

Pengaruh Interaksi BAP dan IAA terhadap Multiplikasi Tunas Talas Satoimo (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *antiquorum*) secara *In Vitro*

Muhammad Ilham*, Sugiyono dan Lucky Prayoga

Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman
Jalan dr. Suparno 63 Purwokerto 53122
*Email : ilhambawazier04@gmail.com

Rekam Jejak Artikel:

Diterima : 23/08/2019
Disetujui : 16/10/2019

Abstract

Satoimo (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *antiquorum*) is a type of taro with small tuber size (*small corm taro*) and called Japanese taro or satoimo. The conventional method of satoimo propagation takes relatively long time, therefore propagation techniques of satoimo shoot *in vitro* can be an alternative method to meet the increasing need of satoimo seed. The objectives of research were to study the interaction effect BAP and IAA on multiplication of satoimo shoot as well as to determine the best concentrations of BAP and IAA for satoimo shoot multiplication. This research has been conducted experimentally using a Completely Randomised Design (CRD) with a factorial treatment pattern. The first factor was BAP concentration (B) with 4 levels i.e B₁ : 5 µM, B₂ : 7.5 µM, B₃ : 10 µM and B₄ : 12.5 µM. The second factor was IAA concentrations (I) with 4 levels i.e I₁ : 1 µM, I₂ : 2 µM, I₃ : 3 µM and I₄ : 4 µM. The combination of these two factors resulted in 16 treatment combinations. Each combinations repeated 3 times, there were 48 experimental units. The variables observed were taro shoot growth with parameters measured included the number of shoot, leaf and root produced. The data obtained were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) at a 95% level of confidence, followed by a Least Significant Difference (LSD) Test at 5% error rate. The research results showed that the interaction between BAP and IAA stimulated shoot and root formation during multiplication of satoimo shoot in *in vitro* culture. The addition of 5 µM BAP and 2 µM IAA resulted in the best multiplication rate of shoot satoimo in *in vitro* culture.

Keywords: BAP, IAA, Talas Satoimo

Abstrak

Talas satoimo (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *antiquorum*) adalah jenis talas yang memiliki ukuran umbi kecil (*small corm taro*) dan disebut sebagai talas Jepang atau satoimo. Metode perbanyakansatoimo secara konvensional memerlukan waktu relatif lama, oleh karenanya teknik perbanyakn tunas satoimo secara *in vitro* menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan bibit satoimo yang terus meningkat. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mempelajari pengaruh interaksi antara BAP dan IAA pada multiplikasi tunas satoimo dan menentukan konsentrasi BAP dan IAA paling baik untuk multiplikasi tunas satoimo. Penelitian dilaksanakan secara eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola perlakuan faktorial. Faktor pertama adalah konsentrasi BAP (B) dengan 4 taraf yaitu B₁ : 5 µM, B₂ : 7,5 µM, B₃ : 10 µM dan B₄ : 12,5 µM. Faktor kedua adalah konsentrasi IAA (I) dengan 4 taraf yaitu I₁ : 1 µM, I₂ : 2 µM, I₃ : 3 µM dan I₄ : 4 µM. Kombinasi kedua faktor ini menghasilkan 16 perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 48 unit percobaan. Variabel yang diamati adalah pertumbuhan tunas talas, dengan parameter yang diukur meliputi jumlah tunas, jumlah daun, dan jumlah akar. Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis dengan Analisis Ragam dengan tingkat kepercayaan 95%, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada tingkat kesalahan 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara BAP dan IAA memacu pembentukan tunas dan akar pada multiplikasi tunas satoimo dalam kultur *in vitro*. BAP dengan konsentrasi 5 µM dan IAA konsentrasi 2 µM merupakan konsentrasi terbaik untuk memacu multiplikasi talas satoimo dalam kultur *in vitro*.

Kata kunci : BAP, IAA, Talas Satoimo

PENDAHULUAN

Talas merupakan tanaman tropis dan sub-tropis dan termasuk kedalam tumbuhan monokotil familia *Araceae*. Talas dibudidayakan untuk diambil pada bagian umbi (batang bawah tanah). Dua varietas talas yang umum dibudidayakan yaitu *C. Esculenta* (L.) Schott var. *esculenta* yang memiliki umbi pusat

silinder besar diklasifikasikan sebagai jenis talas '*dasheen*'. Varietas lainnya adalah *C. esculenta* (L.) Schott var. *antiquorum* yang memiliki umbi pusat globular kecil dengan beberapa umbi yang relatif besar yang muncul dari umbi utama, varietas ini disebut sebagai jenis talas '*eddoe*' (El-Sayed *et al.*, 2016).

Talas satoimo adalah jenis talas yang memiliki ukuran umbi kecil yang disebut sebagai talas Jepang atau satoimo. Keberadaan *C. esculenta* (L.) Schott var. *antiquorum* di Indonesia berawal dari bentuk kerjasama dengan Jepang. Orang Jepang menjadikan talas satoimo sebagai makanan pokok (Immanuella *et al.*, 2017). Talas satoimo merupakan tanaman pangan yang diminati masyarakat secara internasional dan usaha bertani sepanjang tahun. Hal tersebut membuka peluang ekspor Indonesia ke negara tersebut dan telah mendorong pemerintah daerah di Indonesia antara lain Kepahiang, Cisarua, Bantaeng, Malang dan Buleleng untuk melakukan budidaya satoimo sebagai komoditas ekspor (Marreta *et al.*, 2016).

Budidaya satoimo secara masal di Indonesia dihadapkan pada permasalahan keterbatasan lahan, faktor iklim dan penyediaan bibit talas satoimo. Metode penanaman talas secara tradisional memerlukan waktu relatif lama, sehingga perlu menggunakan pendekatan bioteknologi yang menguntungkan dan mempersingkat waktu. Guna mengatasi kelangkaan bibit satoimo, dapat dilakukan budidaya bibit satoimo menggunakan teknik kultur *in vitro*. Kultur *in vitro* dapat diterapkan untuk propagasi bibit dalam jumlah besar. Di samping itu, tunas apikal dan tunas aksilar yang dihasilkan dapat meminimalisir perubahan genetik talas (Immanuella *et al.*, 2017).

Kultur *in vitro* banyak dikembangkan karena dapat menghasilkan tanaman dalam jumlah banyak, waktu yang singkat, bebas hama dan penyakit, tidak tergantung musim serta kebutuhan bibit awal yang lebih sedikit. Salah satu tahap penting dalam kultur *in vitro* adalah multiplikasi tunas, yang merupakan tahapan paling penting untuk menghasilkan tanaman dalam jumlah banyak (Marreta *et al.*, 2016). Perbanyakkan talas satoimo dengan teknik kultur *in vitro* memerlukan zat pengatur tumbuh.

Zat pengatur tumbuh tumbuhan (ZPT) merupakan senyawa yang sangat penting pada perbanyakkan tanaman. Zat pengatur tumbuh dari golongan auksin antara lain *Indole-3-acetic acid* (IAA), *Naphthaleneacetic acid* (NAA), *Indole-3-butyric acid* (IBA), dan *2,4-dichloropenoxyacetic acid* (2,4-D). Zat pengatur tumbuhan dari golongan sitokinin yang sering digunakan antara lain kinetin dan BAP (*6-Benzilaminopurine*). Auksin merupakan asam organik yang memiliki berat molekul yang rendah, mengandung cincin aromatik dan gugus karboksil. Auksin endogen yang paling banyak yaitu IAA yang mampu menunjukkan perkembangan tumbuhan dan respon terhadap lingkungan (Sauer *et al.*, 2013). *Indole-3-acetic acid* (IAA) termasuk golongan auksin yang berfungsi untuk memacu pertumbuhan sel, menginduksi kalus, mempercepat perkembangan akar, dan memacu diferensiasi jaringan vaskular (Widuri *et al.*, 2016).

BAP (*6-Benzilaminopurine*) merupakan jenis sitokinin dari senyawa golongan purin substitusi.

BAP mampu menginduksi tunas pucuk dan tunas aksilar dalam kultur *in vitro*. Pertumbuhan yang dipacu oleh BAP mencakup pembelahan dan pembesaran sel yang lebih cepat. Aktivitas BAP baik untuk inisiasi akar pada *C. Esculenta* (Immanuella *et al.*, 2017). BAP memiliki struktur yang mirip dengan kinetin dan juga aktif dalam pertumbuhan dan proliferasi kalus sehingga BAP merupakan sitokinin yang paling aktif (Nursetiadi *et al.*, 2016). BAP berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan tunas, berpengaruh terhadap metabolisme sel, dan berfungsi sebagai pendorong proses fisiologis yang bergantung pada konsentrasi yang digunakan (Mashud, 2013). Talas satoimo merupakan tanaman pangan yang diminati masyarakat secara internasional dan usaha bertani sepanjang tahun.

Berdasarkan uraian diatas, masalah yang dikaji pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh interaksi antara sitokinin dan auksin pada multiplikasi tunas talas satoimo dan berapakah konsentrasi IAA dan BAP paling baik untuk multiplikasi tunas talas satoimo. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

- 1) Mempelajari pengaruh interaksi antara sitokinin dan auksin pada multiplikasi tunas talas satoimo.
- 2) Menentukan konsentrasi IAA dan BAP paling baik untuk multiplikasi tunas talas satoimo.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi ilmiah tentang konsentrasi IAA dan BAP paling baik untuk memacu pertumbuhan talas satoimo dan dalam jangka panjang membantu usaha penyediaan bibit talas satoimo.

MATERI DAN METODE

Materi penelitian yang digunakan terdiri dari bahan dan alat penelitian. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tunas talas satoimo (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *antiquorum*) hasil kultur yang diperoleh dari SEAMEO BIOTROP Bogor, alkohol 96%, media dasar MS-1968, HCl 1 N, NaOH 1 N, gula, aquades, *phytagel*, BAP (*6-benzylaminopurine*) dan IAA (*Indole-3-acetic acid*). Penelitian dilaksanakan pada Februari - Mei 2019 di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia.

Penelitian dilaksanakan secara eksperimental. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola perlakuan Faktorial. Faktor yang dilakukan adalah konsentrasi BAP dengan 4 taraf (5; 7,5; 10 dan 12,5 μM) dan konsentrasi IAA terdiri atas 4 taraf (1, 2, 3 dan 4 μM). Kombinasi kedua faktor ini menghasilkan 16 perlakuan. Masing masing perlakuan diulang tiga kali sehingga diperoleh 48 unit percobaan.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah pertumbuhan tunas talas, dengan parameter

yang diukur yaitu jumlah tunas, jumlah daun, dan jumlah akar yang terbentuk.

Pengukuran parameter penelitian dilakukan pada akhir penelitian (8 minggu setelah tanam), meliputi: Jumlah tunas, akar, dan daun dihitung dan dicatat kemudian dilakukan analisis data. Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Ragam pada tingkat kepercayaan 95%, yang dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan tingkat kepercayaan 95%.

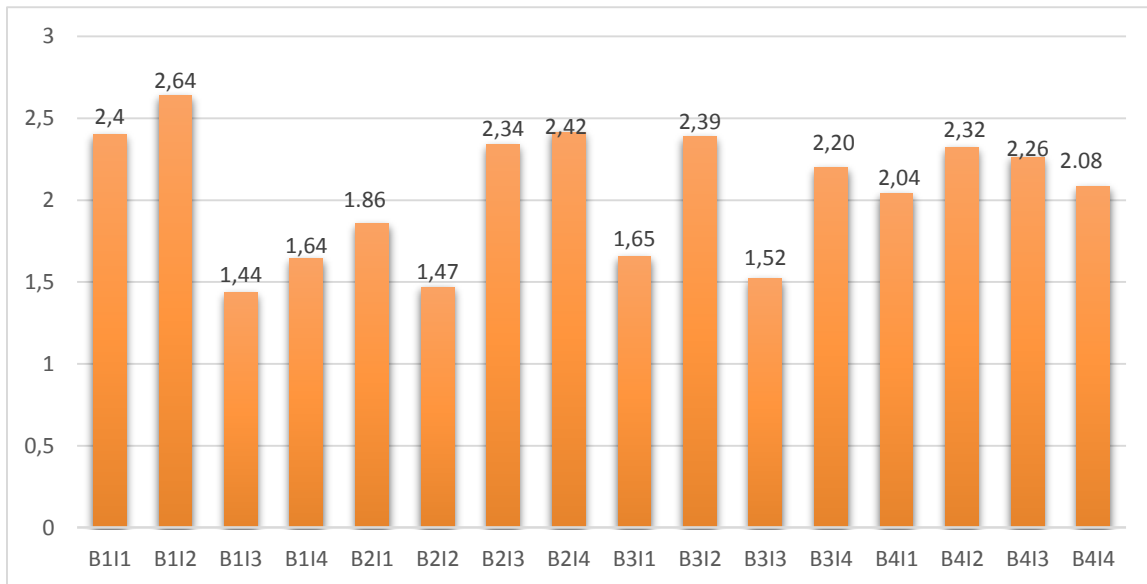
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, setelah talas satoimo disub-kultur selama 12 hari tanpa pemberian zat pengatur tumbuh dengan tujuan didapatkan fase pertumbuhan yang sama. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rodinah & Chatimatun (2018), sub-kultur bertujuan memenuhi kebutuhan unsur hara dalam media untuk perkembangan eksplan kearah pembentukan tunas, sehingga tunas akan terus bertambah. (Gambar 1.).



Gambar 1. Sub-Kultur 12 hari

Pertumbuhan talas satoimo membutuhkan nutrisi yang sesuai didalam media. Oleh karena itu membutuhkan pemilihan media yang tepat dalam pertumbuhannya. Media yang digunakan dalam penelitian ini yaitu media dasar *Murashige and Skoog* (1962) atau disingkat dengan media MS. Media MS merupakan yang banyak digunakan dalam kultur jaringan dan memberikan respon positif terhadap eksplan. Media MS memiliki beberapa kandungan seperti nitrat, kalium, amonium, dan garam yang tinggi sehingga dibutuhkan oleh tanaman. Namun kandungan garam yang tinggi tidak selalu optimal untuk pertumbuhan eksplan dan planlet *in vitro* (Setiawati *et al.*, 2018). Eksplan yang disub-kultur pada media MS tanpa zat pengatur tumbuh mengalami pertumbuhan yang ditandai terbentuknya tunas dan akar.



Gambar 2. Histogram Rataan hasil Interaksi BAP dan IAA terhadap Jumlah Tunas Talas Satoimo

Multiplikasi tunas merupakan salah satu tahap penting untuk memproduksi bibit secara *in vitro*. Tahap multiplikasi tunas terbagi menjadi dua tahap. Tahap pertama yaitu tunas induksi membentuk tunas baru yang di induksi pada media induksi tunas. Tahap kedua yaitu tunas hasil induksi disub-kultur pada media elongasi untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman Menurut Louw *et al.*

(2018), Pertumbuhan tunas yang baik akan merangsang organ vegetatif seperti daun dan akar. Jumlah tunas menjadi faktor terpenting dalam metode *in vitro*, karena semakin banyak tunas yang terbentuk maka akan muncul tunas-tunas baru dalam jumlah yang banyak.

Data rata-rata jumlah tunas yang diperoleh setelah 8 mst (Gambar 2) menunjukkan bahwa

perlakuan B₁I₂ (BAP 5 µM dan IAA 2 µM) menghasilkan rata-rata jumlah tunas paling tinggi yaitu mencapai 2,64 tunas. Hasil analisis data jumlah tunas menunjukkan bahwa interaksi antara BAP dan IAA berpengaruh pada jumlah tunas yang terbentuk

Kemunculan tunas dipengaruhi oleh zat pengatur tumbuh sitokinin dari golongan BAP yang ditambahkan pada media perlakuan dalam konsentrasi yang rendah akan memacu pertumbuhan tunas. Berdasarkan penelitian yang dilakukan jumlah tunas talas satoimoperlakuan B₁I₂ (BAP 5 µM dan IAA 2 µM) menghasilkan jumlah tunas yang banyak mencapai 2,64 tunas (Gambar 3). Menurut Laow *et al.* (2018), BAP merupakan zat pengatur tumbuh yang banyak digunakan dalam memacu pertumbuhan tunas dengan aktivitas yang kuat sehingga mendorong terjadinya pembelahan sel. Kombinasi antara sitokinin dan auksin dapat memacu pembentukan tunas dan morfogenesis. BAP digunakan karena aktif pada konsentrasi yang rendah, bersifat stabil, mudah diserap dan mudah dimetabolismekan (Sugiyono, 1993).



Gambar 3. Kemunculan tunas perlakuan B₁I₂

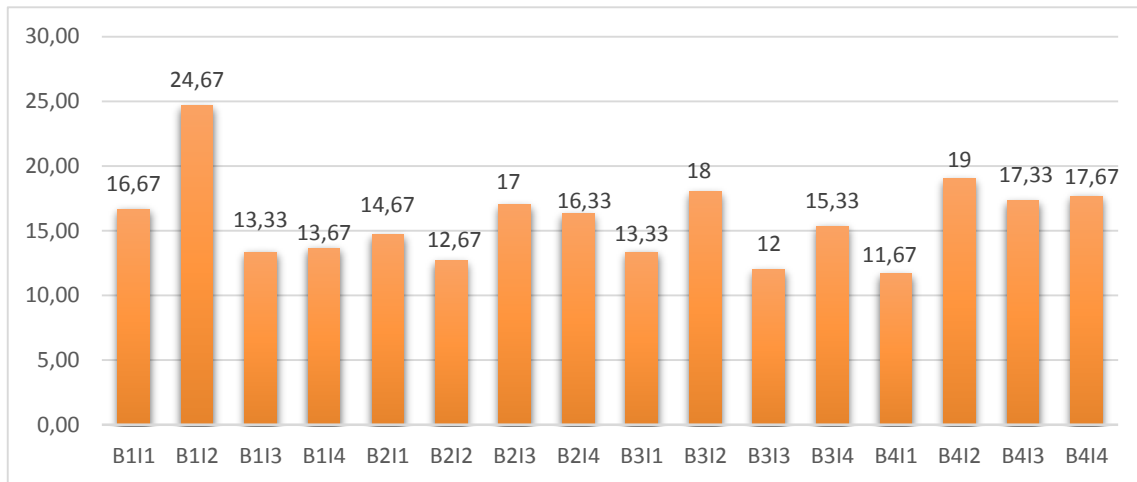
Hasil uji lanjut BNT jumlah tunas akibat pengaruh interaksi BAP dan IAA menunjukkan bahwa perlakuan B₁I₂ (BAP 5 µM dan IAA 2 µM) juga menghasilkan nilai rata-rata jumlah tunas tertinggi yaitu 2,64 tunas/eksplan dan berbeda nyata dengan perlakuan (B₃I₁, B₁I₄, B₃I₃, B₂I₂, dan B₁I₃) (Tabel 1). Hasil yang didapat menunjukkan bahwa konsentrasi BAP (B₁ 5 µM) dan IAA (I₂ 2 µM) mampu memacu pembentukan tunas dengan baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pierik (1987), bahwa konsentrasi sitokinin yang rendah dapat menginisiasi pertumbuhan tunas lateral sedangkan konsentrasi yang tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan tunas aksilar. George & Sherrington (1984), menambahkan bahwa sitokinin eksogen yang diberikan tanaman akan memberikan pengaruh pada kandungan total sitokinin endogen. BAP berfungsi dalam pembelahan sel, mendorong proliferasi tunas, diferensiasi tunas adventif dari kalus dan organ dan mempercepat sintesis protein (Wattimena, 1998).

Tabel 1. Hasil uji BNT interaksi BAP dan IAA terhadap Jumlah Tunas

No	Perlakuan	Jumlah Tunas
1	B ₁ I ₂	2,637 ^a
2	B ₂ I ₄	2,417 ^{ab}
3	B ₂ I ₃	2,407 ^{abc}
4	B ₁ I ₁	2,400 ^{abc}
5	B ₃ I ₂	2,387 ^{abcd}
6	B ₄ I ₂	2,320 ^{abcd}
7	B ₄ I ₃	2,263 ^{abcd}
8	B ₃ I ₄	2,197 ^{abcd}
9	B ₄ I ₄	2,083 ^{abcd}
10	B ₄ I ₁	2,040 ^{abcd}
11	B ₂ I ₁	1,857 ^{abcd}
12	B ₃ I ₁	1,653 ^{bcd}
13	B ₁ I ₄	1,643 ^{bcd}
14	B ₃ I ₃	1,520 ^{cd}
15	B ₂ I ₂	1,470 ^d
16	B ₁ I ₃	1,437 ^d

Daun merupakan organ tumbuhan yang menjadi tempat dimana zat nutrisi diproduksi pada sebagian besar tumbuhan. Jumlah daun berhubungan dengan proses fotosintesis, metabolisme tanaman dan penyerapan hara, karena daun merupakan organ utama berlangsungnya proses fotosintesis (Widiastoety, 2014). Berdasarkan data rata-rata jumlah daun yang diperoleh setelah 8 mst (Gambar 4) menunjukkan bahwa perlakuan B₁I₂ (BAP 5 µM dan IAA 2 µM) juga menghasilkan rata-rata jumlah daun paling tinggi yaitu 24,67 daun dan perlakuan B₄I₁ (BAP 12,5 µM dan IAA 1 µM) menghasilkan rata-rata jumlah daun paling rendah yaitu 11,67 daun. Menurut Muliati *et al.* (2017), BAP pada konsentrasi rendah akan merangsang pembentukan kalus dan tunas, tunas merangsang pertumbuhan daun sehingga jumlah daun bertambah. Bogale (2018), menambahkan bahwa penggunaan BAP dan IAA diatas level optimum akan mengurangi proses proliferasi tunas sehingga proses pembentukan tunas dan daun terhambat.

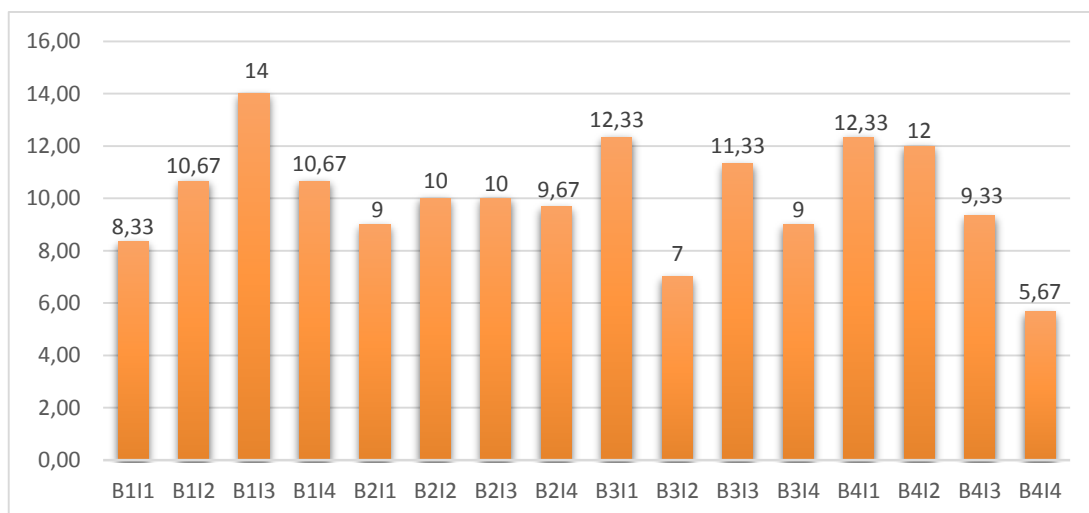
Hasil analisis ragam pengaruh BAP dan IAA terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan yang dilakukan tidak berpengaruh nyata terhadap pembentukan jumlah daun. Hal tersebut terjadi karena sel memiliki kepekaan yang berbeda terhadap perlakuan yang dilakukan. Faktor zat pengatur tumbuh yang tidak konstan dalam eksplan sehingga menghasilkan respon yang tidak sesuai (Santoso & Nursandi, 2004). Louw *et al.* (2018), menambahkan bahwa konsentrasi IAA yang diberikan semakin tinggi akan menghambat pertumbuhan daun. Berdasarkan penelitian yang dilakukan jumlah daun talas satoimo perlakuan B₁I₂ (BAP 5 µM dan IAA 2 µM) menghasilkan jumlah daun terbanyak (Gambar 5).



Gambar 4. Histogram Rataan Hasil Interaksi BAP dan IAA Terhadap Jumlah Daun Talas Satoimo.



Gambar 5. Kemunculan daun perlakuan B₁I₂



Gambar 6. Histogram Rataan Hasil Interaksi BAP dan IAA Terhadap Jumlah Akar Talas Satoimo.

Akar merupakan organ yang berperan penting dan harus dimiliki eksplan. Akar berfungsi untuk menyerap unsur hara dari media tanam untuk perumbuhan dan perkembangan eksplan. Perakaran harus memiliki kualitas yang baik untuk proses aklimatisasi berjalan dengan baik (Louw *et al.*, 2018). Berdasarkan data rata-rata jumlah akar yang diperoleh setelah 8 mst (Gambar 6) menunjukkan

bahwa perlakuan B₁I₃ (BAP 5 μ M dan IAA 3 μ M) menghasilkan rata-rata jumlah akar paling tinggi yaitu 14 akar. Hal ini diduga bahwa konsentrasi auksin yang diberikan dalam konsentrasi yang rendah akan memacu pembentukan akar, namun konsentrasi auksin yang diberikan dalam konsentrasi yang tinggi akan menghambat terjadinya pembentukan akar. Hambatan tersebut diduga terkait dengan

meningkatnya gas etilen apabila auksin eksogen ditambahkan, karena auksin mampu memacu sintesis etilen (Salisbury & Ross, 1995).

Hasil analisis ragamdata pengaruh pemberian BAP dan IAA terhadap jumlah akar menunjukkan bahwa perlakuan yang dilakukan tidak berpengaruh nyata terhadap pembentukan jumlah akar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Saifuddin (2016), Konsentrasi sitokinin dan auksin yang semakin tinggi akan mengakibatkan pertumbuhan eksplan yang terhambat dan menyebabkan kematian eksplan. Hasil analisis ragam pengaruh interaksi berpengaruh nyata terhadap BAP dan IAA yang menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi IAA dan BAP yang tinggi akan menghambat pertumbuhan akar. Hal sesuai dengan penelitian Louw *et al.* (2018), eksplan sudah memiliki kandungan auksin endogen yang cukup untuk pertumbuhan akar, apabila diberikan auksin eksogen yang tinggi pula akan menghambat pertumbuhan akar maupun akar menjadi pendek. Hal ini didukung oleh Marlin (2005), eksplan dapat tumbuh dan berkembang menjadi tanaman baru tanpa pemberian zat pengatur tumbuh seperti auksin dan sitokinin akan tetap tumbuh dan mengalami elongasi. Penambahan auksin dan sitokinin eksogen yang berlebih akan menghambat pertumbuhan akar



Gambar7. Kemunculan akar perlakuan B₁I₃

Hasil uji lanjut interaksi BAP dan IAA menunjukkan bahwa perlakuan B₁I₃ (BAP 5 µM dan IAA 3 µM) memiliki nilai rata-rata jumlah akar tertinggi yaitu 14,00 akar berbeda nyata dengan perlakuan (B₂I₄ B₄I₃, B₃I₄, B₂I₁, B₂I₁, B₃I₂ dan B₄I₄) (Tabel 2). Hasil yang didapat menunjukkan zat pengatur tumbuhan berupa auksin berpengaruh baik terhadap eksplan. Konsentrasi BAP 5 µM dan IAA 3 µM mampu memacu pertumbuhan akar dengan baik (Gambar 7). Hal ini sesuai dengan pernyataan Fatima *et al.* (2011), kombinasi antara sitokinin yang tinggi dan auksin yang rendah secara sinergis mempengaruhi pembelahan sel, pembentukan akar dan regenerasi tanaman *in vitro*. Widiastoety (2014), menambahkan bahwa pembentukan akar eksplan berhubungan dengan kadar sitokinin dan auksin endogen dalam jaringan tanaman yang selanjutnya diikuti oleh proses pemanjangan dan pembelahan sel meristemjung akar.

Tabel 2. Hasil uji BNT interaksi BAP dan IAA terhadap Jumlah Akar

No	Perlakuan	Jumlah Akar
1	B ₁ I ₃	14,0a
2	B ₃ I ₁	12,3ab
3	B ₄ I ₁	12,3ab
4	B ₄ I ₂	12,0ab
5	B ₃ I ₃	11,3ab
6	B ₁ I ₂	10,7abc
7	B ₁ I ₄	10,7abc
8	B ₂ I ₂	10,0abc
9	B ₂ I ₃	10,0abcd
10	B ₂ I ₄	9,7bcd
11	B ₄ I ₃	9,3bcd
12	B ₃ I ₄	9,0bcd
13	B ₂ I ₁	9,0 ^{bcd}
14	B ₁ I ₁	8,3 ^{bcd}
15	B ₃ I ₂	7,0 ^{cd}
16	B ₄ I ₄	5,7 ^d

Berdasarkan penelitian yang dilakukan jumlah akar talas satoimo perlakuan B₁I₃ (BAP 5 µM dan IAA 3 µM) menghasilkan jumlah akar terbanyak (Gambar 7).Pembentukan akar yang dipacu oleh auksin dimulai dengan pembentukan lokus meristematis dari dediferensiasi sel dan multiplikasi sel menjadi sekumpulan sel membentuk jaringan meristematis akar dan pemanjangan sel pada bagian pangkal meristem akar sehingga akar mulai muncul (Schwart, *et al.*, 2005). Menurut Hayati *et al.* (2010), pemanjangan sel yang dipengaruhi IAA akan berdifusi kedalam sel eksplan melalui luka pada ujung-ujung eksplan. IAA akan mengaktifasi pompa ion H⁺ memasuki dinding sel, sehingga pH dinding sel menjadi lebih rendah. Pompa ion H⁺ yang aktif memutuskan ikatan hidrogen diantara mikrofibril selulosa dinding sel yang menyebabkan dinding sel mengalami peregangan dan sel menjadi plastis, sel mudah mengambil air melalui osmosis dan sel akan bertambah panjang.

Berdasarkan hasil penelitian setelah 8 ms eksplan talas satoimo yang ditanam berkembang dengan baik.Perkembangan tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti unsur hara makro mikro yang terkandung di dalam media, zat pengatur tumbuh yang seimbang. Widiastoety (2014), menambahkan bahwa intensitas cahaya yang rendah dapat merangsang zat pengatur tumbuh endogen untuk bekerja lebih aktif untuk melakukan proses pertumbuhan dan perkembangan akar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa Pemberian BAP dan IAA terdapat interaksi dengan terbentuknya akar dan tunas pada multiplikasi tanaman talas secara *in vitro*. BAP dengan konsentrasi 5 µM dan 2 µM IAA merupakan konsentrasi terbaik untuk memacu multiplikasi tanaman talas satoimo secara *invitro*.

DAFTAR REFERENSI

- Bogale, A., 2018. Micro-propagation of *Colocasia esculenta* (cv. Bolosso I) from corm and sprout tip explants. *Journal of Agricultural Biotechnology and Sustainable Development*, 10(7), pp. 147-156.
- Dewi, N., Purwoko, B. S., Purwito, A. & Dewi, I. S., 2012. Perbanyakan dan Konservasi In vitro Plasma Nutfah Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott). *Jurnal AgroBiogen*, 8(3), pp. 105-112.
- El-Sayed, S. F., Gharib, A. A., El-Sawy, A. M. & Darwish, O. S., 2016. Micropropagation protocol of Egyptian native cultivar of taro. *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences*, 3(1), pp. 17-26.
- Fatima, N., Ahmad, N., & Anis, M., 2011. Enhanced in vitro Regeneration and Change in Photosynthetic Pigments, Biomass and Proline content in *Withania somnifera* L.(Dunal) induced by Copper and Zinc ions. *Plant Physiol. Biochem.* 49, pp. 1465–1471.
- George, E. F. & Sherrington, P. D., 1984. *Plant Propagation By Tissue Culture*. England : Exgetics.
- Hayati, S. K., Nurchayati, Y., & Setiari, N., 2010. Induksi Kalus dari Hipokotil Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Secara In Vitro dengan Penambahan Benzyl Amino purine (BAP) dan A-Napthalene Acetic Acid (NAA). *Bioma*, 12(1), pp 6-12.
- Immanuella, E. L. & Sofia, D. Y., 2017. Pengaruh Benzilaminopurin Dengan Penambahan KNO₃ Pada Multiplikasi Tunas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. antiquorum). *Prosiding Seminar Nasional*, pp. 237-244.
- Louw, A. E., Kesaulya, H. & Lawalata, I. J., 2018. Perbanyakan Mikro *Colocasia esculenta* (L.) Schott var. antiquorum melalui penggunaan IAA. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 1(14), pp. 28-34.
- Marlin., 2005. Regenerasi In Vitro Plantlet Jahe Bebas Penyakit Layu Bakteri Pada Beberapa Taraf Konsentrasi BAP dan NAA. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 7, pp. 9.
- 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), pp. 81-88.
- Mashud, N., 2013. Efek Zat Pengatur Tumbuh BAP Terhadap Pertumbuhan Planlet Kelapa Genjah Kopyor dari Kecambah yang Dibelah. *B. Palma*, 14(2), pp. 82-87.
- Muliati., Nurhidayah, T., & Nurbaiti., 2017. Pengaruh NAA, BAP dan Kombinasinya Pada Media MS Terhadap Perkembangan Eksplan *Sansevieria macrophylla* Secara In Vitro, *JOM FAPERTA*, 4(1), pp. 1-13.
- 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), pp. 63-72.
- Pierik, R. L. M., 1987. *In vitro Culture of Higher Plants*. Dordrecht, Netherlands : Martinus Nijhoff Pub.
- Rodinah & Chaimatun, N., 2018. Formulasi Zat Pengatur Tumbuh Dengan Interval Waktu Subkultur Terhadap Inisiasi Dan Multiplikasi Pisang Talas (*Musa paradisiaca* var. sapientum L.) Secara in vitro. *ZIRAA'AH*, 43(2), pp. 141-148.
- Saifuddin, F., 2016. Pengaruh Indole Acetic Acid (IAA) Terhadap Hasil Berat Basah Akhir Kultur Jaringan Tanaman Jernang (*Daemonorops draco* (Willd.) Blume). *JESBIO*, 5(1), pp. 14-17.
- Salisbury, F. B & C. W. Ross., 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Jilid ke 3. Bandung : ITB.
- Schwartz, O. J., Sharma, A. R. & Beaty, R. M., 2005. Propagation from non meristematic tissue: Organogenesis. In: *Propagation from non meristematic tissue: Organogenesis*. New York: s.n., pp. 159-172.
- Seameo, 2013. *Talas Jepang (Satoimo) Tissue Culture-Service Laboratory Seameo Biotrop* : Bogor.
- Setiawati, T., Zahra, A., Budiono, R., & Nurzaman, M., 2018. Perbanyakan In Vitro Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L. cv. Granola) Dengan Penambahan Meta-Topolin Pada Media Modifikasi MS (Murashige & Skoog). *Jurnal Metamorfosa*, 5(1), pp. 44-50.
- Sugiyono, 1993. Pengaruh Hormon 2,4-D dan BAP terhadap Multiplikasi Kalus Purwaceng (*Pimpinella pruatjan* Molken) pada Kultur Aseptis. Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Departemen Pendidikan Nasional Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman.
- Santoso, U. & Nursansi, F., 2004. *Kultur Jaringan Tanaman*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.

- Sauer, M., Robert, S. & Vehn, J. K., 2013. Auxin : Simply Complicated. *Journal of Experimental Botany*, 64(9), pp. 2565-2577.
- Widiastoety, D., 2014. Pengaruh Auksin dan Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Mokara. *Jurnal Hortikultura*, 3(24), pp. 230-238.
- Widuri, L.I., Dewanti, P., & Sugiharto, B., 2016. A Simple Protocol for Somatic Embryogenesis Induction of in vitro Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) by 2,4-D and BAP. *Biovalentia : Biological Research Journal*, 2(1), pp. 1-9.
- Wattimena, G. A., 1998. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. PAU Bioteknologi. Bogor : IPB.