>	

Ket : Angka-angka yang Diikuti Huruf Sama Tidak Berbeda pada Uji BNJ Taraf 1%.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tunas yang Terbentuk Saat 12 MST

Konsentrasi BAP (ppm)	Rata-rata (cm)	BNJ 1%
1	0.85 <sup>bc</sup>	
2	0.96 <sup>c</sup>	0.19
3	0.71 <sup>ab</sup>	
4	0.56 <sup>a</sup>	

Ket : Angka-angka yang Diikuti Huruf Sama Tidak Berbeda pada Uji BNJ Taraf 1%.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Akar yang Terbentuk Saat 12 MST

Konsentrasi BAP (ppm)	Rata-rata	BNJ 1%
1	0.50 <sup>a</sup>	
2	2.63 <sup>b</sup>	0.45
3	0.63 <sup>a</sup>	
4	0.50 <sup>a</sup>	

Ket : Angka-angka yang Diikuti Huruf Sama Tidak Berbeda pada Uji BNJ Taraf 1%.

## Pembahasan

Inisiasi merupakan tahap awal dalam mikropropagasi sehingga sangat menentukan keberhasilan dalam perbanyakan tanaman melalui kultur jaringan. Salah satu aspek krusial dalam inisiasi suatu kultur adalah kesesuaian dari komposisi media yang digunakan, khususnya penambahan zat pengatur tumbuh seperti BAP; sedangkan efektifitas pemberian BAP sangat bergantung pada konsentrasi yang digunakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi BAP berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah dan tinggi tunas serta jumlah akar. Adanya pengaruh tersebut mengindikasikan bahwa konsentrasi BAP memberikan efek terhadap pembentukan dan pertumbuhan tunas dan akar pada tanaman Anggrek Dendrobium.

BAP merupakan zat pengatur tumbuh dari kelompok sitokinin yang berperan dalam memacu pembelahan dan diferensiasi sel (Azis *et al.*, 2017) serta bekerja efektif dalam mendorong organogenesis seperti pembentukan tunas (Karjadi, 2002) ; Sutriana *et al.*, 2014) Terbentuknya tunas merupakan indikasi dari aktifnya sitokinin dalam memacu enzim-enzim yang dibutuhkan dalam sintesis protein untuk pembentukan sel-sel baru; dan sel-sel ini selanjutnya berdiferensiasi menjadi organ, seperti tunas (Zulkarnain, 2009) ; Paramartha *et al.*, 2012). Dalam penelitian ini diamati bahwa pembentukan tunas diawali dengan munculnya bakal tunas pada bagian protocorm; yang selanjutnya berkembang menjadi tunas (seiring dengan bertambahnya waktu). Setelah tunas terbentuk, pada tunas tersebut muncul dedaunan yang berwarna hijau.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa pemberian BAP pada konsentrasi 2 ppm didapatkan pertumbuhan tunas yang paling tinggi dan pembentukan akar paling banyak. Pertumbuhan tunas yang tinggi disertai pembentukan akar yang banyak pada perlakuan ini diduga disebabkan oleh adanya efek dari zat pengatur tumbuh bawaan, yaitu NAA (auksin) terhadap BAP yang dicobakan.

Sebagaimana diketahui bahwa eksplan (protocorm) Anggrek Dendrobium yang digunakan dalam penelitian ini merupakan kultur protocorm yang telah dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan UPT Perbenihan Sidera dengan menggunakan media dasar MS yang disuplai dengan 0,05 ppm NAA dan 0,03 ppm BAP. Tingginya rasio NAA (auksin) terhadap sitokinin (BAP) pada media kultur tersebut (1,67:1) telah mempengaruhi efektifitas dari BAP yang dicobakan dalam penelitian ini. Hal ini menyebabkan pemberian BAP pada konsentrasi yang relatif rendah (1 ppm hingga 2 ppm) menyebabkan pertumbuhan tunas lebih tinggi dan pembentukan akar yang (relatif) lebih banyak (dibanding dengan pemberian BAP pada konsentrasi 3 ppm hingga 4 ppm). Di mana pertumbuhan tinggi tanaman dan pembentukan akar pada tanaman sangat dipengaruhi oleh keberadaan auksin dalam sel tanaman (Iswanto, 2010).

Paramartha *et al.* (2012) menyatakan bahwa auksin (eksogen bersama endogen) akan memacu pembelahan sel pada jaringan apikal meristem serta pada primordia akar sehingga tanaman akan tumbuh tinggi dengan pembentukan akar yang lebih banyak. Selanjutnya, Sakina *et al.* (2019) menjelaskan bahwa auksin dan sitokinin merupakan zat pengatur tumbuh yang bekerja secara simultan, sehingga keberadaan keduanya akan meningkatkan efektifitas respon fisiologis dan morfologis, seperti yang diamati pada pertumbuhan daun serta akar dalam penelitian ini.

Dengan demikian, keberadaan auksin (NAA) pada media awal dengan rasio yang lebih tinggi dari sitokinin (BAP) menyebabkan efek pertumbuhan tunas yang lebih tinggi serta pembentukan akar yang (relatif) lebih banyak (dibanding pada media yang diberikan BAP pada konsentrasi 3 ppm hingga 4 ppm). Pembentukan akar pada tanaman menentukan luasan jangkauan akar dalam menyerap unsur hara; sehingga semakin banyak akar, maka semakin luas jangkauan akar tanaman dan semakin banyak pula unsur hara yang dapat diserap.

Ario *et al.* (2020) menjelaskan bahwa plantlet yang memiliki akar yang banyak akan tumbuh sehat (seperti tumbuh lebih tinggi) karena mampu menyerap nutrisi dari media secara optimal.

Perlakuan konsentrasi BAP yang dicobakan berpengaruh tidak nyata terhadap pembentukan daun pada Anggrek *Dendrobium*. Hasil ini menunjukkan bahwa pembentukan daun pada Anggrek *Dendrobium* tidak dipengaruhi oleh konsentrasi BAP; namun terdapat kecenderungan bahwa pembentukan daun Anggrek *Dendrobium* lebih banyak pada media yang disuplai 2 ppm BAP. Hal ini diduga disebabkan oleh pengaruh genetik dari jenis Anggrek *Dendrobium* yang digunakan, di mana kemampuan organogenesis dalam pembentukan daun dalam rentang waktu 12 minggu pengamatan masih relatif sama.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Pemberian BAP dapat meningkatkan pertumbuhan Anggrek *Dendrobium* saat inisiasi. Media MS yang disuplai 3 ppm BAP efektif untuk inisiasi tunas dengan menghasilkan jumlah tunas paling banyak (rata-rata 2.38 tunas per eksplan). Penggunaan media yang ditambahkan 2 ppm BAP diperoleh pertumbuhan tunas paling tinggi (rata-rata 0.96 cm per tunas), pembentukan akar paling banyak (rata-rata 2.63 bulu akar per eksplan) dan pembentukan daun relatif banyak (rata-rata 3.63 helai per eksplan).

### Saran

Inisiasi tunas Anggrek *Dendrobium* dapat menggunakan media MS yang disuplai 3 ppm BAP. Penggunaan BAP seperti konsentrasi yang dicobakan perlu dilakukan pada jenis Anggrek *Dendrobium* lainnya (dan bersumber dari tanaman aggrek yang dibudidayakan).

## DAFTAR PUSTAKA

Ario, A., & Setiawan, S. 2020. *The Effect of Benzyl Amino Purine (BAP) Concentration on The*

*Growth Amount of The Explant of Dendrobium Spectabile Orchid by In-Vitro. International Journal of Multi Discipline Science (IJ-MDS).* 3 (2): 33-38.

Azis, A. M., E. Faridah, S. Indrioko, dan T. Herawan. 2017. *Induksi Tunas, Multiplikasi dan Perakaran Gyrinopsis versteegii (Gilg.) Domke secara In Vitro.* J. Pemuliaan Tanaman Hutan. 11 (1): 155-168.

Immanuella, E. L. & Sofia, D. Y., 2017. *Pengaruh Benzilaminopurin dengan Penambahan KNO<sub>3</sub> pada Multiplikasi Tunas (Colocasia esculenta (L.) Schott Var. Antiquorum.* Prosiding Seminar Nasional. Hal. 237-244.

Inkiriwang, A. E., Mandang, J., & Runtuuwu, S. 2016. *Substitusi Media Murashige dan Skoog/MS dengan Air Kelapa dan Pupuk Daun Majemuk pada Pertumbuhan Anggrek Dendrobium secara In Vitro (In Vitro Growth of Dendrobium Orchids under Substitution Murashige dan Skoog/MS Medium With Coconut Water and Compound Leaf Fertilizer).* J. Bios Logos. 6 (1): 15-19.

Iswanto, H. 2010. *Petunjuk Praktis Merawat Anggrek.* Penerbit PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Karjadi. 2002. *Metode Kultur Jaringan Tanaman.* ITB. Bandung.

Lubis, N. N. 2010. *Mikropropagasi Tunas Anggrek Hitam (Coelogyne pandurata Lindl) dengan Pemberian Benzil Amino Purin dan Naftalen Asam Asetat.* [Skripsi] Universitas Sumatera Utara. Medan.

Marreta, D., Handayani, D. P., Rosdayant, H. & Tanjung, A. 2016. *Multiplikasi Tunas dan Induksi Umbi Mikro Satoimo (Colocasia esculenta (L.) Schott) pada Beberapa Konsentrasi Sukrosa dan Benzilamonipurin.* Bioteknologi dan Biosains Indonesia. 3 (2): 81-88.

Nursetiadi, E., E. Y. & Putri, R. B. A. 2016. *Pengaruh Macam Media dan Konsentrasi BAP Terhadap Multiplikasi Tanaman Manggis (Garcinia mangostana) secara In Vitro.* Bioteknologi. 13 (2): 63-72.

Paramartha, A. I., Ermavitalini, D., & Nurfadilah, S. 2012. *Pengaruh Penambahan Kombinasi Konsentrasi ZPT NAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Biji Dendrobium Taurulinum J.J Smith secara In Vitro.* J. Sains dan Seni ITS. 1 (1): E40-43.

- Sakina, S., Anwar, S. dan Kusmiyati, F. 2019. *Pertumbuhan Plantlet Anggrek Dendrobium (Dendrobium sp) secara In Vitro pada Konsentrasi BAP dan NAA Berbeda*. J. Pertanian Tropik. 6 (3): 123-127.
- Sutriana, S., Jumin, H.B. dan Mardaleni. 2014. *Interaksi BAP dan NAA Terhadap Pertumbuhan Eksplan Anggrek Vanda secara in Vitro*. J. Dinamika Pertanian. 29 (1): 1-8.
- Tuhuteru, S., Hehanussa, M. L., & Raharjo, S. H. 2018. *Pertumbuhan dan Perkembangan Anggrek Dendrobium Anosmum pada Media Kultur In Vitro dengan Beberapa Konsentrasi Air Kelapa*. *Agrologia*. 1 (1): 1-12.
- Yusnita. 2003. *Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman secara Efisien*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Yusnita. 2010. *Perbanyakan In Vitro Tanaman Anggrek*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Zulkarnain. 2009. *Kultur Jaringan Tanaman*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.