

Perbanyak Mikro *Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *Antiquorum* Melalui Penggunaan IAA

Micro Propagation Colocasia esculenta (L.) Schott var. *Antiquorum* Through the Use of IAA

Asnad E. Louw¹, Henry Kesaulya^{2,*}, Imelda J. Lawalata¹

¹Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka Ambon 97233

²Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka Ambon 97233

*Penulis Korespondensi: e-mail: henry.unpat@gmail.com

ABSTRACT

An appropriate *in vitro* propagation medium is necessary to improve the shoot multiplication ability and seed quality in micro propagation. In the Murashige Shoog *in vitro* culture medium, plant growth regulator can be added as growth promoter. This study aimed to determine the best IAA concentration for *in vitro* culture growth of Japanese taro (*satoimo*). The treatment consisted of 4 IAA concentrations, i.e. I₀ (0 mg/l), I₁ (0.5 mg/L), I₂ (1 mg/L), I₃ (1.5 mg/L) in randomized block design, with 5 replicates. The results of this study showed that IAA treatment gave an effect on the time of shoot emergence, shoot number, leaf number and root number of *satoimo* plantlet. IAA concentration of 0.5 mg/L was the best for *satoimo* shoot number, whereas 1 mg/L IAA was the best concentration for shoot number, shoot height and leaf number in micropropagation of *satoimo*.

Keywords: IAA, *in vitro* culture, Japanese taro, micro propagation

ABSTRAK

Media perbanyak *in vitro* sangat diperlukan untuk meningkatkan kemampuan multipikasi tunas maupun kualitas bibit. Media Murashige Shoog (MS) dapat ditambahkan zat pengatur tumbuh sebagai pemacu pertumbuhan dalam kultur *in vitro*. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi IAA terbaik bagi pertumbuhan talas jepang dalam kultur *in vitro*. Perlakuan terdiri dari 4 taraf konsentrasi IAA yaitu I₀ (0 mg/L), I₁ (0,5 mg/L), I₂ (1 mg/L), I₃ (1,5 mg/L) yang diulang sebanyak 5 kali dalam rancangan acak kelompok. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian IAA berpengaruh nyata terhadap saat muncul tunas, jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah daun dan jumlah akar *satoimo*. Konsentrasi IAA 0,5 mg/L merupakan konsentrasi terbaik untuk pertumbuhan akar dan saat muncul tunas talas *satoimo*, sedangkan konsentrasi IAA 1 mg/L merupakan konsentrasi terbaik untuk jumlah tunas, tinggi tunas dan jumlah daun *satoimo*.

Kata kunci: kultur *in vitro*, talas jepang, IAA, perbanyak

PENDAHULUAN

Talas jepang (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *Antiquorum*) dikenal dengan nama *satoimo* yang memiliki ukuran umbi kecil. Secara komersial memiliki nilai ekonomis dan saat ini telah diperdagangkan secara internasional. Dari ±120 juta penduduk di Jepang sekitar 50% mengkonsumsi *satoimo* sebagai makanan pokok selain beras, sehingga saat ini kebutuhan Jepang terhadap *satoimo* mencapai ±360.000 ton per tahun. Produksi *satoimo* di Jepang mengalami penurunan hingga 250.000 ton per tahun dikarenakan beberapa faktor yaitu: keterbatasan lahan dan faktor iklim yang tidak memungkinkan untuk bertani sepanjang tahun. Penurunan tersebut menyebabkan produksi yang diperoleh tidak seimbang dengan permintaan konsumen

(SEAMEO, 2013). Menurut Lingga *et al.* (1990), *satoimo* dimanfaatkan sebagai bahan baku tepung yang selanjutnya diolah menjadi makanan bayi di negara USA, berbagai macam olahan kue di Filipina dan Colombia, juga Roti di Brazil. Sementara di Indonesia selain sebagai makanan pokok pengganti nasi, *satoimo* juga dimanfaatkan menjadi beberapa makanan cemilan seperti kripik, dodol dan juga untuk pakan ternak.

Pengembangan talas jepang diperlukan ketersediaan bibit setiap waktu secara kontinyu. Budidaya talas jepang saat ini dihadapkan dengan adanya kendala keterbatasan lahan untuk produksi bibit, musim tanam dan jangka waktu penanaman yang lama. Untuk mengatasi kendala tersebut maka perbanyak mikro melalui kultur jaringan merupakan salah satu solusi karena dapat menghasilkan jumlah bibit yang banyak

dalam waktu yang singkat, bibit bebas hama dan penyakit, dan tidak tergantung musim.

Media yang digunakan dalam metode *in vitro* sangat menentukan keberhasilannya. Media Murashige dan Skoog (MS) biasanya digunakan karena mengandung unsur hara makro, mikro dan vitamin. Media MS dapat juga ditambahkan adalah zat pengatur tumbuh (ZPT) dan glukosa sehingga dapat memenuhi kebutuhan pertumbuhan dan perbanyakan sel tanaman dalam kultur *in vitro* (Zulkarnain, 2009). ZPT yang digunakan terdiri dari tiga kelompok besar yaitu auksin, sitokinin dan giberalin. *Indole Asetic Acid* (IAA) merupakan ZPT dari golongan auksin yang berperan untuk merangsang pertumbuhan akar, sementara *Benzyl Amino Purine* (BAP) merupakan ZPT dari golongan sitokinin yang berperan untuk merangsang pertumbuhan tunas (Hendaryono dan Wijayani, 2007).

Beberapa hasil penelitian membuktikan bahwa penggunaan IAA dan BAP, dapat mempengaruhi pertumbuhan dan morfogenesis sel dalam kultur *in vitro*. El Sayet *et al.* (2016) melaporkan bahwa, konsentrasi IAA terbaik dalam memacu tinggi tanaman *Colocasia esculenta* yaitu 0,5 mg/L. Sementara Delvi *et al.* (2016) mendapatkan konsentrasi BAP terbaik 2 mg/L untuk pertumbuhan tunas *satoimo*. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi IAA yang terbaik bagi pertumbuhan talas jepang dalam kultur *in vitro*.

METODOLOGI

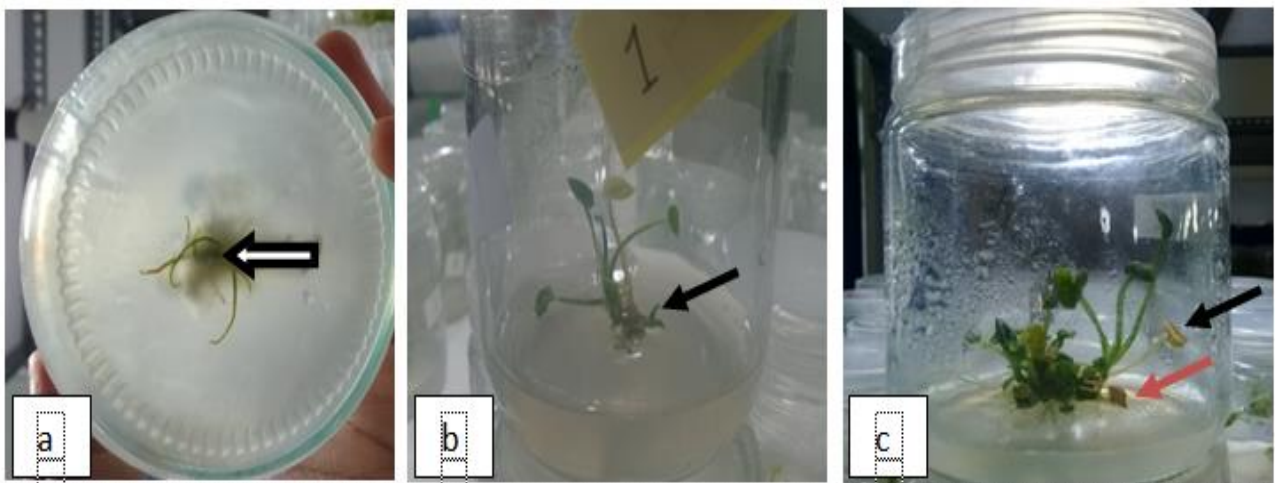
Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Pattimura Ambon selama 3 bulan, sejak bulan Oktober 2017 s/d Januari 2018. Bahan tanaman yang digunakan berupa eksplan *satoimo* berumur 3 bulan hasil koleksi Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Pattimura Ambon. Media yang digunakan adalah MS + BAP (2 ppm) + IAA sesuai

perlakuan yang dirancangkan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan perlakuan IAA yang terdiri dari empat taraf konsentrasi yaitu: I₀ (0 mg/L), I₁ (0,5 mg/L), I₂ (1,0 mg/L), I₃ (1,5 mg/L). Perlakuan diulang sebanyak lima kali.

Eksplan yang telah disterilkan kemudian ditanam ke dalam media perlakuan yang telah ada didalam gelas kultur dengan menggunakan pinset (penanaman dilakukan didekat api bunsen). Selanjutnya gelas kultur ditutup dan dililit menggunakan plastik warp, diberi label dan diletakan pada rak inkubasi dengan intensitas peninaran 2000 lux dan suhu ruang kultur 28°C. Selama masa inkubasi kegiatan yang dilakukan adalah pengamatan terhadap peubah yang diamati yaitu saat muncul tunas, jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah daun per tunas dan jumlah akar per tunas.

Saat pembentukan tunas ditentukan dengan cara mengamati waktu pertama kali munculnya tunas. Jumlah tunas ditentukan dengan cara menghitung semua tunas yang terbentuk pada setiap gelas kultur dikurangi dengan jumlah tunas awal. Tinggi tunas ditentukan dengan cara mengukur tunas yang tertinggi dari setiap satuan pengamatan. Pengukuran dilakukan dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi. Jumlah daun ditentukan dengan cara menghitung jumlah daun yang terbentuk dari semua tunas dibagi dengan jumlah tunas yang terbentuk. Jumlah akar ditentukan dengan cara menghitung semua akar yang terbentuk dari semua tunas dibagi dengan jumlah tunas yang terbentuk. Semua pengamatan ini diamati pada akhir percobaan.

Data hasil pengamatan yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan program SAS dan Microsoft Excel 2007. Apabila terdapat pengaruh perlakuan yang nyata pada analisis ragam, maka dilakukan uji lanjut untuk membedakan rata-rata antar konsentrasi perlakuan dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 0,05.



Gambar 1. Pertumbuhan dan Perkembangan Kultur *in vitro* talas *satoimo*: a) terbentuknya akar pada pangkal batang (3 HST); b) munculnya tunas pada 2 MST; dan c) perubahan warna daun pada kultur *in vitro* talas *satoimo* (3 MST)

Tabel 1. Rekapitulasi hasil uji BNT pada beberapa konsentrasi IAA terhadap pertumbuhan talas *satoimo*

Perlakuan IAA (mg/L)	Saat Muncul Tunas	Jumlah Tunas	Tinggi tunas	Jumlah Daun Per Tunas	Jumlah Akar Per Tunas
I ₁ (Kontrol)	14,0a	7,6c	8,3d	3,8b	7,0b
I ₂ (0,5 mg/L)	13,2b	12,8b	9,8c	4,6a	11,8a
I ₃ (1 mg/L)	13,8a	18,6a	11,4a	4,8a	10,6a
I ₄ (1,5 mg/L)	13,2b	9,4c	10,6b	4b	7,0b
BNT 0,05 =	0,5	3,0	0,7	0,5	1,3

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata, pada taraf uji BNT 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara visual pada umumnya akar mulai muncul dari pangkal akar eksplan setelah 3 HST, terlihat juga adanya penambahan jumlah daun dan berkembang terus hingga membentuk tunas dari bagian pangkal batang tanaman pada minggu ke 2 setelah tanam dan terus membentuk tunas-tunas baru. Seiring dengan bertambahnya tunas terjadi juga perubahan warna daun dari hijau menjadi hijau kekuningan. Daun tampak menguning bahkan ada yang gugur, dikarenakan adanya penyesuaian eksplan dengan media perlakuan. Munculnya akar, tunas dan perubahan daun talas *satoimo* dapat dilihat pada Gambar 1.

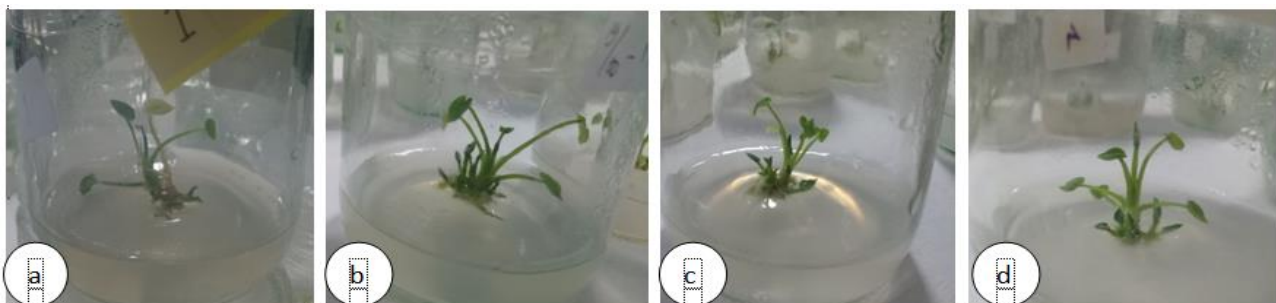
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan IAA berpengaruh nyata terhadap peubah-peubah yang diamati yaitu saat muncul tunas, jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah daun per tunas dan jumlah akar per tunas *satoimo* dalam kultur *in vitro*. Awal pembentukan tunas *in vitro* talas *satoimo* terjadi pada minggu ke-2 setelah tanam, dimana secara statistik melalui analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan IAA berpengaruh sangat nyata. Hasil uji BNT untuk peubah saat muncul tunas, tinggi tunas, jumlah tunas, jumlah daun per tunas dan jumlah akar per tunas disajikan pada Tabel 1.

Perlakuan I₂ (IAA 0,5 mg/L) dan perlakuan I₄ (IAA 1,5 mg/L) memperlihatkan saat muncul tunas talas *satoimo* lebih cepat yaitu 13 HST jika dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Secara visual perlakuan I₂ lebih efektif untuk saat muncul tunas talas *satoimo*, dikarenakan selain memperlihatkan waktu muncul tunas tercepat juga jumlah tunas terbanyak pada saat muncul tunas, dapat dilihat pada Gambar 2.

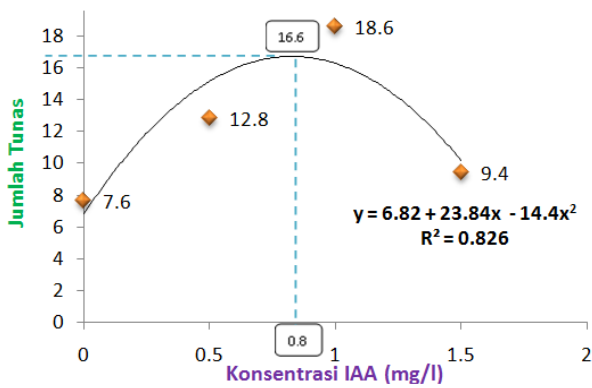
Saat muncul tunas merupakan salah satu faktor penting dalam perbanyak tanaman dengan metode kultur jaringan. Semakin cepat muncul tunas maka semakin cepat dihasilkan bahan untuk perbanyak tanaman, karena persentase eksplan membentuk tunas digunakan untuk mengukur kemampuan regenerasi eksplan. Munculnya tunas baru ditandai dengan terlihat adanya tonjolan padat yang berwarna hijau dengan panjang ± 2 mm. Menurut Rahardja dan Wiryanta (2003), tunas dinyatakan sebagai tonjolan padat berbentuk kerucut yang berwarna hijau dengan panjang 1 mm dan selanjutnya memanjang atau mengeluarkan daun.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa, baik dengan IAA maupun tanpa IAA semua eksplan talas *satoimo* dapat memunculkan tunas. Tunas dapat muncul karna telah ditambahkan BAP dalam konsentrasi yang sama pada media perlakuan untuk memacu pertumbuhan tunas. George dan Sherrington (1984) menyatakan, BAP merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang banyak digunakan untuk memacu pembentukan tunas dengan daya aktivitas yang kuat, mendorong proses pembelahan sel. Flick *et al.* (1993) menambahkan, kombinasi antara sitokinin dengan auksin dapat memacu morfogenesis dalam pembentukan tunas.

Perlakuan IAA 0,5 mg/L mampu merangsang pertumbuhan tunas talas *satoimo* lebih awal, hal ini diduga karena konsentrasi IAA 0,5 mg/L telah mampu merangsang pertumbuhan tunas talas *satoimo* tanpa mengesampingkan kandungan hara yang terkandung didalam media. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Supriati *et al.* (2006) bahwa, komposisi media terbaik untuk multiplikasi tunas pada belimbing Dewi adalah media MS + zeatin 2 mg/L + IAA 0,5 mg/L.



Gambar 2. Saat pembentukan tunas Kultur *in vitro* talas *satoimo* pada berbagai konsentrasi IAA: a) Kontrol, dengan jumlah 1 tunas baru; b) IAA 0,5 mg/L dengan jumlah 4 tunas baru; c) IAA 1 mg/L dengan jumlah 3 tunas baru; dan d) IAA 1,5 mg/L dengan jumlah 2 tunas baru



Gambar 3. Hubungan perlakuan IAA terhadap jumlah tunas *satoimo*

Pertumbuhan tunas yang baik akan merangsang pertumbuhan pembentukan daun dan organ vegetatif lainnya, yang secara langsung dapat memacu pertumbuhan selanjutnya. Jumlah tunas juga merupakan faktor terpenting dalam multiplikasi tanaman pada kultur jaringan, karena semakin banyak tunas yang terbentuk maka dapat dilakukan multiplikasi kultur untuk mendapatkan tunas-tunas baru dalam jumlah yang semakin banyak juga.

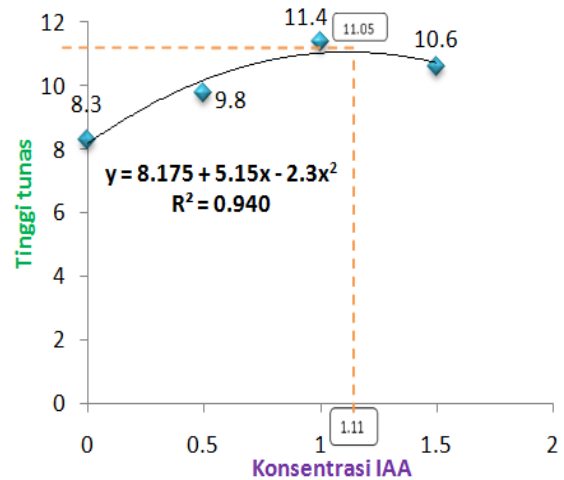
Berdasarkan hasil uji BNT diatas, pengaruh perlakuan IAA terhadap pertambahan jumlah tunas menunjukkan bahwa perlakuan IAA 1 mg/L sangat berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Demikian juga perlakuan 0,5 mg/L menunjukkan pengaruh yang nyata dibandingkan dengan perlakuan IAA 1,5 mg/L dan kontrol, sehingga dapat memacu pertambahan jumlah tunas yang lebih banyak. Hubungan antara Konsentrasi IAA dengan peubah jumlah tunas ini menunjukkan hubungan yang bersifat kuadrat, dimana makin bertambah konsentrasi pemberian IAA pada media perlakuan akan terjadi penghambatan terhadap pembentukan jumlah tunas. Grafik hubungan konsentrasi IAA dengan jumlah tunas disajikan pada Gambar 3.

Berdasarkan persamaan $y = 6,82 + 23,84x - 14,4x^2$ didapatkan titik optimum sebesar 16,6 jumlah tunas yang dicapai pada konsentrasi IAA 0,8 mg/L. Dengan demikian, semakin tinggi konsentrasi IAA yang diberikan maka semakin banyak pula jumlah tunas yang dihasilkan, namun jika melebihi dari konsentrasi 0,8 mg/L maka akan menghambat pertumbuhan tunas dan

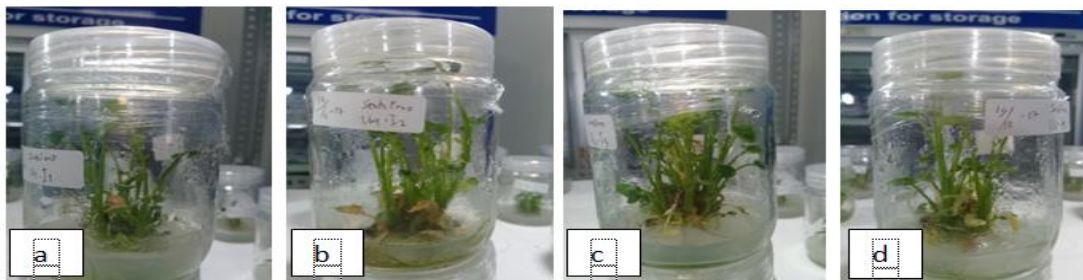
menghasilkan jumlah tunas yang lebih sedikit. Terlihat juga, rata-rata jumlah tunas terbanyak dihasilkan dari konsentrasi IAA 1 mg/L dengan jumlah tunas sebanyak 18,8 dan jumlah tunas yang sangat sedikit dihasilkan dari perlakuan 0 mg/L atau kontrol, sehingga dengan melihat R^2 yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa: 82,6% keragaman jumlah tunas talas *satoimo* dipengaruhi oleh IAA, dan 17,4% dipengaruhi oleh faktor lain. Secara visual perlakuan I₃ (IAA 1 mg/L) menunjukkan jumlah tunas terbanyak dibandingkan dengan perlakuan I₂ (0,5 mg/L), I₁ (1,5 mg/L) dan kontrol (Gambar 4).

Salah satu peubah yang sering digunakan untuk mengetahui pertumbuhan tanaman dalam kultur *In Vitro* adalah tinggi tunas. Tinggi tunas diukur pada akhir percobaan (12 MST). Berdasarkan hasil uji BNT, pengaruh perlakuan konsentrasi IAA terhadap tinggi tunas talas *satoimo* menunjukkan bahwa perlakuan 1 mg/L berbeda nyata dengan perlakuan lain dan dapat memacu pertumbuhan tinggi tunas.

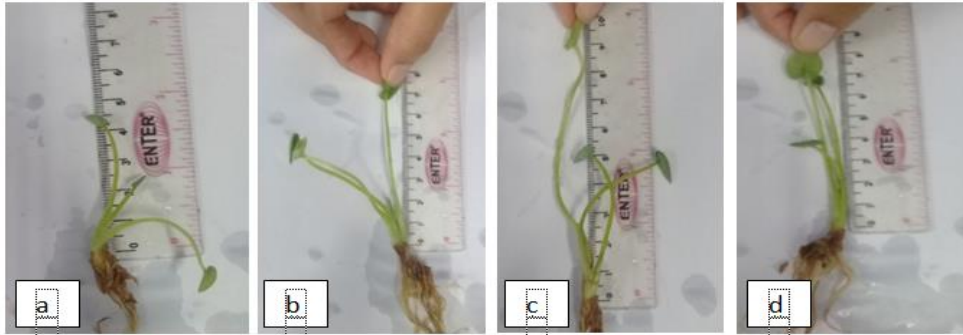
Peubah ini juga menunjukkan hubungan yang bersifat kuadrat antara taraf konsentrasi IAA dengan tinggi tunas talas *satoimo*. Semakin tinggi pemberian konsentrasi IAA pada media perlakuan yang melebihi konsentrasi optimum akan menghambat tinggi tunas. Grafik hubungan konsentrasi IAA dengan tinggi tunas talas *satoimo* disajikan dalam Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan perlakuan IAA terhadap tinggi tunas talas *satoimo*



Gambar 4. Pertumbuhan tunas kultur *in vitro* talas *satoimo*: a) kontrol; b) IAA 0,5 mg/L; c) IAA 1 mg/L; dan d) IAA 1,5 mg/L



Gambar 6. Tinggi tunas *in vitro* talas *satoimo*: a) kontrol; b) IAA 0,5 mg/L; c) IAA 1 mg/L; dan d) IAA 1,5 mg/L

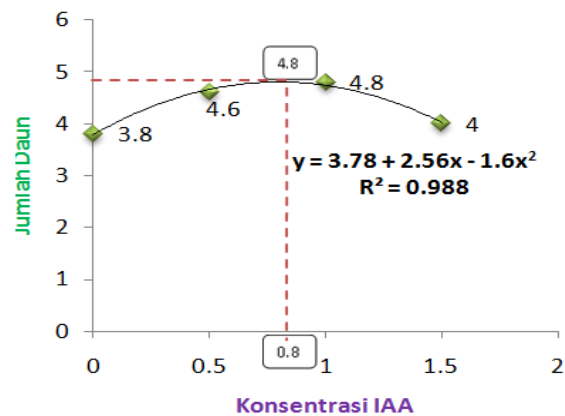
Berdasarkan persamaan $y = 8,175 + 5,15x - 2,3x^2$ didapatkan titik optimum sebesar 11,05 tinggi tunas dicapai pada konsentrasi IAA 1,11 mg/L. Semakin tinggi konsentrasi IAA yang diberikan maka semakin tinggi pula tunas yang dihasilkan, namun jika melebihi dari konsentrasi 1,11 mg/L maka akan menghambat pertumbuhan tunas dan menghasilkan tunas yang lebih pendek dari konsentrasi rendah lainnya. Pada gambar di atas terlihat juga tunas yang tertinggi adalah 11,4 cm yang dihasilkan dari konsentrasi perlakuan IAA 1 mg/L, sementara tunas yang terendah adalah 8,3 cm yang dihasilkan dari perlakuan kontrol. Jika melihat nilai R^2 yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa: 94% keragaman tinggi tunas talas *satoimo* dipengaruhi oleh IAA, dan 6% dipengaruhi oleh faktor lain. Secara visual perlakuan I_3 (IAA 1 mg/L) juga menunjukkan tunas tertinggi dibandingkan dengan perlakuan I_2 (0,5 mg/L), I_4 (1,5 mg/L) dan kontrol (Gambar 6).

Daun merupakan organ tumbuhan yang menjadi tempat dimana zat makanan diolah pada sebagian besar tumbuhan, organ ini sering diamati pada tumbuhan sebagai parameter pertumbuhan. Berdasarkan hasil uji BNT, pengaruh perlakuan IAA terhadap jumlah daun per tunas *satoimo* menunjukkan bahwa perlakuan 1 mg/L nyata jika dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan 1,5 mg/L, namun tidak nyata jika dibandingkan dengan perlakuan 0,5 mg/L.

Peubah ini juga menunjukkan bahwa adanya hubungan yang bersifat kuadrat antara konsentrasi IAA dengan jumlah daun talas *satoimo*. Semakin tinggi pemberian konsentrasi IAA pada media perlakuan akan memacu pertumbuhan daun talas *satoimo* namun jika konsentrasi IAA telah melebihi titik optimum, maka akan menghambat pertumbuhan daun dan menghasilkan jumlah daun yang lebih sedikit. Grafik hubungan konsentrasi IAA dengan pertambahan jumlah daun per tunas *satoimo* disajikan pada Gambar 7.

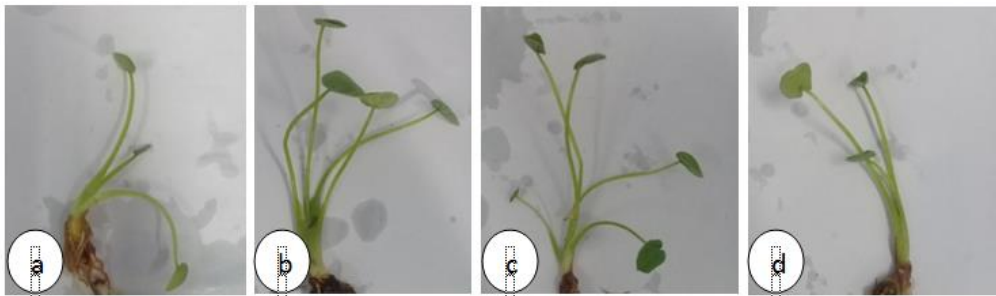
Berdasarkan persamaan $y = 3,78 + 2,56x - 1,6x^2$ didapatkan titik optimum sebesar 4,8 jumlah daun talas *satoimo* dicapai pada konsentrasi IAA 0,8 mg/L. Terlihat juga bahwa pertumbuhan dan pertambahan daun *satoimo* terus meningkat selaras dengan banyaknya konsentrasi IAA yang diberikan namun, konsentrasi yang lebih tinggi akan menghasilkan jumlah daun yang lebih sedikit dari konsentrasi sebelumnya. Rata-rata jumlah daun *satoimo* terbanyak diperoleh dari konsentrasi IAA 1

mg/L yaitu sebanyak 4,8 daun, dan rata-rata jumlah daun yang terendah diperoleh dari perlakuan kontrol. Jika melihat nilai R^2 yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa 98,8% keragaman jumlah daun talas *satoimo* dipengaruhi oleh IAA, dan 1,2% dipengaruhi oleh faktor lain. Secara visual perlakuan I_3 (IAA 1 mg/L) menunjukkan jumlah daun terbanyak dibandingkan dengan perlakuan I_2 (0,5 mg/L), I_4 (1,5 mg/L) dan kontrol (Gambar 8).



Gambar 7. Hubungan perlakuan IAA terhadap jumlah daun per tunas *satoimo*

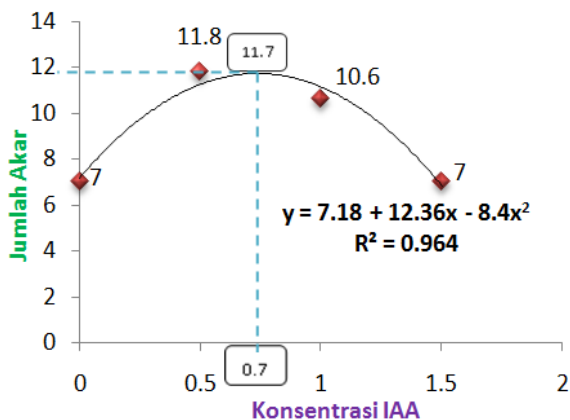
Konsentrasi IAA 1 mg/L merupakan konsentrasi yang terbaik untuk pertumbuhan jumlah tunas, tinggi tunas dan jumlah daun dalam penelitian ini, sementara konsentrasi IAA 1,5 mg/L justru memberikan hasil yang lebih rendah. Hal ini diduga terjadi karena Kombinasi konsentrasi IAA 1 mg/L dan BAP 2 mg/L dalam media tumbuh telah mampu untuk merangsang pertumbuhan *satoimo* terhadap peubah-peubah tersebut. Seperti yang dinyatakan oleh Wattimena (1998), kombinasi sitokinin dan auksin mampu mendorong pembelahan sel dan menentukan arah diferensiasi sel tanaman. Endang (2011) juga menambahkan bahwa, mekanisme dasar yang mengatur organogenesis melibatkan keseimbangan antara auksin dan sitokinin dapat menyebabkan terbentuknya kalus, akar dan tunas.



Gambar 8. Jumlah daun talas *satoimo*: a) kontrol; b) IAA 0,5 mg/L; c) IAA 1 mg/L; dan d) IAA 1,5 mg/L

Akar merupakan organ terpenting yang harus dimiliki oleh tanaman kultur, agar dapat menyerap unsur hara dari media tanam yang ada untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut. Perakaran dengan kualitas yang baik sangat menentukan keberhasilan dalam tahap aklimatisasi. Formulasi media yang tepat sangat menentukan kualitas akar. Akar talas *satoimo* pada penelitian ini diamati pada akhir percobaan yaitu 12 MST. Berdasarkan hasil uji BNT, pengaruh perlakuan IAA terhadap jumlah akar per tunas talas *satoimo* menunjukkan bahwa perlakuan 0,5 mg/L berpengaruh nyata dibandingkan dengan perlakuan 1,5 mg/L dan kontrol, namun tidak nyata jika dibandingkan dengan perlakuan 1 mg/L.

Peubah ini juga menunjukkan hubungan yang bersifat kuadrat antara taraf konsentrasi IAA dengan jumlah akar talas *satoimo*. Grafik hubungan konsentrasi IAA dengan jumlah akar per tunas talas *satoimo* disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Hubungan perlakuan IAA terhadap jumlah akar per tunas *satoimo*

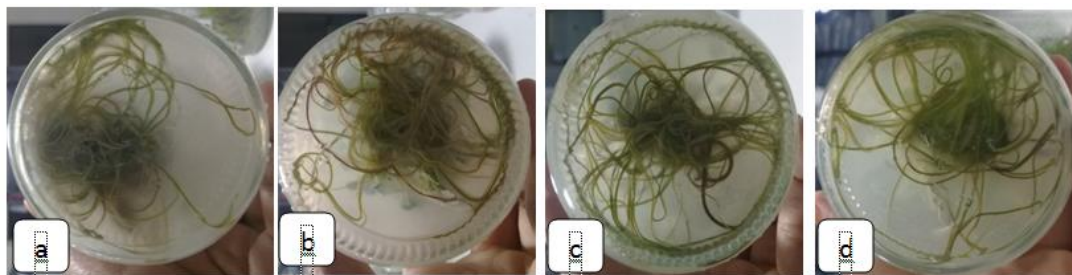
Berdasarkan persamaan $y = 7,18 + 12,36x - 8,4x^2$ didapatkan titik optimum sebesar 11,7 jumlah akar talas *satoimo* dicapai pada konsentrasi IAA 0,7 mg/L. Terlihat juga bahwa, semakin tinggi konsentrasi IAA yang diberikan maka semakin meningkat pula jumlah akar talas *satoimo* yang dihasilkan, namun ketika konsentrasi yang diberikan melebihi titik optimum maka akan

menghambat pertumbuhan akar dan mengakibatkan jumlah akar yang lebih sedikit dibandingkan dengan konsentrasi sebelumnya.

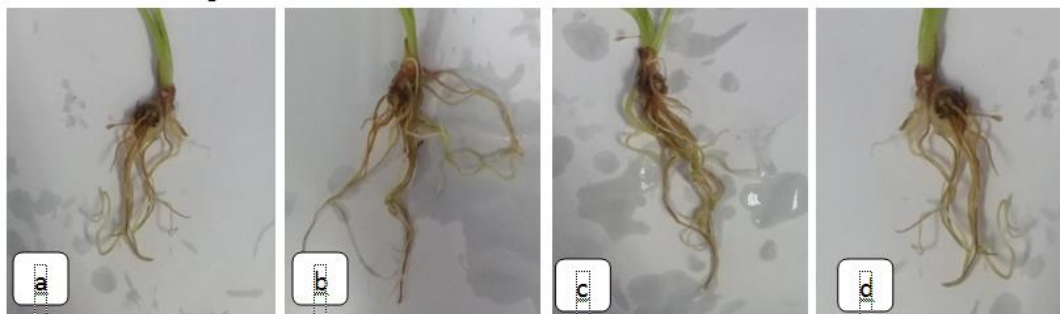
Rata-rata jumlah akar *satoimo* terbanyak diperoleh dari konsentrasi IAA 0,5 mg/L yaitu sebanyak 11,8 akar per tunas, dan rata-rata jumlah akar terendah diperoleh dari perlakuan kontrol dan konsentrasi IAA 1,5 mg/L yaitu sebanyak 7 akar per tunas. Bila melihat nilai R^2 yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa: 96,4% keragaman jumlah akar talas *satoimo* dipengaruhi oleh IAA, dan 3,6% dipengaruhi oleh faktor lain. Perlakuan I_2 (IAA 0,5 mg/L) menunjukkan jumlah akar terbanyak dibandingkan dengan perlakuan I_3 (0,5 mg/L), I_4 (1,5 mg/L) dan kontrol. Keadaan akar talas *satoimo* yang masih berada didalam gelas kultur dan setelah dikeluarkan dari gelas kultur diperlihatkan pada Gambar 10 dan Gambar 11.

Pada penelitian ini konsentrasi IAA 0,5 mg/L juga merupakan konsentrasi yang terbaik untuk pertumbuhan akar *satoimo*, sementara pada konsentrasi IAA yang lebih tinggi justru menghambat pertumbuhan akar. Hal ini diduga terjadi karena eksplan telah memiliki kandungan auksin endogen yang cukup untuk pertumbuhan akar sehingga jika diberikan auksin eksogen yang tinggi justru menghambat pertumbuhan akar. Hal ini didukung oleh Marlin (2005) yang menyatakan bahwa, beberapa sel tanaman dapat tumbuh dan berkembang menjadi tanaman baru tanpa suplai hormon tumbuh, tanpa suplai auksin dan sitokinin akar tanaman akan tetap tumbuh dan memanjang. Justru dengan penambahan auksin dan sitokinin eksogen yang lebih tinggi akan menghambat pertumbuhan akar.

Surachmat (1989) menyatakan bahwa apabila auksin diberikan melebihi kadar optimum pertumbuhan akar akan berkurang dan bahkan akan terhenti apabila diberikan dengan kadar yang lebih tinggi lagi. Hal ini dikuatkan oleh Salisbury dan Ros (1995) yang menjelaskan bahwa pemberian auksin mampu memacu pertumbuhan panjang akar pada konsentrasi yang rendah, sedangkan pada konsentrasi tinggi panjang akar hampir selalu terhambat. Hambatan ini terjadi diduga karena adanya etilen, sebab semua jenis auksin memacu berbagai jenis sel untuk menghasilkan etilen, terutama jika sejumlah auksin eksogen ditambahkan.



Gambar 10. Pertumbuhan akar talas *satoimo* saat di dalam gelas kultur: a) control; b) IAA 0,5 mg/L; c) IAA 1 mg/L; dan d) IAA 1,5 mg/L



Gambar 11. Keadaan akar talas *satoimo* saat dikeluarkan dari gelas kultur: a) control; b) IAA 0,5 mg/L; c) IAA 1 mg/L; d) IAA 1,5 mg/L

KESIMPULAN

Konsentrasi IAA 0,5 mg/L merupakan konsentrasi terbaik untuk pertumbuhan akar dan saat muncul tunas talas *satoimo*, sedangkan konsentrasi IAA 1 mg/L merupakan konsentrasi terbaik untuk jumlah tunas, tinggi tunas dan jumlah daun talas *satoimo*.

DAFTAR PUSTAKA

El Sayet, S.F., A.A. Gharib, A.M. El Sawy, and O.S. Darwish. 2016. *Micropropagation Protocol of Egyptian Native Cultivar of Taro, Colocasia esculenta* var. *Esculenta Vegetable Crops Department*. Faculty of Agriculture, Cairo University, Egypt Plant Biotechnology Department, National Research Center, Dokki, Egypt.

Endang, G.L. 2011. *Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakan Tanaman melalui Kultur Jaringan*. Bogor.

Flick, C.E., D.A. Evans, and W.R. Sharp. 1993. *Organogenesis*. In Evans, D.A., W.R. Sharp, P.V. Amirato, and T. Yamada (Eds.). *Handbook of Plant Cell Culture*. Collier Macmillan. Publisher London. p. 13-81.

George, E.F. and P.D. Sherrington. 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture Handbook and Directory of Commercial Laboratories*. Exegetics Ltd. Eversley, Basingtoke, England.

Hendaryono, D.P.S. dan A. Wijayani. 2007. *Teknik Kultur Jaringan, Pengenalan dan Petunjuk Perbanyakan Tanaman Secara Vegetatif Modern*. Kanisius. Yogyakarta.

Lingga P., B. Sarwono, F. Rahardi, P.C. Rahardja, J.J. Afriastini, R. Wudianto, dan W.H. Apriadi. 1990. *Bertanam ubi-ubian*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.

Rahardja, dan W. Wiryanta. 2003. *Aneka Cara Memperbanyak Tanaman*. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Salisbury, F.B dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Jilid 3. Penerjemah Lukman, O.R. dan Sumaryono. Penerbit ITB. Bandung.

SEAMEO. 2013. *Talas Jepang (Satoimo) Tissue Culture-Service Laboratory SEAMEO BIOTROP*, Bogor.

Supriati, Y., I. Mariska, dan Mujiman. 2006. Multiplikasi tunas belimbing Dewi (*Averhoa carambola*) melalui kultur *in vitro*. *Buletin Plasma Nutfah* 12: 50-55.

Surachmat, K. 1989. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. CV Yasa Guna.

Wattimena, G.A. 1998. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. PAU Institut Pertanian Bogor.

Zulkarnain. 2009. *Solusi Perbanyakan Tanaman Budidaya, Kultur Jaringan Tanaman*. Bumi Aksara. Jakarta.