

¹Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Bogor,
Jl. Raya Cipaku No. 5, Kota Bogor 16133, Indonesia

²Program Studi Agroteknologi,
Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Bangsa.
Jl. K.H. Sholeh Iskandar Km. 4, Kota Bogor 16166, Indonesia

³Program Studi Ekonomi Pembangunan,
Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Nusa Bangsa.
Jl. K.H. Sholeh Iskandar Km. 4, Kota Bogor 16166, Indonesia

¹dkppkotabogor@gmail.com

²karmanahunb@gmail.com

³yunus@unb.ac.id

*Penulis Korespondensi

AGRISINTECH

Journal of Agribusiness and Agrotechnology

Vol.3, No.1 (2022)

PENGARUH APLIKASI BENZIL AMINO PURIN TERHADAP MULTIPLIKASI TUNAS TALAS (*Colocasia esculenta* L.) SECARA KULTUR JARINGAN

*(Effect of Benzyl Amino Purine Application on In Vitro
Shoots Multiplication of Taro (*Colocasia esculenta* L.))*

ABSTRACT

*One way to produce seeds in a short time is through vegetative propagation by in vitro culture. This study aims to determine the effect of the application of a certain concentration of Benzyl Amino Purine (BAP) on the multiplication of taro shoots (*Colocasia esculenta* L.). The research conducted at the Laboratory of the Food and Agriculture Security Service of Bogor City, in August 2020 – February 2021. The test was carried out with BAP concentration as a single factor in completely randomized design. Concentration of BAP with 4 treatment levels and one control. The treatments of growth regulators (ZPT) were P0 (Control), P1 (0.5 mg/L BAP + 0.2 mg/L NAA), P2 (1 mg/L BAP + 0.2 mg/L NAA), P3 (1.5 mg/L BAP + 0.2 mg/L NAA), P4 (2 mg/L BAP + 0.2 mg/L NAA). The replications number for each treatment and control level was 4, so that the total experimental units were 20. Observation parameters included height of shoot, number of shoots, leaves, and roots. This research showed that the application of BAP on Murashige and Skoog basic media affected the number of shoots also the roots in the multiplication of taro plants. The P2 was the best treatment in stimulating the multiplication of bentul taro plants in vitro. This treatment could induce shoot height, number of shoots, and leaves while the P1 treatment increased the number of roots.*

Keywords: Benzil Amino Purin (BAP), in vitro culture, Napthalene Acetic Acid (NAA), Taro

ABSTRAK

Salah satu cara untuk mengadakan bibit dalam waktu yang singkat adalah melalui perbanyakan vegetatif secara kultur jaringan (*in vitro*). Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh aplikasi konsentrasi Benzil Amino Purin (BAP) dengan konsentrasi tertentu terhadap multiplikasi tunas talas (*Colocasia esculenta* L.). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian (DKPP) Kota Bogor, pada Agustus 2020 – Februari 2021. Pengujian dilaksanakan dengan rancangan acak lengkap dengan satu faktor yaitu konsentrasi BAP dengan 4 taraf perlakuan dan satu kontrol. Perlakuan zat pengatur tumbuh (ZPT) yaitu P0 (Kontrol), P1 (0,5 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA), P2 (1 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA), P3 (1,5 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA), P4 (2 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA). Jumlah ulangan untuk setiap taraf perlakuan dan kontrol adalah 4, sehingga keseluruhan unit percobaan berjumlah 20. Parameter pengamatan mencakup tinggi tunas, jumlah tunas, daun, dan akar. Penelitian menunjukkan bahwa aplikasi BAP pada media *Murashige* dan *Skoog* berpengaruh terhadap jumlah tunas dan akar pada multiplikasi tanaman talas. P2 merupakan perlakuan terbaik dalam memicu multiplikasi

tanaman talas bentul secara *in vitro*. Perlakuan tersebut dapat menginduksi tinggi tunas, jumlah tunas, dan daun sedangkan perlakuan P1 mendorong peningkatan jumlah akar.

Kata kunci: *Benzil Amino Purin* (BAP), kultur *in vitro*, *Naphthalene Acetic Acid* (NAA), Talas

PENDAHULUAN

Pangan terutama beras masih menjadi kebutuhan dasar manusia yang cukup tinggi. Kondisi ini jika tidak diimbangi dengan jumlah produksi pangan yang mencukupi, dapat berdampak terhadap terjadinya kerawanan sosial. Beberapa upaya untuk memenuhi kebutuhan pangan nasional dilakukan dengan meningkatkan produksi pangan melalui kegiatan ekstensifikasi dan intensifikasi pertanian. Upaya lainnya yaitu diversifikasi pangan melalui pemanfaatan umbi talas (Suminarti & Nagano, 2015).

Talas merupakan sumber pangan yang dapat dijadikan alternatif pengganti nasi karena umbinya banyak mengandung karbohidrat, protein, mineral dan vitamin. Talas dapat dijadikan tepung yang digunakan untuk pembuatan berbagai makanan olahan seperti roti, sehingga dapat mendukung program diversifikasi/penganekaragaman pangan lokal dan pengembangan industri pengolahan (agroindustri).

Upaya pengembangan talas perlu didukung oleh ketersediaan bibit. Dalam menunjang tupoksi DKPP Kota Bogor diperlukan penyediaan bibit tanaman talas yang berkualitas dalam jumlah banyak. Perbanyakan secara generatif tidak dapat mempertahankan sifat unggul tanaman dan sifatnya berbeda dengan pohon induknya. Kendala lainnya yaitu bibit sulit didapatkan dalam waktu cepat. Alternatif upaya budidaya talas dilakukan melalui kultur jaringan. Kultur jaringan memberikan keuntungan untuk menghasilkan bibit dengan cepat, seragam, bebas hama, dan berkelanjutan (Basri, 2016). Aplikasi teknik kultur jaringan bertujuan untuk mengeliminasi suatu penyakit, mendukung kelestarian plasma nutfah, memperoleh varietas unggul dan meningkatkan kandungan metabolit sekunder.

Keberhasilan perbanyakan secara kultur jaringan bergantung pada beberapa faktor seperti sumber eksplan serta input Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) yang sesuai (Pratiwi *et al.*, 2011). Perpaduan media dasar dan ZPT dapat menjadi faktor pemicu proses-proses morfogenesis dan organogenesis dalam meningkatkan pembelahan sel. Oleh sebab itu perlu dilakukan pengujian penggunaan ZPT pada setiap media untuk melihat pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman. ZPT aktif dalam konsentrasi rendah (< 1 ppm), berfungsi merangsang, mendorong, menahan atau memodifikasi pertumbuhan sel-sel atau jaringan tanaman baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam aplikasi ZPT di antaranya jenis, konsentrasi, dan lama induksi.

ZPT dari kelompok auksin yang sering digunakan antara lain Asam Asetat Naftalen (NAA), Asam Asetat Indol (IAA), Asam Indol Butirat (IBA), 2,4-dichlorophenoxy acid (2,4-D). Sedangkan dari kelompok sitoninin *Benzil Amino Purin* (BAP), *Thidiazuron* (TDZ), Kinetin dan Zeatin (Basri, 2016). Beberapa penelitian membuktikan bahwa penggunaan ZPT mempengaruhi morfogenesis dan pertumbuhan sel secara *in vitro*. Marreta *et al.* (2016) mengemukakan bahwa konsentrasi BAP yang terbaik adalah 2 mg/L untuk merangsang pertumbuhan tunas talas satoimo. Zahara *et al.* (2013) menyebutkan penambahan konsentrasi 0,5 ppm, 1 ppm, dan 1,5 ppm BAP yang dikombinasikan dengan NAA merangsang pertumbuhan kalus pada tanaman jarak. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh aplikasi BAP dengan konsentrasi tertentu pada multiplikasi tunas talas (*Colocasia esculenta* L.) secara kultur jaringan serta menentukan konsentrasi BAP manakah yang paling tepat untuk keperluan tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di DKPP Kota Bogor pada Laboratorium Kultur Jaringan yang berlangsung sejak bulan Agustus 2020 hingga Februari 2021. Bahan tanaman (eksplan) yang digunakan antara lain tunas apikal tanaman Talas Bogor varietas bentul. Tunas apikal diperoleh dari anakan talas yang berumur 3-4 minggu dengan ketinggian \pm 50 cm, dari indukan talas yang sehat. Bahan pembuatan media dasar *Murashige* dan *Skoog* (MS) yaitu agar-agar, ZPT NAA (*Nepthalene Acetic Acid*), BAP (*Benzyl Amino Purine*), bahan pematid agar-agar, gula, vitamin B.1, B.6, B.12, Myo Inositol (asam amino), aquades dan bahan-bahan untuk sterilisasi.

Percobaan dilakukan melalui rancangan acak lengkap satu faktor, dengan empat taraf komposisi ZPT dan kontrol. Media dasar yang digunakan yaitu media MS dengan tambahan mio inositol dan gula serta BAP dan NAA. Jumlah ulangan unuk setiap perlakuan adalah 4 sehingga keseluruhan unit percobaan berjumlah 20 (botol kultur). Kombinasi perlakuan terdiri dari P0 yaitu Media MS + 10 ml/l Mio Inositol + 30 gr/l gula + 5 ml/l Vit; P1 (media P0 + 0,5 mg/L BAP + 0,2 mg /l NAA); P2 (media P0 + 1 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA); P3 (media P0+1,5 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA); P4 (media P0 +2 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA). Data dianalisis dengan sidik ragam menggunakan software SPSS dan uji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Tunas

Berdasarkan hasil pengujian, diketahui bahwa jumlah tunas yang dihasilkan berbeda pada setiap perlakuan. Hal tersebut dipengaruhi oleh konsentrasi BAP. Menurut

El-sayed *et al.*, (2016), konsentrasi ZPT mempengaruhi pertumbuhan banyaknya tunas eksplan. Hal ini menjadi faktor kritis dalam proses multiplikasi pada kultur *in vitro*. Semakin tinggi jumlah tunas, semakin banyak juga individu tanaman yang dapat dihasilkan. Hasil uji lanjut Duncan taraf 5% menunjukkan bahwa hasil perlakuan dengan pemberian 1 mg BAP menunjukkan jumlah tunas tertinggi pada umur 4 minggu setelah tanam (MST) (Tabel 1).

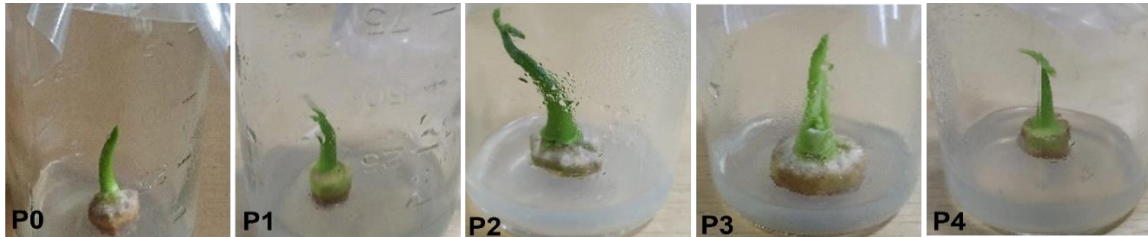
Tabel 1. Rata-rata jumlah tunas pada umur 4 MST

Perlakuan	Jumlah Tunas
P0 (Kontrol)	0,75 a
P1 (0,5 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA)	1,38 b
P2 (1 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA)	2,06 c
P3 (1,5 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA)	1,44 b
P4 (2 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA)	1,56 b

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Hasil pemberian BAP berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian BAP. Konsentrasi yang terbaik untuk pertambahan jumlah tunas adalah konsentrasi BAP 1 mg, sebaliknya perlakuan kontrol menghasilkan jumlah terendah. Diduga media MS tanpa BAP tidak mengandung sitokinin dalam jumlah yang cukup. Selain itu pemberian BAP dan NAA akan memberikan respon pertumbuhan yang berbeda. Menurut George dan Sherrington (1993), jika kandungan auksin (NAA) lebih sedikit daripada sitokinin (BAP) maka tunas akan terbentuk. Jika seimbang organogenesis akan membentuk kalus. Sebaliknya jika auksin lebih banyak daripada sitokinin, pertumbuhan akar akan terangsang.

Eksplan yang dikulturkan pada media perlakuan, pada minggu pertama menunjukkan pertumbuhan tunas yang menghiu pada semua perlakuan. Hasil penelitian Nurilmala *et al.*, (2013) menunjukkan perimbangan konsentrasi BA dan IAA pada media MS dalam penggandaan tunas eksplan talas Bogor, dimana jumlah tunas tertinggi dida-



Gambar 1. Tinggi tunas pada umur 4 MST

patkan pada perlakuan BA 6 ppm dan IAA 2 ppm pada subkultur I yaitu 1,33 tunas. Ilham *et al.* (2019) menyebutkan BAP dan IAA berinteraksi dengan pembentukan tunas. 5 μ M BAP dan 2 μ M IAA adalah konsentrasi yang paling baik untuk merangsang multiplikasi tunas talas varietas satoimo. Sementara itu menurut Karyanti *et al.* (2017) kombinasi 0,6 ppm BAP dan 300 ppm KNO₃ memicu jumlah tunas tertinggi. Media dasar MS yang ditambah 0,5 mg/L BAP dan 160 mg/L adenin sulfat menunjukkan pengaruh terbaik untuk peningkatan jumlah tunas (Hattu *et al.*, 2018).

Tinggi Tunas

Hasil analisis ragam bahwa tinggi tunas yang diberi perlakuan BAP tidak berbeda nyata pada semua konsentrasi, namun berbeda nyata terhadap kontrol (Tabel 2). Tunas pada perlakuan P2 tampak lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya (Gambar 1).

Tabel 2. Rata-rata jumlah tunas pada umur 4 MST

Perlakuan	Tinggi tunas (cm)
P0 (Kontrol)	0,89 a
P1 (0,5 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA)	1,51 b
P2 (1 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA)	1,78 b
P3 (1,5 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA)	1,58 b
P4 (2 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA)	1,62 b

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Temuan ini sama serupa temuan Alitalia (2008) yang menyatakan bahwa pemberian BAP dan NAA tidak memberi pengaruh nyata bagi tinggi tanaman *Nepenthes mirabilis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perimbangan 1 mg/L BAP + 0,2 mg/L

NAA mendapatkan rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman yang paling baik dari semua perlakuan. Eksplan yang dikultur menggunakan media 1 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA juga menunjukkan perubahan warna tunas yang semula hijau menjadi berwarna hijau lebih tua.

Perimbangan pemberian BAP dan NAA tidak mempengaruhi secara nyata semua perlakuan, sitokinin lebih berperan dalam mempercepat pembelahan sel sehingga tidak mempengaruhi tinggi tunas. Menurut Hopkins dan Huner (2008) pemanjangan sel dipengaruhi oleh auksin.

Jumlah Daun

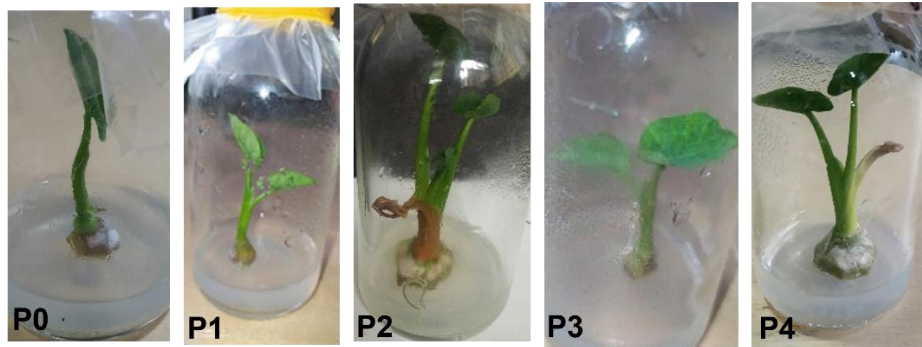
Perbedaan konsentrasi BAP yang diaplikasikan tidak mempengaruhi jumlah daun. Seluruh perlakuan BAP menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak jika dibandingkan dengan kontrol (P0) (Tabel 3). Gambar 2 Menunjukkan hasil perlakuan P0 hanya memiliki 1 helai daun.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun pada umur 4 MST

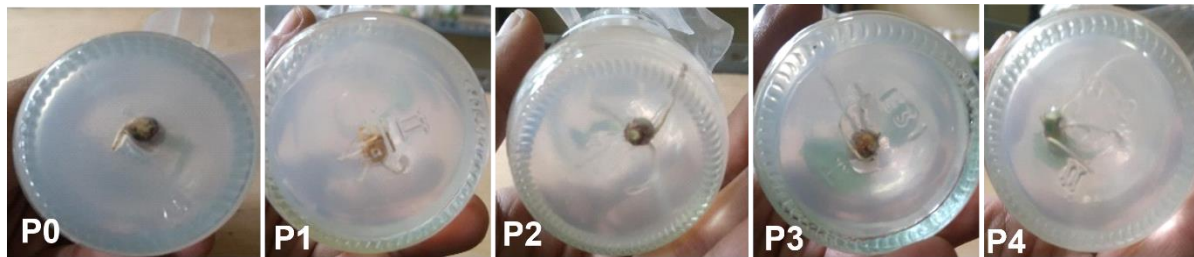
Perlakuan	Jumlah Daun
P0 (Kontrol)	0,69 a
P1 (0,5 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA)	1,13 b
P2 (1 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA)	1,21 b
P3 (1,5 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA)	1,09 b
P4 (2 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA)	1,16 b

Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Perbedaan konsentrasi BAP tidak mempengaruhi banyaknya daun secara nyata. Sesuai dengan itu, Nurilmala *et al.* (2013) menyebutkan bahwa pemberian ZPT tersebut tidak berpengaruh pada jumlah daun secara



Gambar 2. Jumlah daun pada 4 MST



Gambar 3. Jumlah akar pada 4 MST

nyata pada sub kultur I, maupun subkultur II. Menurut Ilham *et al.* (2019), pemberian BAP dan IAA tidak mempengaruhi jumlah daun. Hal tersebut diduga dapat disebabkan oleh faktor kepekaan sel terhadap jenis-jenis ZPT tertentu.

Jumlah Akar

Konsentrasi BAP berpengaruh terhadap jumlah akar. Pengujian Duncan taraf 5% menegaskan bahwa perlakuan pemberian 0,5 mg/L BAP (P1) menghasilkan jumlah akar yang paling banyak dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 4). Meskipun tampak lebih pendek, akar yang dihasilkan dari perlakuan P1 berjumlah lebih banyak (Gambar 3).

Tabel 4. Rata-rata jumlah akar pada umur 4 MST

Perlakuan	Jumlah akar
P0 (Kontrol)	0,35 a
P1 (0,5 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA)	1,54 c
P2 (1 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA)	1,00 b
P3 (1,5 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA)	0,91 b
P4 (2 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA)	1,07 b

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Banyaknya akar yang tumbuh akan berpengaruh pada proses penyerapan nutrisi. Oleh sebab itu jumlah akar menjadi hal yang penting dalam keberhasilan kultur jaringan. Seluruh perlakuan aplikasi BAP menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap kontrol (P0). Artinya, BAP mampu merangsang terbentuknya akar yang berakibat pada pembentukan tunas dan daun. Hasil ini sesuai dengan temuan Ilham *et al.* (2019), dimana ZPT berupa auksin berpengaruh baik terhadap eksplan dan dapat memacu pertumbuhan akar dengan baik. Aplikasi sitokinin yang tinggi daripada auksin mendorong pembelahan sel dan pembentukan akar. Widiastoety (2014) menyatakan bahwa sitokinin dan auksin berkaitan dengan proses pemanjangan dan pembelahan sel meristem ujung akar. Menurut Hattu *et al.* (2018) bahwa aplikasi adenin sulfat dengan beberapa konsentrasi berbeda mempengaruhi jumlah akar talas jepang dalam kultur *in vitro*. Pembentukan akar menyebabkan persaingan pada pembentukan tunas dan pembentukan daun. Serupa dengan itu Sitompul dan Guritno (1995) menyatakan bahwa terjadi persaingan

Sofa, M., Karmanah, Arifien, Y. :

Pengaruh Aplikasi Benzil Amino Purin Terhadap Multiplikasi Tunas Talas (*Colocasia esculenta L.*) Secara Kultur Jaringan (32-38)

antara organ tanaman dalam memperoleh nutrisi dan ruang tumbuh dan jumlah daun pada eksplan talas Bogor.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Konsentrasi BAP pada media MS berpengaruh terhadap pertambahan jumlah tunas dan akar tanaman talas secara secara kultur jaringan. BAP dengan konsentrasi 1 mg/L dan NAA 0,2 mg/L menjadi konsentrasi terbaik untuk merangsang multiplikasi tanaman talas bentul secara *in vitro*. Perlakuan P2 (1 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA) dapat menginduksi pertambahan jumlah tunas dan daun, serta tinggi tunas. Sementara itu perlakuan P1 (0,5 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA) membantu peningkatan jumlah akar.

Saran

Untuk menentukan batas konsentrasi terendah pengaruh aplikasi BAP terhadap multiplikasi tunas dan jumlah akar tanaman talas, diperlukan penelitian serupa dengan menggunakan rentang konsentrasi zat BAP yang lebih rendah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih dikhususkan untuk Kepala Laboratorium Kultur Jaringan Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Bogor atas izin penggunaan laboratorium untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Basri, A.H.H. (2016). Kajian pemanfaatan kultur jaringan dalam perbanyakan Tanaman bebas virus. *Jurnal Agrica Ekstensia*, 10(1), 64-73.

El-Sayed, S.F., Gharib, A.A., El-Sawy, A.M., and Darwish, O.S., (2016). Micropropagation protocol of Egyptian native cultivar of taro, *Colocasia*

esculenta var. *esculenta*. *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences*, 3(1), 17-26.

George. E.F. & Sherington. (1993). *Plant Propagation by Tissue Culture, the Technology Part. I*. Worecester: Exegetics Limited.

Hattu, W., Parera, Dj.F., & Raharjo, S.H.T. (2018). Penggunaan Adenin Sulfat pada Perbanyakan Mikro Talas Jepang. *Agrologia*, 7(2), 59-70.

Ilham, M., Sugiyono, S., & Prayoga, L. (2019). Pengaruh Interaksi BA dan IAA terhadap Multiplikasi Tunas Talas Satoimo (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *Antiquorum*) secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 1(2), 48-55.

Maretta, D., Handayani, D.P., Rosdayanti, H., & Tanjung, A. (2016). Multiplikasi tunas dan induksi umbi mikro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) pada beberapa konsentrasi sukrosa dan benzilaminopurin. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia*, 3(2), 81-88.

Nurilmala, F., & Nirmala, P.H. (2013). Mikropropagasi Tanaman Talas Bogor (*Colocasia esculenta* (L.) Chott) Melalui Kultur Tunas Apikal. *Jurnal Sains Natural*, 3(1), 25-30.

Pratiwi, S.R., & Millah, K.Z. (2011). Regenerasi Beberapa Eksplan Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Pada Media Kombinasi BAP Dan IBA Secara *In Vitro*. *Jurnal Agroekoteknologi*, 3(1), 34-43.

Santoso, U. & Nursandi, F. (2004). *Plant tissue culture (Kultur Jaringan Tanaman)*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.

- Sitompul, S.M., & Guritno, B. (1995). *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Yogyakarta: UGM Press.
- Suminarti, N.E. & Nagano. (2015). The Effect of Urban Waste Compost on Growth and Yield of Taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var *Antiquorum*) in Dry Land. *Research Journal of Life Science*, 2(2), 101-109.
- Widiastoety, D. (2014). Pengaruh Auksin dan Planlet Anggrek Mokara (*Effect of Auxin and Cytokinin on the Growth of Mokara Orchid Plantlets*). *Jurnal Hortikultura*, 24(3), 230-238.
- Zahara, M., Thomy, Z., & Harnelly, E. (2013). *Combination Effect Of Naphtalene Acetic Acid (NAA) and Benzyl Aminopurine (BAP) On Micropropagation Of Jatropha curcas L.* *Jurnal Natural*, 13(2), 23-27.