

Pengaruh pupuk organik cair dan ekstrak rumput mutiara terhadap pertumbuhan tunas pegagan (*Centella asiatica*) secara *in-vitro*

The effect of liquid organic fertilizer and pearl grass extract on shoot growth of gotu kola (*Centella asiatica*) in vitro

IRMA PUTRI HAYANTI, RETNA BANDRIYATI AMIPUTRI, PRASWANTO

Prodi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 36a Surakarta 57126, Jawa Tengah

Manuscript received: 4 Juli 2012. Revision accepted: 7 Agustus 2012.

Abstract. Hayanti IP, Amiputri RB, Praswanto. 2012. The effect of liquid organic fertilizer and pearl grass extract on shoot growth of gotu kola (*Centella asiatica*) in vitro. *Biofarmasi* 10: 54-60. Gotu kola (*Centella asiatica* L.) is a medicinal crop, needed by local industry of pharmacy. Gotu kola in Indonesia is not enough to supply in market requisites. Tissue culture method was used to multiply gotu kola with a combination of medium from liquid organic fertilizer and pearl grass extract. The purposes of the research were to determine the effect of liquid organic fertilizer and pearl grass extract on the shoot growth of gotu kola in vitro, and to obtain the optimal concentration of liquid organic fertilizer and pearl grass extract combination on the shoot formation of gotu kola in vitro. The research was conducted in November 2010 to June 2011 in Plant Physiology and Biotechnology Laboratory, Faculty of Agriculture, Sebelas Maret University, Surakarta. The experimental design used was a Completely Randomized Design (CRD) with two treatment factors and three replications. The first factor was liquid organic fertilizer concentrations, i.e. 0 mL/L, 2 mL/L, 4 mL/L and 8 mL/L. The second factor was pearl grass extract, i.e. 0 mL/L, 3 mL/L, 6 mL/L and 12 mL/L. Variables observed were the percentage of shoot formation, the time of shoot formation, the number of shoot, the length of shoot, the percentage of leaf formation, the time of leaf formation and the number of leaf. The result of the research showed that not all of treatments provided shoot formation. The combination of liquid organic fertilizer concentrations 0 mL/L and pearl grass extract 12 mL/L showed the best results, in which the average of length of shoot was 2.16 cm, the number of shoot was 8 and the number of leaf was 8.

Keywords: Gotu kola, in vitro, liquid organic fertilizer, pearl grass extract, shoot growth

PENDAHULUAN

Pegagan atau kaki kuda (*Centella asiatica* L.) merupakan salah satu jenis tanaman yang memiliki aktivitas farmakologi. Beragam manfaat yang dapat diambil dari pegagan, diantaranya mampu menyembuhkan infeksi batu saluran kencing, sebagai penyembuh luka, tukak duodenum, dan penghalus kulit (Augusta 2008). Oleh karena itu, jenis tanaman ini banyak diperlukan di berbagai industri maupun perusahaan yang bergerak di bidang farmakologi.

Komoditas pegagan merupakan salah satu jenis herba liar yang jarang dibudidayakan. Tanaman ini banyak dibutuhkan oleh industri lokal kurang lebih 25 ton per tahun. Namun, kebutuhan akan pegagan hanya mampu dipasok sekitar empat ton per tahun. Tidak hanya tanaman liar yang diburu dari alam bebas, beberapa biofarmaka yang telah dibudidayakan pun banyak yang belum mampu memenuhi permintaan pasar domestik (Pusat Studi Biofarmaka 2000).

Metode kultur jaringan dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk memperbanyak pegagan. Sejak tahun 2000, pegagan telah diperbanyak melalui teknik kultur jaringan oleh Kelompok Peneliti Plasma Nutfah dan Pemuliaan, Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, Bogor dari

Januari 2000 sampai Juni 2005 (Kristina dan Surachman 2008).

Guna memacu pertumbuhan tunas pegagan maka perlu ditambahkan berbagai nutrisi. Salah satu nutrisi yang diperlukan pegagan dapat dipenuhi dengan menggunakan pupuk organik cair dan bahan-bahan organik yang berasal dari tanaman. Pupuk organik cair dapat memenuhi kebutuhan tanaman dalam bentuk unsur esensial bagi tanaman, seperti hara makro dan mikro. Penggunaan ekstrak tanaman atau bahan organik dari tanaman, dapat ditambahkan pada media untuk menambah kebutuhan akan nutrisi tanaman. Kandungan glukosida dalam rumput mutiara (*Hedyotis corymbosa* (L.) Lamk.) diharapkan mampu memberikan tambahan karbohidrat sebagai sumber energi dalam media kultur in vitro. Rumput mutiara mengandung senyawa aktif, salah satu diantaranya *coumarin* yang memiliki fungsi ganda. Menurut Wattimena (1988), *coumarin* pada konsentrasi rendah dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Kandungan antibakteri pada rumput mutiara diharapkan mampu meminimalkan tingkat kontaminasi kontaminasi, sehingga mendukung pertumbuhan tunas pegagan secara in vitro.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan pupuk organik cair dan ekstrak rumput mutiara terhadap pertumbuhan tunas pegagan secara in vitro, serta untuk mengetahui konsentrasi optimal dari

kombinasi pupuk organik cair dan ekstrak rumput mutiara dalam pembentukan tunas pegagan secara in vitro.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai November 2010 sampai Juni 2011 di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan dan Bioteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC), tisu, kertas label, *autoclave*, rak kultur, *magnetic stirrer*, *hand sprayer*, *hot plate stirrer*, plastik PP (*Polypropilen*), *petridish*, *aluminium foil*, pipet ukur, labu takar, pinset, pisau *scalpel* dan *blade*, timbangan analitik, botol kultur, pH-meter, karet gelang, blender, *beaker glass*, botol semprot, *thermoshaker*, dan lampu bunsen. Sementara itu, bahan yang digunakan meliputi mata tunas pegagan, pupuk organik cair, ekstrak rumput mutiara, media *Murashige and Skoog* (MS), akuades, fungisida, bakterisida, spiritus, *chlorox* 1,5%, formalin, dan alkohol 70%.

Rancangan penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah penambahan pupuk cair pada berbagai konsentrasi dan faktor kedua adalah konsentrasi rumput mutiara. Konsentrasi pupuk organik cair adalah: (i) P0 : Tanpa penambahan pupuk, (ii) P1: Pupuk organik cair 2 mL/L, (iii) P2: Pupuk organik cair 4 mL/L, (iv) P3: Pupuk organik cair 8 mL/L. Konsentrasi ekstrak rumput mutiara adalah: (i) R0: Tanpa penambahan ekstrak rumput mutiara, (ii) R1: Ekstrak Rumput Mutiara 3 mL/L, (iii) R2: Ekstrak Rumput Mutiara 6 mL/L, (iv) R3: Ekstrak Rumput Mutiara 12 mL/L. Berdasarkan dua perlakuan tersebut, maka ada 16 kombinasi yang terbentuk dan setiap kombinasi dilakukan 3 kali ulangan.

Cara kerja

Pembuatan larutan stok

Pembuatan larutan stok dilakukan dengan menimbang bahan-bahan kimia, hara makro, hara mikro, vitamin, maupun Fe-EDTA sesuai komposisi media MS untuk dibuat larutan stok. Kemudian bahan-bahan tersebut dilarutkan dengan akuades dan diaduk sampai homogen dengan *magnetic stirrer*, kemudian dimasukkan ke dalam botol yang diberi label pada tiap botolnya sesuai dengan perlakuan dan disimpan dalam lemari pendingin.

Pembuatan ekstrak rumput mutiara

Rumput mutiara diambil dari lapang, kemudian dicuci bersih dengan air mengalir. Rumput mutiara tersebut ditimbang sebanyak 80 gram kemudian direndam dengan campuran fungisida dan bakterisida selama 10 menit serta detergen selama 10 menit. Kemudian rumput mutiara dibilas dengan air mengalir dan akuades. Ekstrak rumput

mutiara diperoleh dengan cara memblender dan menambahkan akuades 200 mL.

Pembuatan media tanam

Pembuatan media dilakukan dengan mengambil dan menakar masing-masing larutan stok sesuai dengan perlakuan dan ukuran yang telah ditentukan kemudian memasukkannya ke dalam labu takar. Bahan-bahan tersebut dilarutkan dengan akuades sampai volume larutan mencapai 1 L, kemudian ditambahkan pupuk organik dan ekstrak rumput mutiara sesuai perlakuan. Larutan media selanjutnya dimasukkan ke dalam *Beaker glass* kemudian ditambahkan gula sebanyak 30 g dan diaduk dengan menggunakan *magnetic stirrer*. Setelah gula tercampur dan larut, dilakukan pengukuran pH dengan kisaran pH 5,8-6,0. Apabila pH terlalu rendah maka ditambahkan NaOH dan apabila pH terlalu tinggi maka ditambahkan HCl. Kemudian larutan ditambahkan bahan pematat media berupa agar-agar sebanyak 8 g dan dididihkan di atas *hotplate*. Setelah mendidih, larutan dituang ke dalam botol kultur, kurang lebih 25 mL per botol. Botol ditutup dengan plastik PP dan disterilisasi dengan *autoclave* pada suhu 121°C dan tekanan 1,5 kg/cm³ selama 45 menit. Setelah sterilisasi selesai, botol diangkat dari *autoclave* dan ditempatkan di ruang inkubasi supaya media memadat. Apabila media telah memadat maka penanaman eksplan dapat dilakukan.

Sterilisasi alat

Alat-alat yang harus disterilkan diantaranya botol kultur, *petridish*, *scalpel* dan *blade*, pinset, dan plastik PP. Alat-alat tersebut dicuci sampai bersih (kecuali plastik PP), kemudian dikeringkan. Setelah kering, alat-alat tersebut (kecuali botol kultur dan plastik PP) dibungkus dengan kertas koran lalu dimasukkan ke dalam *autoclave* pada tekanan 1,5 psi (kg/cm³) dan pada suhu 121°C selama 45 menit.

Sterilisasi eksplan

Bahan tanaman yang digunakan dicuci sampai bersih dengan menggunakan detergen kemudian direndam dengan fungisida dan bakterisida selama 10 menit untuk membunuh mikroorganisme yang menempel dalam eksplan. Kemudian bahan tanaman direndam dalam campuran larutan bakterisida dan fungisida selama 12 jam, serta digojog dalam *thermoshaker*. Setelah 12 jam, eksplan dibilas dengan akuades steril di dalam LAFC. Eksplan yang telah dibilas dengan akuades steril, selanjutnya dimasukkan ke dalam botol kultur dan direndam dalam larutan *clorox* 1,5% selama 5 menit sambil digojog. Eksplan yang telah disterilisasi siap ditanam di dalam media kultur.

Penanaman eksplan

Penanaman eksplan dilakukan di dalam LAFC (*Laminar Air Flow Cabinet*) yang telah dibersihkan terlebih dahulu dengan alkohol 70%, spiritus, dan formalin. Kemudian eksplan dikeluarkan dari botol dengan menggunakan pinset panjang yang telah disterilisasi basah maupun kering. Eksplan dipotong dengan *scalpel*. Sebelum

digunakan untuk mengambil eksplan, pinset terlebih dahulu dicelupkan ke dalam alkohol 70% dan dibakar di atas lampu bunsen. Eksplan siap ditanam ke dalam botol kultur kemudian botol kultur ditutup kembali dengan plastik PP (*Polypropilen*). Botol-botol kultur yang telah selesai penanaman diberi label sesuai dengan perlakuan dan tanggal penanaman.

Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan untuk meminimalisasi risiko kontaminasi yaitu dengan cara menyemprotkan spiritus ke permukaan botol kultur setiap 2 hari sekali serta mengeluarkan botol kultur yang terkontaminasi dari ruang inkubasi.

Analisis data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif. Hal ini dikarenakan data hasil penelitian tidak sesuai dengan asumsi, dimana data harus menyebar normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase pembentukan tunas

Tunas merupakan salah satu bentuk organ vegetatif dari suatu tanaman. Dalam kultur jaringan, pembentukan tunas merupakan salah satu indikator pertumbuhan dari suatu eksplan. Tingginya persentase pembentukan tunas pada kultur pegagan, mengindikasikan keberhasilan dalam kultur pegagan. Data persentase terbentuknya tunas pegagan dapat dilihat pada Tabel 1.

Penambahan ekstrak rumput mutiara yang dikombinasikan dengan pupuk organik cair (POC), tidak semuanya mampu membantu kemunculan tunas pegagan. Penambahan ekstrak rumput mutiara 12 mL/L yang dikombinasikan dengan POC 0 mL/L memberikan persentase tunas pegagan yang terbentuk sebesar 100%. Pada perlakuan tanpa penambahan ekstrak rumput mutiara maupun POC, penambahan ekstrak rumput mutiara 6 mL/L dan POC 0 mL/L, penambahan ekstrak 3 mL/L dan POC 2 mL/L, serta penambahan ekstrak 12 mL/L dan POC 8 mL/L memberikan persentase tunas pegagan yang terbentuk sebesar 66,7%. Sementara itu, pada penambahan ekstrak rumput mutiara 0 mL/L dan POC 2 mL/L, penambahan ekstrak 3 mL/L dan POC 4 mL/L, penambahan ekstrak 6 mL/L dengan POC 4 mL/L, serta penambahan ekstrak 12 mL/L dan POC 2 mL/L memberikan hasil sebesar 33,33%.

Pada penambahan ekstrak rumput mutiara sebanyak 12 mL/L pada berbagai taraf POC, dapat membantu memunculkan tunas pegagan paling banyak. Hariana (2006) menjelaskan bahwa rumput mutiara mengandung berbagai senyawa kimia, salah satunya *coumaric acid*. Seperti yang dijelaskan oleh Wattimena (1989), *coumaric acid* merupakan senyawa dari golongan asam fenolik dan *coumarin*. Dwidjoseputro (1986) menjelaskan bahwa *coumarin* merupakan salah satu fitohormon, yaitu zat kimia yang dapat mempengaruhi pengembangan sel. Senyawa tersebut terdapat di dalam tanaman. Dalam suatu penelitian

dibuktikan bahwa *coumarin* dapat memperlambat pengembangan sel-sel pada koleoptil dan lembaran-lembaran daun. Oleh karena itu, penggunaan ekstrak rumput mutiara sebanyak 12 mL/L, tanpa penambahan pupuk organik cair mampu menyediakan banyak *coumarin* yang dapat membantu pertumbuhan tunas.

Penambahan ekstrak rumput mutiara sebanyak 12 mL/L yang dikombinasikan dengan POC 4 mL/L, kombinasi ekstrak 3 mL/L dan POC 0 mL/L, serta kombinasi ekstrak 6 mL/L dan POC 2 mL/L belum mampu memunculkan tunas. Hal ini diduga bahwa eksplan pegagan tidak mampu menyerap dengan baik zat-zat yang terkandung dalam media, sehingga pembentukan tunas menjadi terhambat. Penyerapan unsur hara dari dalam media ke dalam tubuh tanaman, menurut Musyarofah (2006), salah satunya dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara lain yang akan meningkatkan serapan unsur hara tersebut.

Pada penambahan pupuk organik 8 mL/L yang dikombinasikan dengan ekstrak 0 mL/L serta kombinasi antara ekstrak 3 mL/L dan POC 6 mL/L juga belum dapat memicu pembentukan tunas. Hal ini diperjelas oleh Wijayani dan Widodo (2005) *cit*. Satutik (2009) bahwa larutan hara yang terlalu pekat, tidak dapat diserap oleh akar secara maksimum, hal ini disebabkan tekanan karena osmosis sel menjadi lebih kecil dibandingkan tekanan osmosis di luar sel, sehingga diduga justru akan terjadi aliran balik cairan sel-sel tanaman.

Saat muncul tunas

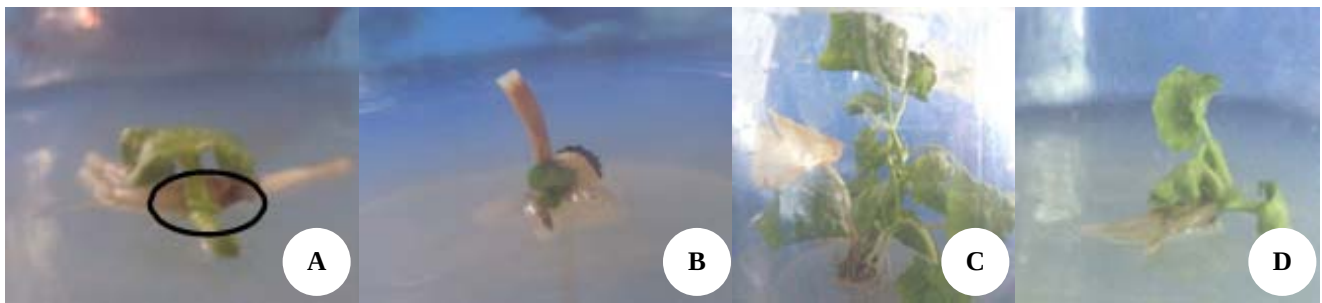
Terbentuknya tunas merupakan salah satu indikator keberhasilan pada perbanyakan tanaman dengan kultur jaringan. Tunas berfungsi untuk menghasilkan keturunan pada tanaman, karena tunas dapat menjadi sarana dalam pembentukan energi dari proses yang berlangsung pada daun. Semakin awal tunas terbentuk, berarti eksplan menyerap lebih cepat unsur hara yang terkandung di dalam media (Gambar 1.A).

Tabel 1. Persentase pembentukan tunas pegagan (%) pada umur 60 HST pada berbagai konsentrasi pupuk organik cair dan ekstrak rumput mutiara

Pupuk organik cair (mL/L)	Persentase pembentukan tunas pegagan pada berbagai konsentrasi ekstrak rumput mutiara			
	0 mL/L	3 mL/L	6 mL/L	12 mL/L
0	66,70	0	66,70	100
2	33,33	66,70	0	33,33
4	0	33,33	33,33	0
8	0	0	0	66,70

Tabel 2. Persentase pembentukan daun pegagan (%) pada umur 60 HST pada berbagai konsentrasi pupuk organik cair dan ekstrak rumput mutiara

Pupuk organik cair (mL/L)	Persentase pembentukan tunas pegagan pada berbagai konsentrasi ekstrak rumput mutiara			
	0 mL/L	3 mL/L	6 mL/L	12 mL/L
0	33,33	0	33,33	33,33
2	33,33	33,33	0	33,33
4	0	33,33	33,33	0
8	0	0	0	66,67



Gambar 1. A. Waktu kemunculan tunas pegagan pada kombinasi perlakuan POC 2 mL/L dan ekstrak rumput mutiara 12 mL/L. B. Waktu kemunculan daun pegagan pada kombinasi POC 8 mL/L dan ekstrak rumput mutiara 12 mL/L. C. Daun pegagan yang terbentuk pada perlakuan POC 0 mL/L dan ekstrak rumput mutiara 12 mL/L. D. Daun pegagan yang terbentuk pada perlakuan perlakuan POC 2 mL/L dan ekstrak rumput mutiara 12 mL/L

Gambar 2 menunjukkan bahwa rata-rata pembentukan tunas pegagan paling cepat dua hari setelah tanam (HST). Kombinasi yang menunjukkan pertumbuhan paling cepat yaitu pada kombinasi pupuk organik cair 8 mL/L dengan ekstrak rumput mutiara 12 mL/L, serta kombinasi pupuk organik cair 4 mL/L dengan ekstrak rumput mutiara 6 mL/L. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan ekstrak rumput mutiara dan pupuk organik cair dengan konsentrasi tinggi, yaitu konsentrasi ekstrak 12 mL/L dan 6 mL/L, serta pupuk cair sebesar 8 mL/L dan 4 mL/L, mampu menginduksi tunas lebih cepat dibanding konsentrasi lain yang lebih rendah. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa penambahan ekstrak rumput mutiara dapat mempercepat pertumbuhan tunas dengan penambahan pupuk organik cair pada konsentrasi tinggi.

Menurut Poerwowidodo (1992), pupuk organik cair selain mengandung nitrogen yang menyusun protein, asam nukleat, dan klorofil, juga mengandung unsur-unsur hara mikro seperti Mn, Zn, Fe, S, B, Ca, dan Mg. Unsur hara mikro tersebut berperan sebagai katalisator dalam proses sintesis protein dan pembentukan klorofil. Protein merupakan penyusun utama protoplasma yang berfungsi sebagai pusat proses metabolisme dalam tanaman yang selanjutnya akan memacu pembelahan dan pemanjangan sel.

Penambahan kombinasi pupuk organik cair dan ekstrak rumput mutiara menunjukkan waktu yang berbeda-beda dalam pembentukan tunas pegagan. Perbedaan saat muncul tunas tersebut diduga terjadi karena masing-masing eksplan memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam penyerapan unsur hara, dimana unsur hara tersebut masuk ke dalam eksplan melalui permukaan eksplan.

Selain perbedaan dalam penyerapan unsur hara, kondisi tersebut diduga juga disebabkan oleh adanya pengaruh dari kandungan senyawa fenolik yang terdapat pada rumput mutiara, yaitu zat yang mampu menghambat pertumbuhan tanaman. Rumput mutiara mengandung *coumaric acid* yang termasuk dalam asam fenolik dan berperan sebagai fungisida dan bakterisida. Selain digunakan sebagai bakterisida, *coumaric acid* juga berfungsi sebagai zat penghambat pertumbuhan, khususnya pada pertumbuhan akar. Akan tetapi, *coumaric acid* yang terdapat pada

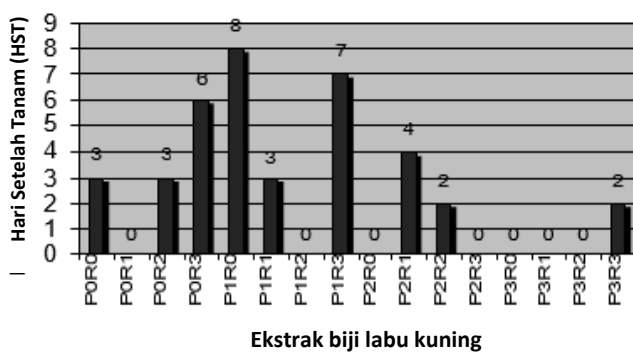
tanaman, tidak sanggup menekan semua proses pertumbuhan. Selama nisbah fitohormon dan inhibitor yang mendorong pertumbuhan berada dalam sistem yang seimbang, pertumbuhan suatu tanaman akan tetap berlangsung (Wattimena 1988). Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa penambahan ekstrak rumput mutiara dapat menghambat ataupun mempercepat pertumbuhan tunas pegagan.

Jumlah tunas

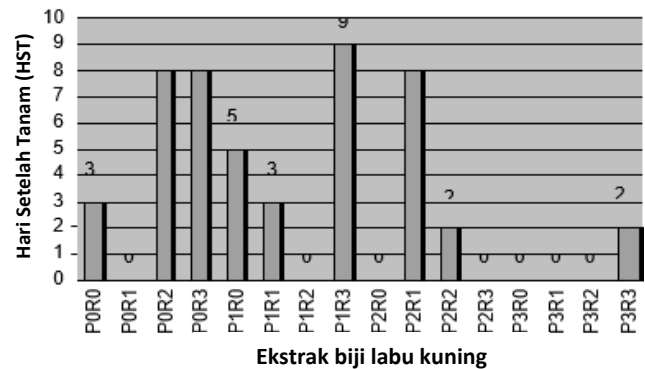
Terbentuknya tunas merupakan salah satu indikator keberhasilan dalam kultur jaringan. Semakin banyak jumlah tunas yang dihasilkan maka tanaman dapat dikatakan tumbuh dengan baik. Data jumlah tunas pegagan dapat dilihat pada Gambar 3. Dilihat dari Gambar 3 dapat diketahui rata-rata jumlah tunas pegagan yang terbentuk dalam berbagai kombinasi perlakuan. Jumlah tunas terbanyak diperoleh pada penambahan ekstrak rumput mutiara sebanyak 12 mL/L yang dikombinasikan dengan pupuk organik cair 0 mL/L (tanpa penambahan pupuk), 2 mL/L, dan 8 mL/L.

Perlakuan tanpa penambahan pupuk organik cair (POC) dan POC 2 mL/L pada berbagai taraf konsentrasi ekstrak rumput mutiara menghasilkan rata-rata jumlah tunas yang lebih banyak jika dibandingkan dengan penambahan POC 4 mL/L dan 8 mL/L pada berbagai taraf konsentrasi ekstrak rumput mutiara. Hal ini diduga media dasar MS (*Murashige and skoog*) telah mengandung sejumlah zat yang diperlukan eksplan untuk tumbuh.

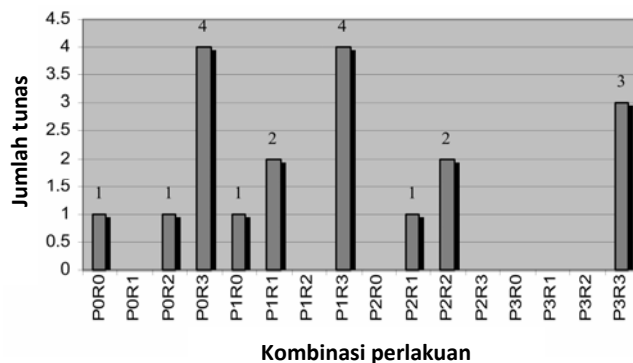
Apabila digunakan konsentrasi pupuk yang lebih besar diduga justru akan menghambat pertumbuhan eksplan pegagan tersebut. Penggunaan pupuk pada dosis tinggi, atau penambahan zat pemicu pertumbuhan yang tinggi dapat menghambat proses pertumbuhan. Hal ini diperjelas dengan pernyataan Satutik (2009), bahwa penggunaan zat pengatur tumbuh dalam kultur in vitro pada batas-batas tertentu mampu merangsang pertumbuhan, namun dapat bersifat sebagai penghambat apabila digunakan melebihi konsentrasi optimum.



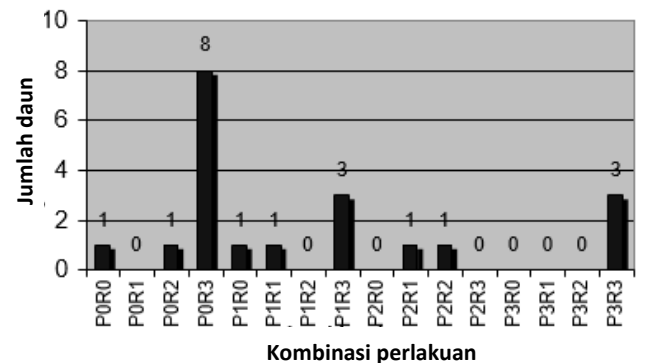
Gambar 2. Waktu kemunculan tunas pegagan pada berbagai konsentrasi pupuk organik cair dan ekstrak rumput mutiara. P0 = POC 0 mL/L, P1 = POC 2 mL/L, P2 = POC 4 mL/L, P3 = POC 8 mL/L



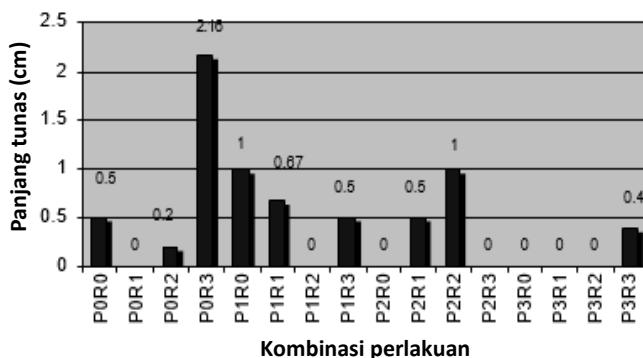
Gambar 5. Waktu kemunculan daun pegagan pada berbagai konsentrasi pupuk organik cair dan ekstrak rumput mutiara. P0 = POC 0 mL/L, P1 = POC 2 mL/L, P2 = POC 4 mL/L, P3 = POC 8 mL/L



Gambar 3. Jumlah tunas eksplan pegagan pada umur 60 HST pada berbagai konsentrasi ekstrak rumput mutiara dan pupuk organik cair. P0 = POC 0 mL/L, P1 = POC 2 mL/L, P2 = POC 4 mL/L, P3 = POC 8 mL/L



Gambar 6. Jumlah daun pegagan pada umur 60 HST pada berbagai konsentrasi pupuk organik cair dan ekstrak rumput mutiara. P0 = POC 0 mL/L, P1 = POC 2 mL/L, P2 = POC 4 mL/L, P3 = POC 8 mL/L



Gambar 4. Panjang tunas eksplan pegagan pada umur 60 HST pada berbagai konsentrasi ekstrak rumput mutiara dan pupuk organik cair. P0 = POC 0 mL/L, P1 = POC 2 mL/L, P2 = POC 4 mL/L, P3 = POC 8 mL/L

Panjang tunas

Panjang tunas yang terbentuk pada kultur jaringan merupakan salah satu indikator untuk mengetahui pengaruh dari ekstrak rumput mutiara dan pupuk organik cair. Semakin panjang tunas pegagan yang terbentuk maka dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh dari ekstrak rumput mutiara dan pupuk organik cair dalam budi daya secara in vitro. Rata-rata panjang tunas pegagan yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4. Dilihat dari Gambar 4, dapat diketahui bahwa penambahan ekstrak rumput mutiara sebanyak 12 mL/L dapat membantu pertumbuhan panjang tunas pada eksplan. Pada penambahan ekstrak 12 mL/L yang dikombinasikan dengan POC 0 mL/L mampu memberikan efek pada tunas paling panjang, kemudian diikuti dengan penambahan ekstrak 12 mL/L yang dikombinasikan dengan POC 8 mL/L.

Pada kombinasi perlakuan ekstrak rumput mutiara 12 mL/L dan tanpa menggunakan pupuk organik cair (0 mL/L), ternyata mampu memberikan rata-rata hasil panjang tunas yang paling baik jika dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya, yaitu sebesar 2,16 cm. Hal tersebut diduga disebabkan penambahan ekstrak rumput mutiara sebagai tambahan bahan organik sudah mampu mencukupi kebutuhan eksplan akan hara serta ketahanan tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Penggunaan media dasar MS juga mempengaruhi pertumbuhan eksplan pegagan. Tanpa penggunaan pupuk organik cair pun, eksplan pegagan ternyata mampu menghasilkan panjang tunas yang terpanjang. Hal tersebut juga didukung dengan pernyataan Masruru (2007) bahwa sumber nitrogen dalam media kultur jaringan, berupa NH_4^+ dan NO_3^- , dan dalam media dasar MS paling tinggi diantara media dasar lainnya. Oleh karena itu, penggunaan MS dapat memacu pertumbuhan organ vegetatif tanaman.

Penggunaan pupuk organik cair dengan konsentrasi 2 mL/L dan 4 mL/L pada berbagai taraf ekstrak rumput mutiara, ternyata memberikan hasil yang baik terhadap panjang tunas. Hal ini terbukti pada kombinasi perlakuan POC 2 mL/L dengan ekstrak rumput mutiara 0 mL/L serta kombinasi POC 4 mL/L dengan ekstrak rumput mutiara 6 mL/L memberikan panjang tunas rata-rata sebesar 1 cm, kemudian diikuti kombinasi perlakuan POC 2 mL/L dengan ekstrak rumput mutiara 3 mL/L memberikan panjang tunas sebesar 0,67 cm. Hal tersebut diduga bahwa kandungan unsur makro, mikro, serta ZPT dalam pupuk organik dapat mempengaruhi pertumbuhan tunas.

Persentase pembentukan daun

Daun merupakan salah satu organ vital bagi tanaman. Daun berfungsi dalam hal penyediaan makanan. Daun melakukan proses fotosintesis untuk menghasilkan energi, makanan, dan oksigen. Persentase daun yang terbentuk merupakan salah satu indikasi keberhasilan penanaman eksplan pada kultur in vitro. Persentase kemunculan daun pegagan yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 2.

Dilihat dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa penggunaan ekstrak rumput mutiara dapat membantu pertumbuhan daun pegagan. Pada konsentrasi ekstrak 12 mL/L yang dikombinasikan dengan POC 8 mL/L mampu menghasilkan persentase kemunculan daun pegagan tertinggi, yaitu sebesar 66,67%. Hal ini diduga rumput mutiara yang mengandung berbagai senyawa-senyawa seperti *coumarin* yang merupakan salah satu fitohormon. *Coumarin* dapat mempengaruhi pengembangan sel dan mempergiat pengembangan sel-sel pada koleoptil dan lembaran-lembaran daun (Dwijoseputro 1986).

Pada perlakuan POC 8 mL/L diperoleh persentase kemunculan daun sebesar 66,7%, akan tetapi apabila dikombinasikan dengan ekstrak rumput mutiara 0 mL/L, 3 mL/L, dan 6 mL/L ternyata belum mampu memberikan pengaruh dalam pembentukan daun pada pegagan. Hal ini diduga karena pemberian nutrisi (pupuk) atau zat pengatur pertumbuhan yang terlalu tinggi, ataupun pada batas-batas tertentu dapat justru bersifat menghambat pertumbuhan tanaman (Satutik 2009).

Waktu kemunculan daun

Tunas yang telah terbentuk dari hasil kultur in vitro, selanjutnya akan tumbuh dan berkembang membentuk daun. Semakin cepat daun terbentuk, membuktikan bahwa tanaman menunjukkan gejala pertumbuhan yang baik. Dalam kultur in vitro, dapat dikatakan bahwa tanaman pegagan mampu menyerap nutrisi pada media dengan baik (Gambar 1.B).

Gambar 5 menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik cair 8 mL/L dengan ekstrak rumput mutiara 12 mL/L, serta kombinasi pupuk organik cair 4 mL/L dengan ekstrak rumput mutiara 6 mL/L mampu membantu eksplan pegagan dalam pembentukan daun paling cepat.

Pada penambahan kombinasi antara pupuk organik cair 8 mL/L dan ekstrak rumput mutiara 12 mL/L, serta kombinasi antara pupuk organik cair 4 mL/L dan ekstrak rumput mutiara 6 mL/L mampu membentuk tunas paling cepat dibanding konsentrasi yang lain, yaitu pada 3 HST. Hal ini berbanding lurus dengan pembentukan daun. Hal ini diduga kandungan unsur makro dan mikro, serta bahan organik, selain berperan dalam membantu pertumbuhan tunas, juga dapat memacu pertumbuhan daun pada eksplan.

Nitrogen yang terkandung dalam pupuk, berperan dalam memacu pertumbuhan tunas. Unsur nitrogen juga sangat berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Keberadaan nitrogen inilah yang mempengaruhi pertumbuhan dan kemunculan daun.

Jumlah daun

Jumlah daun yang terbentuk dalam kultur pegagan, juga merupakan salah satu indikator dalam keberhasilan melakukan budi daya tanaman melalui teknik kultur jaringan. Jumlah daun mengindikasikan serapan nutrisi yang mampu diserap oleh masing-masing eksplan (Gambar 1.C-D). Rata-rata jumlah daun pegagan pada berbagai kombinasi perlakuan pupuk organik cair dan ekstrak rumput mutiara dapat dilihat pada Gambar 6.

Semakin banyak tunas yang terbentuk dalam suatu kultur jaringan maka semakin banyak jumlah daun yang muncul. Hal tersebut dikarenakan daun merupakan hasil perkembangan dari tunas. Apabila tanaman mampu menyerap nutrisi-nutrisi di dalam media dengan baik maka pertumbuhan serta perkembangan tanaman dari tunas menjadi daun juga semakin baik.

Gambar 6 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun tertinggi diperoleh dari kombinasi POC 0 mL/L dengan ekstrak rumput mutiara 12 mL/L, yaitu sebanyak 8 daun, kemudian diikuti dengan kombinasi perlakuan POC 2 mL/L dan ekstrak rumput mutiara 12 mL/L, serta kombinasi POC 8 mL/L dengan ekstrak rumput mutiara 12 mL/L. Hal tersebut sejalan dengan variabel jumlah tunas. Jumlah daun yang terbentuk akan sesuai dengan jumlah tunas yang terbentuk dalam suatu kultur jaringan tanaman.

KESIMPULAN

Penggunaan pupuk organik cair dan ekstrak rumput mutiara pada berbagai konsentrasi, tidak semuanya mampu memicu pembentukan tunas pada eksplan

pegagan (*C. asiatica*). Penggunaan ekstrak rumput mutiara pada konsentrasi rendah dapat menghambat pertumbuhan tunas, sedangkan pada konsentrasi tinggi dapat memacu pertumbuhan tunas pegagan secara in vitro. Penambahan ekstrak rumput mutiara sebanyak 12 mL/L merupakan konsentrasi terbaik dalam perbanyakan tunas pegagan secara in vitro. Penambahan ekstrak rumput mutiara sebanyak 12 mL/L memberikan rata-rata panjang tunas terpanjang, yaitu sebesar 2,16 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Augusta S. 2008. Pengaruh Penambahan Ion Cu^{2+} dan Metil Jasmonat pada Produksi Asiatikosida Kultur Suspensi Sel Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban). [Skripsi]. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Dwidjoseputro D. 1986. Pengantar fisiologi tumbuhan. PT Gramedia, Jakarta.
- Kristina NN, Surachman D. 2008. Multiplikasi tunas dan aklimatisasi pegagan (*Centella asiatica* L.) periode kultur lima tahun. Jurnal Littri 14(1): 30-35.
- Masruru K. 2007. Pengaruh Jenis Eksplan dan ZPT Terhadap Multiplikasi Adenium (*Adenium obesum* Roem & Schult) secara In Vitro. [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Musyarofah N. 2006. Respons Tanaman Pegagan (*Centella asiatica* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Alami di Bawah Naungan. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pusat Studi Biofarmaka. 2000. Pasar domestik dan ekspor produk tanaman obat (biofarmaka). Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor.
- Satutik W. 2009. Pengaruh Macam Nutrisi dan Pemberian Buah Pisang Terhadap Pertumbuhan Plantlet Anggrek Dendrobium secara In Vitro. [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Wattimena GA. 1988. Zat pengatur tumbuh tanaman. Pusat Antar Universitas, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wijayani A, Widodo W. 2005. Usaha meningkatkan kualitas beberapa varietas tomat dengan sistem budidaya hidroponik. Jurnal Ilmu Pertanian 2(1): 77-83.