

Perbanyakan Massal *Anthurium* daun (*Anthurium* sp) asal biji dengan

Teknologi In Vitro

Witjaksono

Pusat Penelitian Biologi, LIPI, Jl Raya Bogor Km 46, Cibinong, Bogor 16122

Email: tjak_witjaksono@yahoo.com

ABSTRACT

Mass propagation of leafy *Anthurium* (*Anthurium* spp.) from seed by in vitro technology. We have developed an efficient in vitro propagation of *A. plowmanii* from seed explants. The protocols include inoculation of seed in MS medium supplemented with 2 g/l BA. This medium is used to proliferate cluster of buds that developed from seeds. To induce the growth of the shoots from the bud clusters, the clusters were divided and transferred to MS medium enriched with 340 mg/l KH_2PO_4 and 0,1 mg/l BA and 0,05 mg/l NAA. To get high survival rate, the cluster of shoots were acclimatized as a whole cluster that in turn the shoots become easily separatable from each other during the growth. The acclimatized plantlets grew into mature plants through serial transfer to bigger pots and regular fertilizer application. This technology is applicable to other leafy anthuriums as well.

Key words: leafy *Anthurium*, in vitro technology, BA, NAA, KH_2PO_4 , *plowmanii*, *hookeri*, *jenmanii*, *longilinguam*

PENDAHULUAN

Anthurium adalah salah satu genus dalam family Araceae yang banyak ditanam sebagai tanaman hias bunga, misalnya *A. adreanum* dan *A. shezerianum*, maupun hias daun, seperti *A. plowmanii*, *A. hookeri*, *A. jenmanii*. Tanaman asal Amerika ini masuk ke Indonesia mungkin dibawa oleh pecinta tanaman hias. Beberapa species telah lama dipelihara oleh masyarakat yaitu kuping gajah (*A. clarynervium*, *A. crystallinum*), tetapi belakangan ini berbagai species baru dan bentuk-bentuk antara yang mungkin merupakan hybrid bermunculan di Indonesia. Species tanaman ini lebih dikenal dengan nama populernya daripada nama jenisnya

seperti misalnya “Gelombang Cinta” (*A. plowmanii*), hukeri (*A. hookeri*), jemani (*A. jenmanii*), corong (*A. andicola*). Beberapa tahun ini tanaman ini sangat populer dan diperjual-belian dengan harga yang sangat tinggi sebelum akhirnya menjadi rendah. Terlepas dari harga jual yang berfluktuasi, tanaman hias ini menunjukkan keindahan dan kemegahan karena sosok tanamannya yang besar dengan panjang daun yang bisa mencapai 1,5 m.

Tanaman ini diperbanyak dengan biji ataupun dengan stek batang. Tanaman asal biji memerlukan waktu setidaknya 2 tahun untuk mencapai ukuran dewasa dan reproduktif. Tanaman ini menyerbuk silang karena pemasakan bunga betina dan jantan tidak bersamaan. Persilangan

antar spesies sangat mungkin terjadi terbukti dari banyaknya jenis-jenis yang menunjukkan hybrid (Anonim 2007a, 2007b). Pengembangan varietas/klon *Anthurium* sangat diminati masyarakat. Misalnya dari *A. jenmanii* asal biji dikenal *Jenmanii* Cobra, *Jenmanii* Anaconda, *Jenmanii* Mangkok Serat, dan lain-lain (Yunus & Listyani 2007) yang lebih merujuk pada morfologi/sosok generik tertentu daripada varietas atau klon. Variasi yang serupa juga di jumpai pada *A. andicola* “Corong” (Sintia & Pantiyasa 2007). Kenyataan bahwa sosok tertentu lebih disukai karena dinilai lebih indah dari yang lain menunjukkan perlunya klon dalam perdagangan tanaman genus ini. Pengembangan klon terlalu lambat bila mengandalkan perbanyakan vegetatif konvensional seperti stek yang bisa dilakukan pada *Anthurium*. Setek batang yang diperoleh dengan memotong tanaman menjadi beberapa potong menghasilkan tanaman yang lebih cepat dewasa dan langsung berukuran besar namun jumlah tanaman yang dihasilkan terbatas.

Kultur jaringan dan aplikasi bioteknologi telah banyak dilaporkan pada *Anthurium* bunga terutama *A. adreanum*. Selain perbanyakan tanaman yang dilakukan orang dari 1974 sampai 2009 (Gantait & Mandal 2010), penelitian somatik embryogenesis juga telah berhasil dikembangkan (Matsumoto et al, 1996; Gantait & Mandal 2010) dan transformasi genetik pada *A. adreanum* juga telah dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan tanaman tahan bakteri (Chen & Kuehnle 1996). Publikasi kultur jaringan *Anthurium* daun

tidak dijumpai dari luar negeri tetapi dijumpai dari abstrak skripsi mahasiswa (Manuhara, tanpa tahun; Adistina 2008).

Paper ini menguraikan teknik perbanyakan klonal in vitro yang sangat efisien dari *anthurium* daun dengan menggunakan biji sebagai sumber jaringan. Dengan teknologi ini, tanaman *anthurium* dapat diperbanyak secara klonal massal dan cepat dan dengan demikian dapat memfasilitasi industri tanaman hias untuk tujuan ekspor maupun kebutuhan lokal dan nasional.

BAHAN DAN METODA

Biji *Anthurium* diperoleh dari pecinta tanaman, pedagang ataupun nursery tanaman hias lokal ataupun peserta pameran tanaman hias di Bogor. Biji diambil langsung dari buah yang sudah matang yang ditandai dengan warna merah kulit buah (“Gelombang Cinta”, “Hookeri”, “Corong”) maupun yang telah dikeluarkan dari buahnya beberapa hari (“Jenmanii”, “Hookeri Vietnam”).

Biji beserta kulitnya yang menempel pada kotiledon dan tidak bisa dilepas disinfestasi dengan perendaman dalam larutan Bayclin 10% (bahan aktif NaOCl 5,25%) selama 10 menit, dibilas dengan akuades steril 2 x dan dicelup dalam larutan HgCl₂ dengan konsentrasi 0,1% (pelarut alkohol 96%) selama beberapa detik dan selanjutnya ditanam pada medium inisiasi. Medium inisiasi yang dipakai adalah formulasi MS (Murashige & Skoog 1962) yang diperkaya dengan 2 mg/l BA dan dipadatkan dengan 3 g/l *gellan gum* Gelrite (Duchevea) dan pH

diatur pada 5,7-5,8 dengan 1 N HCl atau NaOH. *Gellan gum* dilarutkan dalam medium dengan pemanasan dalam microwave oven selama 4-8 menit. Sebanyak 25 ml medium dibagikan dengan dispenser pada botol biak berdiameter 6 cm dengan tinggi 8 cm. Botol ditutup dengan plastik bahan dan diikat dengan karet gelang. Medium dalam botol diotoklaf pada tekanan 18 psi, 121°C selama 20 menit. Medium diinapkan selama setidaknya semalam sebelum ditanami.

Pengaruh konsentrasi BA (0,5, 1, 2 mg/l) terhadap proliferasi tunas dipelajari dengan menggunakan inokulum berupa potongan tunas berukuran 1-1,5 cm dengan 1 buku tunas. Potongan tunas diambil dari biak tunas in vitro. Medium dasar yang dipakai adalah formulasi MS seperti pada medium inisiasi dengan tambahan BA sesuai perlakuan. Sebanyak enam potongan tunas diinokulasikan pada satu botol medium perlakuan dan merupakan satu ulangan. Tiap perlakuan terdiri dari enam ulangan. Untuk penyajian data, data merupakan jumlah respon dari enam potongan tersebut. Inokulum yang dipakai adalah *A. plowmanii* (“Gelombang Cinta”).

Pembesaran Tunas In Vitro. Gerumbul (*cluster*) biak tunas *A. plowmanii* yang tumbuh pada medium proliferasi dipindahkan pada medium pembesaran tunas formulasi MS dengan BA 0,1 mg/l, NAA 0.05 mg/l dan ditambah perlakuan $\text{KH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (170 dan 340 mg/l) dan Ca-Panthotenat (1 dan 2 mg/l). Selain itu, pengaruh dosis garam MS (1X dan 1/2X terhadap pertumbuhan tunas juga dipelajari.

Sebanyak enam gerumbul tunas diinokulasi-kan pada satu botol medium perlakuan yang merupakan satu ulangan. Tiap perlakuan terdiri dari empat ulangan. Variabel yang diamati meliputi jumlah tunas <1cm, >1 cm dan mata tunas. Tunas dan mata tunas dibedakan dengan adanya daun membuka pada tunas dan tidak adanya daun membuka pada mata tunas. Data yang dikumpulkan adalah jumlah dari respon enam inokulum gerumbul tunas tersebut.

Medium yang terbaik yang diperoleh pada percobaan sebelumnya yaitu MS diperkaya dengan 0,1 mg/l BA dan 340 mg/l KH_2PO_4 (medium pembesaran tunas) diinokulasi dengan gerumbul tunas dari beberapa jenis dan aksesi anthurium yang diperoleh melalui proses inisiasi biak dari benih dan selanjutnya diinduksi pembentukan tunasnya seperti pada prosedur yang dijelaskan di atas. Untuk anthurium Black Garuda, gerumbul tunas diperoleh dari inisiasi baik Dario tulang daun kecambah (data tidak dipublikasi), sedangkan *A. andreanum* dan anthurium “Naga” diperoleh sudah dalam bentuk biak tunas. Sebanyak enam gerumbul diinokulasikan pada satu botol biak berisi medium pembesaran tunas dan sebanyak empat botol biak dipilih secara random untuk diamati. Lingkungan tumbuh dan variabel yang diamati sama dengan pada percobaan sebelumnya.

Untuk percobaan inisiasi biak sampai pembesaran tunas in vitro, biak disimpan pada rak kultur dengan intensitas penyinaran 1100-2400 lux (Light meter Lutron LX 101A) selama 12 jam dengan suhu 25°C dan kelembaban 55-60%.

Biak tunas dari hasil pembesaran tunas *in vitro* dikeluarkan dari botol biak dan dibersihkan. Gerumbul tunas terdiri dari beberapa tunas, tidak dipisahkan melainkan dibiarkan tetap menyatu dalam gerumbul. Gerumbul tunas selanjutnya direndam dalam larutan fungisida Benstar (bahan aktif Benomyl) 1-2 menit. Gerumbul diperlakukan dengan pengolesan pasta/suspensi perangsang perakaran yang tersedia secara komersial bermerek Rapid Root. Gerumbul kemudian ditanam pada media aklimatisasi yang diwadahi bak plastik berukuran 40 x 30 x 15 cm dan ditutup plastik anti-UV serta diamankan dengan tali karet. Media aklimatisasi terdiri dari campuran pakis:sekam bakar: cocopeat: pasir (9:1:1:1) yang telah dipasturisasi dengan pengukusan selama 6 jam. Bak aklimatisasi berisi gerumbul tunas diletakkan pada rak-rak di greenhouse dengan suhu 25-32°C dan intensitas penyinaran 2700-3400 lux (Light meter Lutron LX 101A). Tunas-tunas dalam gerumbul dipisahkan satu dari yang lain setelah tumbuh membesar. Pemisahan tidak menggunakan pisau tetapi hanya secara manual tanpa menggunakan tenaga. Plastik penutup bak aklimatisasi dibuka setelah tunas tumbuh 1-2 daun baru dan telah tumbuh akar, sekitar 2-3 bulan pertumbuhan. Tunas dibiarkan dibak aklimatisasi tanpa tutup plastik selama 1-2 bulan sebelum dipindah ke medium pembesaran. Tunas dalam bak aklimatisasi dipupuk dengan disemprot larutan hara MS $\frac{1}{4}$ dosis sekali seminggu. Penyiraman dengan penyemprotan air dilakukan seperlunya.

Medium pembesaran yang dipakai adalah campuran pakis:cocopeat:sekam bakar:kompos:tanah dengan perbandingan 4:1:1:1:1 diberi tambahan kapur sehingga pH mencapai 6,8 dan medium dibiarkan tanpa dikukus. Medium pembesaran dimasukkan pada pot plastik diameter 10-12 cm. Tanaman (tunas yang telah berakar) dari bak aklimatisasi ditanam di dalam pot satu per satu. Tanaman dipelihara di dalam greenhouse seperti pada tahap aklimatisasi. Tanaman dipelihara dengan penyiraman dengan larutan 2 g/l pupuk Growmore (20-20-20) seminggu sekali. Tanaman yang telah tumbuh besar sehingga tajuk tampak jauh lebih besar dari potnya dipindahkan ke pot yang lebih besar (diameter 40 cm). Tanaman dipupuk dengan larutan 2 g/l Growmore (20-20-20) setiap 2-4 minggu.

HASIL

Secara ringkas dari penelitian ini telah dikembangkan protokol perbanyakan masal *anthurium* daun dari biji secara *in vitro* yang dapat diuraikan sebagai berikut. Biji *anthurium* dapat diinisiasi dan berkecambah sampai umur 1 minggu (Gambar 1 A) dalam biak *in vitro* dengan keberhasilan 100%. Pada medium inisiasi yang dipakai, yaitu MS+2 mg/l BA, pada mulanya biji menghijuai, kemudian tunas tumbuh dengan beberapa pola (Gambar 1 B), yaitu membentuk mata tunas pada kotiledon (panah), membentuk tunas dan akar, membentuk tunas dan bagian basal tunas membengkak dan membentuk mata tunas. Pembentukan mata tunas dalam jumlah banyak (gerumbul mata tunas)

pada kotiledon maupun bagian tunas yang menggebung merupakan pola utama. Gerumbul mata tunas yang dipotong-potong dan ditanam pada medium yang sama tumbuh membentuk gerumbul mata tunas lagi. Gerumbul mata tunas yang dipindahkan ke medium MS dengan BA rendah (0,1 mg/l) dan NAA rendah (0,05 mg/l) dan diperkaya dengan 340 mg/l NaH_2PO_4 tumbuh daun pada masing-masing mata tunas setelah 4 minggu (Gambar 1C) dan tunas telah memanjang mencapai 3 cm dan tumbuh akar setelah 4-6 minggu disubkultur pada medium yang sama (Gambar 1 D). Gerumbul tunas berakar yang telah diaklimatisasi pada bak plastik (Gambar 1 E) memerlukan waktu 2-3 bulan untuk siap dipindahkan satu per satu untuk pembesaran di medium dalam pot (Gambar 1 F). Bibit dalam pot memerlukan pemindahan ke pot yang lebih besar untuk mencapai ukuran yang besar dan dewasa memerlukan waktu 1-2 tahun (Gambar 1G).

Pertumbuhan tunas yang lambat dari biji yang ditanam pada medium dengan BA tinggi menimbulkan keperluan mendorong pertumbuhan tunas yang lebih cepat dan ini dapat dilakukan dengan mengurangi konsentrasi BA dalam medium. Percobaan pengaruh BA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi BA dari 0,5 –2 mg/l tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tunas (Gambar 2). Jumlah mata tunas cenderung naik sedangkan pembentukan tunas sempurna baik yang berukuran kurang dari dan lebih dari 1 cm cenderung menurun walaupun tidak nyata secara statistik. Gerumbul tunas

terbentuk pada bagian tanaman yang menyentuh medium dan mencakup pangkal tunas, ujung tunas dan akar. Pembentukan gerumbul mata tunas yang ditunjukkan oleh panjang dan lebar gerumbul juga tidak berbeda nyata walaupun ada kecenderungan meningkat dengan bertambahnya konsentrasi BA. Peningkatan konsentrasi BA ternyata secara nyata menurunkan pembentukan akar seperti ditunjukkan oleh penurunan jumlah akar yang terbentuk. Pada konsentrasi BA 2 mg/l hampir tidak ada akar yang terbentuk dari inokulum ataupun tunas yang tumbuh kemudian. Hal ini menunjukkan bahwa BA yang ada dalam medium aktif dan perbedaan konsentrasi berpengaruh pada akar, tetapi tidak cukup kuat untuk mempengaruhi pertumbuhan tunas yaitu mempercepat pertumbuhan tunas berdaun.

Usaha mempercepat pertumbuhan dan pembesaran tunas dicoba dengan percobaan peningkatan kalsium, kalium dan phosphate pada medium dasar MS tetapi dengan BA rendah yaitu 0.1 mg/l dan ditambah 0,05 mg/l NAA. Dengan penurunan konsentrasi BA ini dimaksudkan agar tunas tumbuh meninggi dan proliferasi tidak berlanjut. Kalsium dicobakan dalam bentuk organik. Penambahan kalsium sampai 2 mg/l cenderung meningkatkan pertumbuhan tunas tetapi tidak nyata (Gambar 3). Sedangkan penambahan P dan K melalui penambahan KH_2PO_4 sebanyak 170 mg dan 340 mg/l secara nyata meningkatkan jumlah tunas yang tumbuh dan berukuran kurang ataupun lebih dari 1 cm. Selain jumlah tunas yang tumbuh membesar meningkat dibanding kontrol,

terutama pada perlakuan 340 mg/l KH_2PO_4 , pertumbuhan tunas juga seragam dan vigorous. Pada medium ini (suplemen KH_2PO_4 sebanyak 200% dari kadar aslinya), biak tunas yang berasal dari 5 gerumbul tunas tumbuh mencapai jumlah 170 tunas berukuran kurang dan lebih dari 1 cm (Gambar 3) sehingga tunas terlihat memenuhi seluruh isi botol (Gambar 1 D). Percobaan pengaruh penurunan konsentrasi hara MS menunjukkan bahwa banyaknya mata tunas dan tunas kecil yang tumbuh tidak berbeda nyata antara medium MS penuh dan medium MS setengah konsentrasi namun secara nyata penurunan dosis ini menurunkan jumlah tunas besar (>1cm) yang terbentuk (Gambar 3).

Aplikasi protokol pembiakan *Anthurium* dari biji ini pada *Anthurium* jenis-jenis lain menunjukkan perbedaan pertumbuhan dalam hal jumlah tunas (Gambar 4) yang menunjukkan potensi pembiakan dan dalam hal morfologi biak tunas (Gambar 5). Perbedaan jumlah tunas yang terbentuk terjadi bukan hanya antara jenis yang berbeda, misalnya antara “Black Garuda” dengan “Hookeri”, tetapi juga pada jenis yang sama tetapi dari biji yang berbeda (aksesi yang berbeda, seperti misalnya antara “Hookeri” 1 dan “Hookeri” 2 atau “Kuping Gajah” 1 dan “Kuping Gajah” 2). Namun demikian, secara umum tunas dengan panjang lebih dari 1 cm dan siap untuk aklimatisasi berkisar antara 15-70 tunas, dan total jumlah tunas yang dapat diperoleh (termasuk yang berukuran kecil dan mata tunas) mencapai 120 tunas per botol.

Morfologi tunas dan wujud biak tunas juga secara visual dapat dengan mudah dibedakan antara satu dengan yang lain. Sebagai contoh, pada *A. andreanum* biak tunas di cirikan oleh tunas yang beruas-ruas dan tiap ruas tumbuh 1-2 daun berukuran kecil bundar dan pada ruas tunas tersebut akar seringkali tumbuh (Gambar 5 A). Sedangkan pada “Garuda Black”, tunas-tunas yang terdiri dari beberapa ruas dengan tunas mencapai panjang 3-4 cm tidak membentuk daun yang terbuka (Gambar 5 B). Pada *Anthurium* “Kuping Gajah” (Gambar 5C), tunas membentuk ruas yang roset dan membentuk daun dengan tangkai daun yang panjang dan daun yang terbuka lebar dan biakan tidak membentuk akar. *A. hookeri* yang albino juga tumbuh bagus dengan tangkai daun panjang dan lembar daun yang membuka diujungnya (Gambar 5 D). *Anthurium* albino ini mati pada saat diaklimatisasi (data tidak ditunjukkan). *A. jemanii* (Gambar 5 E) terlihat tumbuh dengan jumlah tunas yang tidak banyak pada tiap gerumbul, tetapi tunas tumbuh kekar dengan tangkai daun memanjang dan daun terbuka pada ujungnya. Pada *Anthurium* “corong” (Gambar 5 F), tunas memanjang sampai 4-6 cm dan kurus terdiri dari beberapa ruas dengan daun kecil yang ditopang tangkai daun yang pendek dan kurus juga.

Percobaan aklimatisasi semula dilakukan dengan memotong satu persatu tunas yang berukuran 2 cm atau lebih. Namun dengan cara ini banyak tunas yang mati. Sebagai alternatif, keseluruhan gerumbul tunas ditanam pada medium aklimatisasi. Tunas yang

Perbanyakan Massal Anthurium daun (*Anthurium sp*)

telah membesar dan berakar kemudian dipisah-pisah sehingga menjadi 1-2 tunas dan ditanam ulang di bak aklimatisasi. Dengan teknik ini banyaknya planlet yang mati sangat tidak signifikan. Diperlukan waktu 2-3 bulan untuk mendapatkan planlet siap tanam pada pot individu.

Tanaman yang telah tumbuh 2-4 daun baru dan telah tumbuh 2-3 akar dipindahkan ke pot baru tumbuh dengan

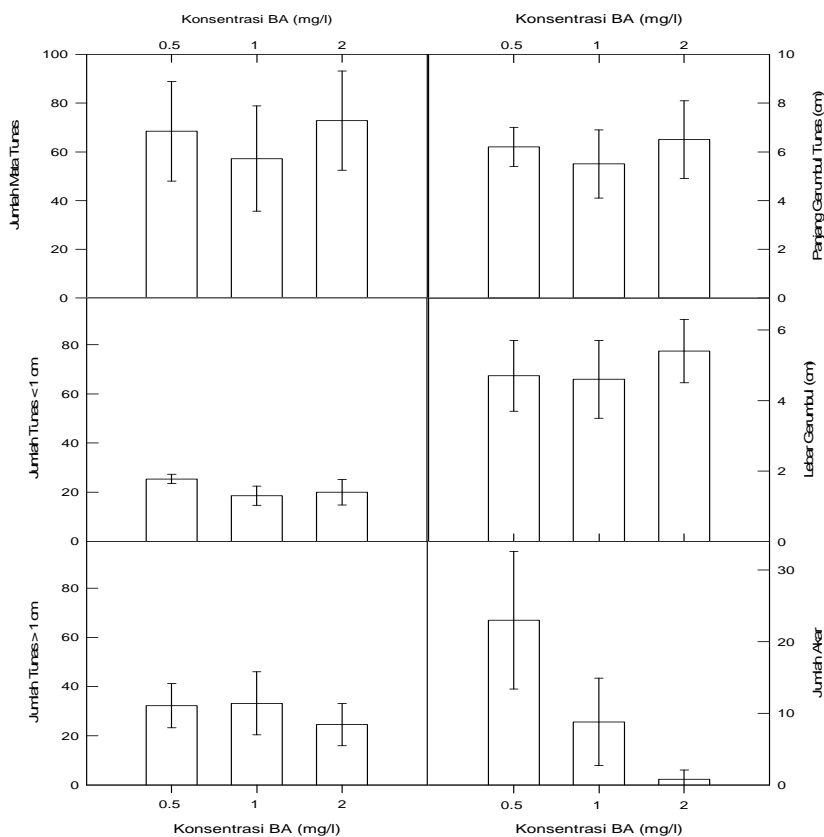
tingkat keberhasilan mendekati 100 persen. Tanaman mulai berbunga setelah berumur 1 tahun. Keseragaman tanaman tampak jelas diantara regenerasi yang berasal dari biji yang sama.

PEMBAHASAN

Teknik perbanyakan anthurium daun yang sangat efisien dari eksplan biji telah



Gambar 1. Protokol perbanyakan in vitro *A. plowmanii* “Gelombang Cinta” asal biji. A) Biji yang telah tumbuh membentuk struktur menyerupai kotiledon dan berwarna hijau. B) Jaringan yang tumbuh dari biji menggembung dan tumbuh mata tunas dalam jumlah banyak (gerumbul mata tunas), dan sebagian biji tumbuh tunas dan gerumbul mata tunas. C). Gerumbul tunas mulai tumbuh membesar setelah 4-6 minggu pada medium MS +BA 0,1 mg/l. D) Tunas tumbuh memanjang dan berakar setelah disubkultur pada medium baru (MS+0,1 mg/l BA) selama 4-6 minggu. E) Gerumbul tunas berukuran 2-4 cm diaaklimatisasi dan tunas-tunas yang telah berakar dipisah-pisahkan. F). Individu tanaman pada pot individu berumur 2-3 bulan. G) Tanaman dewasa berumur 2 tahun setelah melalui proses pemindahan pot yang berangsur-angsur lebih besar.



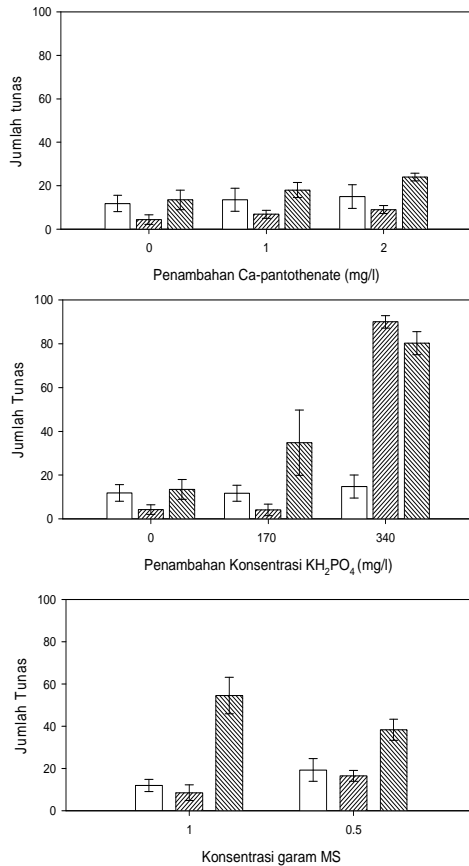
Gambar 2. Pengaruh konsentrasi BA terhadap morfogenesis potongan tunas *A. plowmanii*.

berhasil dikembangkan. Dari 1 botol biakan yang biasanya hanya dapat dibiakkan 3-7 tunas tanaman, dengan anthurium jumlah tunas/planlet yang diproduksi mencapai puluhan hingga ratusan. Hal ini menunjukkan tingkat kemudahan tanaman hias *Anthurium* daun untuk dibiakkan secara kultur jaringan. Penelitian pembiakan *Anthurium* secara kultur jaringan untuk *Anthurium* bunga, yaitu *A. andreanum* dan *A. sherzenianum* telah dilakukan sejak awal 1970-an, namun publikasi penelitian yang sama tentang *Anthurium*

daun tidak dapat ditemukan di dunia maya. Penerbitan hasil penelitian kultur jaringan *A. andreanum* terus berlanjut dengan berkembangnya bioteknologi yang dapat diaplikasikan bukan hanya untuk memperbanyak tanaman tetapi juga untuk perbaikan tanaman yang meliputi mutasi, transformasi genetik (Gantait & Mandal 2010).

Keberhasilan protokol yang dikembangkan dengan tanaman model *Anthurium* “Gelombang Cinta” bertumpu pada daya regenerasi dari tangkai tunas, tangkai daun dan akar dari tunas in vitro

Perbanyakan Massal Anthurium daun (*Anthurium sp*)

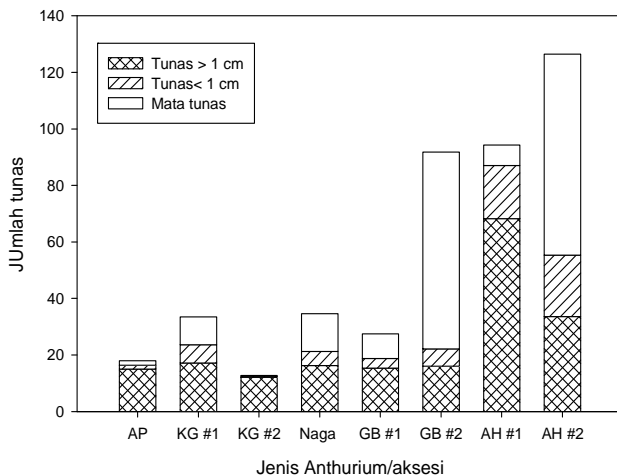


Gambar 3. Pengaruh penambahan Ca-Pantothenate, KH_2PO_4 pada medium pembesaran tunas NAA dan, konsentrasi hara medium MS terhadap pertumbuhan dan pembesaran tunas *A. plowmanii* asal gerumbul tunas in vitro. Medium dasar MS diperkaya dengan dengan 0,1 mg/l BA dan 0.05 mg/l NAA (bar kosong= mata tunas, bar garis miring naik ke kanan= tunas < 1 cm, bar garis miring turun ke kanan= tunas > 1 cm)

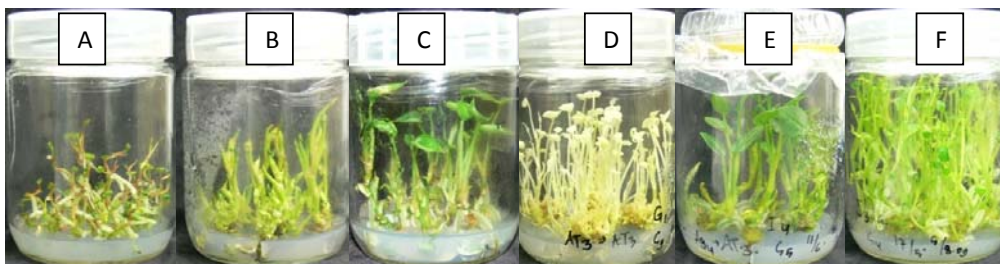
asal biji untuk membentuk mata tunas secara langsung (organogenesis secara langsung) pada jaringan yang bersentuhan dengan medium. *A. andreanum* juga menunjukkan daya regenerasi yang tinggi karena regenerasi tunas diperoleh dari berbagai eksplan seperti helai daun, tangkai daun, tulang daun, embrio baik secara langsung atau melalui kalus walaupun tunas majemuk juga dapat

diperoleh dari eksplan tunas pucuk atau buku batang (Gantait & Mandal 2010).

Penambahan KH_2PO_4 sampai 200% ternyata meningkatkan pertumbuhan tunas anthurium “Gelombang Cinta” secara nyata menunjukkan bahwa komposisi hara pada medium MS yang diformulasikan untuk kalus tembakau masih memerlukan optimasi. Peningkatan pertumbuhan tunas/biak karena



Gambar 4. Pertumbuhan tunas berbagai jenis/aksesi anthurium. Tunas berasal dari biak pada medium inisiasi/proliferasi MS dengan BA tinggi (2 mg/l) kemudian di pindah ke medium pembesaran tunas MS dengan BA rendah (0,1 mg/l) dan NAA 0,05 mg/l. AP= *A. plowanii*, KG= Kuping Gajah, GB= Garuda Black, AH= *A. hookeri*. #1, #2 menunjukkan perbedaan aksesori/biji.



Gambar 5. Pertumbuhan dan morfologi tunas dari berbagai species dan aksesori. A) *A. andreaeanum*, B) Anthurium Garuda black, C) Anthurium kuping gajah, D) *A. hookeri* albino, E) *Anthurium jenmanii*, F) *Anthurium andicola* “Corong”

peningkatan P dari 3,75 menjadi 9,29 meq/l yang diberikan dalam bentuk NaH_2PO_4 dilaporkan pada tanaman hias herba seperti *Philodendron* dan *Diffenbachia* (Miller & Murashige, 1976). Medium MS mempunyai komposisi N-P-K setara 60,01: 3,75: 20,04 (meq/l) sangat tinggi dalam unsur

N tetapi sangat rendah dalam unsur P nampaknya kurang cocok untuk tanaman herba yang tumbuh cepat. Penambahan 340 mg/l KH_2PO_4 meningkatkan kadar P menjadi 11,25 meq/l dan K menjadi 27,54 meq/l sehingga perbandingan ionik NPK menjadi 60,01: 11,25: 27,54 (meq/l). Pada awal perkembangan kultur

jaringan, kadar P (dalam bentuk meq/l PO_4^{3-}) medium hanya 0,35 pada medium White (1942). Perbaikan medium White oleh Murashige & Skoog (1962) meningkatkan PO_4^{3-} sampai 3,75 meq/l dan optimasi konsentrasi P berakibat peningkatan sampai 9,29 meq/l (Miller & Murashige 1976). Dari tabel data komposisi ion dari berbagai medium yang diringkas oleh George (1993) dapat ditunjukkan bahwa walaupun frekuensinya tidak banyak, optimasi medium tumbuh menghasilkan berbagai formulasi medium dengan kadar PO_4^{3-} sekitar 10 meq/l pada medium Phillips & Collins untuk tanaman leguminosa, sekitar 20 meq/l pada medium Millerd et al. untuk tanaman kacang ercis (pea), dan Norstog untuk embrio tanaman *barley*. Kadar P bahkan diformulasikan mencapai 59 meq/l pada medium Quoirin & Lapoivre (1977) untuk tanaman tahunan berkayu *Prunus*.

Penambahan Ca organik pada beberapa tanaman berpengaruh positif bagi pertumbuhan tunas, terutama dalam menanggulangi masalah mati pucuk (Mc Cown *et al.* dalam George 1993). Penambahan Ca mungkin akan berpengaruh positif terhadap pembentukan meristem, namun pada percobaan yang dilakukan penambahan Ca-panthotenate tidak berpengaruh pada biak *anthurium* yang dicoba.

Penurunan kadar hara dalam MS menjadi setengah konsentrasi seringkali dipakai untuk inisiasi biak misalnya pada biak *A. andreanum* (Viegas et al., 2007). Pengurangan kadar hara makro dalam percobaan dengan $\frac{1}{2}$ MS yang menyebabkan penurunan pertumbuhan tunas yang berukuran besar menguatkan

indikasi bahwa pertumbuhan biak *anthurium* sangat responsif terhadap kadar hara dalam medium. Gejala ini juga benar bagi tanaman dewasa di lapang. Pemupukan yang rutin dan pemindahan pot yang memberi ruang pertumbuhan bagi akar tanaman secara nyata mempercepat pertumbuhan tanaman.

Keberagaman pertumbuhan tunas dari berbagai jenis dan aksesi *Anthurium* pada medium proliferasi yang dikembangkan dengan model *Anthurium* “Gelombang Cinta” menunjukkan kuatnya pengaruh factor genetik. Namun karena jumlah tunas yang terbentuk terhitung tinggi untuk hasil terendahpun, yaitu sebanyak 15 tunas per 25 ml medium yaitu pada *A. andreanum*, maka secara umum medium yang telah dikembangkan dapat dipakai sebagai medium rujukan untuk genus *Anthurium*. Dari tinjauan pustaka yang sangat luas pada kultur jaringan *A. andreanum*, pemakaian medium MS meliputi 95% percobaan, medium lain yang dipakai antara lain formulasi Nitch dan Nitch (Gantait & Manda 2010). Optimasi medium untuk varietas yang berbeda biasanya meliputi macam dan konsentrasi zat pengatur tumbuh. Sitokinin yang banyak dipakai adalah BA dengan konsentrasi antara 0,5 – 1 mg/l, walaupun 2,iP dan Adenin sulfat juga sesekali digunakan (Gantait & Manda, 2010). Auksin yang dipakai adalah NAA dengan konsentrasi mg/l. Auksin lain seperti 2,4-D dalam kombinasinya dengan kinetin dipakai untuk induksi biak embryogenesis (Gantait & Manda 2010)

Keberhasilan aklimatisasi pada percobaan ini terkait dengan penggunaan seluruh gerumbul, tanpa melakukan pemotongan tunas. Selanjutnya gerumbul tersebut terus tumbuh dan tunas-tunas yang semula berlekatan kemudian dengan mudah dapat dipisah-pisahkan tanpa menimbulkan luka. Akar juga terus tumbuh pada saat aklimatisasi. Penggunaan MS $\frac{1}{4}$ konsentrasi atau Growmore (20-20-20) dengan dosis 1-2 gram/l mungkin berperan penting untuk pertumbuhan tunas-tunas *Anthurium* pada tahap aklimatisasi. Viegas et al. (2007) mendapatkan bahwa aklimatisasi *A. andreaenum* mencapai 100% keberhasilan dengan menggunakan tunas yang telah berakar.

Pertumbuhan bibit anthurium selepas aklimatisasi memerlukan pemupukan rutin 1-2 minggu sekali. Penggantian medium tanam dengan ukuran yang terus meningkat secara teratur mengikuti pertumbuhan tanaman menjadi kunci keberhasilan menumbuhkan tanaman ini. Tanaman hasil perbanyakan kultur jaringan mencapai umur berbunga setelah 2 tahun dan mencapai ukuran yang besar dan indah.

KESIMPULAN

Teknik perbanyakan tanaman secara lengkap dari biji, proliferasi tunas dari biji, pembesaran tunas, aklimatisasi dan penanaman induvidu tanaman dalam pot sampai tanaman berbunga telah berhasil dikembangkan untuk *Anthurium* "Gelombang Cinta". Keberhasilan ini berdasar pada daya regenerasi yang tinggi dari jaringan anthurium yang diuji melalui

organogenis langsung dan penambahan KH_2PO_4 sampai 200%. Protokol yang telah dikembangkan dapat dipakai untuk *Anthurium* daun jenis lain dan bahkan anthurium bunga *A. andreaenum*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dorongan dari Sdr. Ir. Achmad Jauhar Arief, MSc. untuk berpartisipasi mengembangkan teknologi in vitro untuk tanaman hias ini sangat dihargai. Penulis sangat berterimakasih kepada Katarina Utami Nugraheni SP atas bantuan teknis selama penelitian. Kepada Desi Sukmawati SP dan Nenah juga disampaikan penghargaan atas kecintaannya memelihara tanaman di greenhouse. Terimakasih juga disampaikan pada Dr. LA Sukanto atas biak tunas *A. andreaenum* dan Ika Roostika, MSi atas biak tunas *Anthurium* "Naga" yang dipakai untuk uji efektifitas medium yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adistina, M. 2008. Pengaruh 2,4-dikhlofenoksi asetat (2,4-D) dan Kinetin pada Kultur In Vitro Biji *Anthurium* (*Anthurium Tropical*). Skripsi S1, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya. <http://digilib.its.ac.id/detil.php?id=2434&key=Kinetin.&tag=yes>
- Anonim. 2007a. *Anthurium: 175 Jenis Eksklusif, 350 Foto*. PT Trubus Swadaya, Depok. 222 p.
- Anonim. 2007b. *72 Anthurium daun Fantastis*. Panebar Swadaya, Jakarta. 116 p.

Perbanyakan Massal Anthurium daun (*Anthurium* sp)

- Chen, FC. & AR. Kuehnle. 1996. Obtaining Transgenic *Anthurium* through Agrobacterium-mediated Transformation of Etiolated Internodes. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 121(1):47-51.
- George, EF. 1993. *Plant Propagation by Tissue Culture*, part 1. Exegetics Ltd., Edington, Wilt. England. 574 p.
- Gantait, S. & N. Mandal. 2010. Tissue Culture of Anthurium: A significant Review and Future Prospective. *Int. J. Bot* 1-13
- Manuhara, YSW. (tanpa tahun). Perbanyakan *Anthurium plowmanii* Croat Menggunakan Eksplan Daun dan Tangkai Daun Secara In Vitro. Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga. http://biologi.fst.unair.ac.id/publikasidosen/ARTIKEL%20ANTHURIUM_Jurnal%20MIPA.pdf
- Matsumoto, TK., DT. Webb . & AR. Kuehnle. 1996. Histology and Origin of Somatic Embryos Derived from *Anthurium andraeanum* Linden ex André Lamina. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 121(3):404-407.
- Miller, LR. & T. Murashige. 1976. Tissue culture propagation of tropical foliage plants. *In Vitro*:12:797-813.
- Sintia, M. & G. Pantiyasa. 2007. *Si Daun Mangkok Anthurium Corong*. PT Prima Indosarana media, Jakarta. 96 p
- Viegas, J., MTR. da Rocha., I. Ferreira-Moura., DL. da Rosa., JA. de Souza., MGS. Correa. & JAT. da Silva. 2007 *Anthurium andreanum* (Linden ex Andre) Culture: In Vitro and Ex Vitro. *Floriculture and Ornamental Biotechnology* 1:61-65
- Yunus, A. & H. Listyani. 2007. *Si Emas Hijau Anthurium jenmanii*. PT Prima Indosarana media, Jakarta. 95 p

Memasukkan: Maret 2012

Diterima: September 2012