

Induksi Akar Batang Bawah Mawar dan Aklimisasinya

Supriati, Y. dan W. H. Adil

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian
Jl. Tentara Pelajar No. 3A Bogor 16114

Naskah diterima tanggal 24 Agustus 2004 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 12 Januari 2005

ABSTRAK. Mawar merupakan salah satu komoditas tanaman hias yang populer, karena nilai estetik bunga yang tinggi. Saat ini permintaan pasar terhadap mawar sangat tinggi, tetapi ketersediaan bibit masih menjadi faktor penghambat. Metode pembibitan yang biasa dilakukan petani adalah dengan teknik penyambungan antara batang bawah dari satu varietas dengan batang atas dari varietas mawar lain. Dengan teknik penyambungan ini diharapkan meningkatkan produktivitas tanaman. Kendala yang dihadapi adalah batang bawah yang tersedia di tingkat petani banyak terserang penyakit yang disebabkan oleh virus. Teknik kultur in vitro dapat membantu pengadaan bibit secara cepat, seragam, dan bebas patogen. Percobaan untuk mendapatkan media pertunasan telah diperoleh dari percobaan tahun pertama. Percobaan ini difokuskan kepada skrining formulasi media untuk merangsang sistem perakaran dan dilanjutkan dengan uji aklimatisasi di rumah kaca. Perlakuan yang dicoba untuk induksi perakaran adalah membandingkan dua jenis media dasar MS dan gamborg (1 dan 0,5 formula) yang dikombinasikan dengan zat pengatur tumbuh IBA (0,1,2, dan 3 mg/l) dan IAA (0, 1, 2, dan 3 mg/l). Perlakuan disusun secara faktorial dengan rancangan lingkungan acak lengkap. Pada pengujian aklimatisasi di rumah kaca dibandingkan empat jenis media tanam berikut, (1) kompos, (2) casting, (3) serbuk gergaji, (4) tanah, (5) kompos + casting (1:1), (6) kompos + tanah (1:1), dan (7) kompos+casting+tanah (1:1:1). Parameter yang diamati di laboratorium adalah jumlah tunas dan buku, jumlah dan panjang akar, sementara di rumah kaca adalah tinggi tanaman, jumlah cabang dan jumlah buku. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk mawar lokal, media pengakaran terbaik adalah menggunakan ½ MS atau gamborg tanpa memakai zat pengatur tumbuh. Sedangkan untuk mawar introduksi memerlukan formulasi MS maupun gamborg secara penuh, juga tanpa zat pengatur tumbuh. Pada percobaan aklimatisasi diperoleh hasil bahwa untuk mawar lokal, media tumbuh yang terbaik adalah campuran antara kompos dan casting (1:1), sedangkan untuk mawar introduksi, semua jenis media, baik secara tersendiri maupun kombinasinya memberikan hasil sangat baik dengan tingkat keberhasilan 100%. Untuk meningkatkan efisiensi, disarankan dalam aklimatisasi mawar introduksi, sebaiknya menggunakan media kompos.

Kata kunci: *Rosa multiflora*; Batang bawah; Perbanyakan; Kultur in vitro; Media tumbuh; Aklimatisasi

ABSTRACT. Supriati, Y. and W.H. Adil. 2005. Root induction of *Rosa multiflora* and its acclimatization for rootstock propagation. Rose is one of ornamental plant which is very popular due to its esthetic and economic value. Nowadays, the demand of rose is increasing, but good seedling availability is limited. The most popular technique for rose propagation is grafting between the rootstock of one variety with upper plant of another variety which has specific flower type and color. The main constraint on grafting system is unavailability of rootstocks which free from virus, the presence of virus can cause unsuccessful grafting. In vitro culture technique has an important role in plant propagation. The new plant which is resulted by these techniques are genetically uniform, free from pathogen. Formula for buds multiplication was successfully obtained in the first year of this study, therefore in the second year research were emphasized on root induction formula and its acclimatization at greenhouse. The trials for root induction were comparing two kind of basic media (MS and gamborg) in the composition of a half and full formula, and in combination with four rates (0,1,2, and 3 mg/l) of two kinds of growth regulators (IBA and IAA). Trials were conducted with CRD in factorial arrangement. Acclimatization of the plant which was produced by in vitro culture had been done with the treatment of four kind of plant media (soil, green manure, casting, and sawmill) and their combinations as follows (1) green manure, (2) casting, (3) sawmill, (4) soil, (5) green manure + casting, (6) green manure + soil, and (7) green manure + casting + soil. The parameters observed in the laboratory were number of buds and roots, and length of the roots, while in the greenhouse were plant height, number of branch and internode. The experiment showed that local rose needed only a half formula of MS or gamborg media without plant growth regulator, while introduction rose required full formula without plant growth regulator. The best media for acclimatization of local rose was combination of manure and casting (1:1), while for introduction rose was all of kind of media and also its combination with the success rate of 100%. Meaningly, the most efficient in acclimatization of introduction rose was using compost of green manure.

Keywords: *Rosa multiflora*; Rootstock; Propagation; In vitro culture; Growth media; Acclimatization

Mawar merupakan salah satu komoditas tanaman hias yang sangat populer karena nilai estetika dan ekonomi yang tinggi. Selain tanaman hias, bunga mawar juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar industri parfum. Kedua hal tersebut menjadikan mawar sebagai tanaman yang diprioritaskan untuk dikembangkan. Pengembangan tanaman mawar secara terencana dimulai dari masalah penyediaan bibit, teknik budidaya sampai dengan pemasaran dengan tujuan meningkatkan pendapatan petani serta menambah devisa negara.

Tanaman mawar yang mempunyai bentuk dan warna bunga yang indah seringkali tidak diikuti dengan perkembangan akar yang baik. Dengan demikian perlu dilakukan penyambungan antara batang bawah dari satu spesies dengan batang atas dari spesies lain yang mempunyai warna atau bentuk bunga yang diinginkan.

Kendala yang dihadapi adalah sulitnya mendapatkan spesies mawar untuk batang bawah yang mempunyai daya gabung (kompatibilitas) yang tinggi. Menurut Sjaifullah *et al.* (1995) spesies tanaman yang akan digunakan sebagai batang bawah harus memiliki sifat toleran terhadap kondisi tanah yang tidak menguntungkan, seperti kemasaman ataupun gangguan patogen. Tanaman batang bawah bersumber dari dua kelompok, yaitu dari biji dan dari klon. Batang bawah yang berasal dari biji mempunyai kelemahan, antara lain tajuk tanaman bagian atas tidak seragam karena biji tidak terseleksi dengan baik. Sebagai akibatnya karakter spesifik yang diinginkan seperti tahan penyakit, waktu berbunga, dan tingkat kerontokan bunga tidak dapat diperhitungkan. Alternatif lain untuk memenuhi kebutuhan bibit batang bawah secara cepat adalah dengan teknik kultur in vitro. Teknik ini telah diakui dapat menghasilkan tanaman baru yang seragam, sesuai dengan induknya, serta bebas dari hama dan penyakit.

Di kalangan petani tanaman hias, tanaman mawar jenis *Rosa multiflora* sering digunakan untuk batang bawah melalui teknik penyambungan. Namun spesies tersebut mempunyai kelemahan, yaitu sangat rentan terhadap serangan penyakit yang disebabkan oleh virus. Dengan menggunakan teknik kultur in vitro diharapkan masalah tersebut dapat diatasi. Supriati *et al.* (1999) telah memperoleh formulasi media untuk merangsang

pertunasan dengan tingkat multiplikasi yang cukup baik.

Keberhasilan kultur jaringan pada tahap awal sangat dipengaruhi oleh unsur hara makro dan mikro, serta zat pengatur tumbuh yang terkandung di dalam suatu jenis media. Media dasar MS merupakan media dasar yang sering digunakan untuk perbanyakan berbagai spesies tanaman, termasuk tanaman hias. Untuk perbanyakan tanaman krisan menggunakan media MS yang diberi BA dan NAA (Tosca *et al.* 1993). Pada tanaman mawar *Rosa* sp. baik untuk proliferasi tunas maupun perakaran digunakan media MS yang diperkaya BA, NAA, dan GA₃ (Davies 1980). Demikian pula untuk *R. hybrida* dan *R. chinensis*, Hsia & Korban (1996) menggunakan media MS yang diberi BA dan NAA untuk pertunasan, serta MS tanpa zat pengatur tumbuh untuk perakaran.

Di samping media MS, terdapat pula media dasar lainnya seperti media gamborg (B5) yang digunakan untuk perbanyakan berbagai spesies tanaman. Media dasar tersebut mempunyai kandungan potasium nitrat yang lebih tinggi dari media MS, tetapi kandungan total ionnya lebih rendah. Untuk induksi kalus dan suspensi sel pada perbanyakan *Rosa* sp. melalui embriogenesis somatik digunakan media gamborg (Gamborg *et al.* dalam George *et al.* 1987). Hipotesis yang diajukan dalam percobaan ini adalah (1) pemberian zat pengatur tumbuh IBA atau IAA pada media dasar MS atau gamborg akan memperbaiki perkembangan perakaran mawar dalam kultur in vitro dan (2) media dasar tanah yang diberi tambahan bahan organik akan meningkatkan keberhasilan aklimatisasi plantlet mawar hasil kultur jaringan.

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan formulasi media untuk menstimulir perakaran tanaman mawar secara in vitro dan untuk mendapatkan media yang terbaik melalui aklimatisasi di rumahkaca.

BAHAN DAN METODE

Percobaan berlangsung dari bulan Maret sampai dengan bulan Desember 2002 terdiri dari 2 kegiatan yaitu (1) induksi perakaran, yang

dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Kelti Pertumbuhan dan Reproduksi dan (2) aklimatisasi yang dilaksanakan di Rumahkaca Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Bogor. Pada percobaan pertama digunakan eksplan berupa tunas dengan 1 ruas dan mempunyai mata tunas terminal (berukuran kira-kira 1,5 cm) yang seragam berasal dari hasil penelitian pertunasan pada tahun kesatu (Supriati *et al.* 1999). Sebagai media dibandingkan dua jenis media dasar, yaitu MS dan gamborg (1 dan ½ formula) yang masing-masing dikombinasikan dengan empat taraf IBA (0, 1, 2, dan 3 mg/l) dan empat taraf IAA (0, 1, 2, dan 3 mg/l). Perlakuan disusun secara faktorial dengan rancangan acak lengkap dan 10 ulangan. Media dibuat padat dengan penambahan agar 7,5 g/l dan keasaman media dibuat 5,7 dengan KOH atau NaCl. Biakan diletakkan pada ruangan dengan suhu antara 24-27°C dan diberi cahaya dengan intensitas kira-kira 800 lux selama 16 jam dalam sehari. Parameter yang diamati adalah jumlah tunas dan buku serta banyak akar dan panjang akar. Untuk percobaan kedua, mawar yang diperoleh dari kultur jaringan ditanam di rumahkaca dengan membandingkan beberapa jenis media tumbuh, yaitu tanah, sekresi cacing (casting), pupuk kandang, dan sekam. Kombinasi yang diuji adalah sebagai berikut (1) kompos, (2) casting, (3) serbuk gergaji, (4) tanah, (5) kompos + casting (1:1), (6) kompos + tanah (1:1), dan (7) kompos + casting + tanah (1:1:1).

Rancangan disusun berdasarkan acak kelompok dengan empat ulangan dan uji pembeda dengan DMRT taraf 5%. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah tunas, jumlah buku, dan penampilan tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Induksi akar

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada interaksi yang nyata antara perlakuan media dasar dengan zat pengatur tumbuh IBA. Baik media dasar MS maupun ½ MS tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah buku per tanaman, jumlah tunas per tanaman, jumlah akar per tanaman dan panjang akar mawar jenis lokal pada umur 8 minggu. Tanpa IBA, tinggi tanaman, jumlah buku per tanaman, jumlah akar per tanaman dan panjang akar mawar jenis lokal pada umur 8 minggu, lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian IBA 1-3 mg/l (Tabel 1). Keadaan ini sejalan dengan penelitian Hsia & Korban (1996) pada tanaman mawar *R. hybrida* dan *R. chinensis*, di mana media dasar MS tanpa auksin dapat menginduksi akar dengan baik. Lampiran Gambar 1 memperlihatkan pengaruh IBA terhadap perkembangan akar.

Jumlah tunas baik antara perlakuan MS dan ½ MS, maupun antartaraf konsentrasi IBA (0, 1, 2, dan 3 mg/l) satu sama lain tidak berbeda nyata

Tabel 1. Pengaruh media dasar MS dan IBA terhadap tinggi tanaman, jumlah buku, jumlah tunas, jumlah akar, dan panjang akar tanaman mawar lokal pada umur 8 minggu (*The effect of MS and IBA basal media on plant height, node, shoot, root number, and root length of local rose variety at 8 weeks old*)

Perlakuan (Treatment)	Tinggi tanaman (Plant height) (cm)	Jumlah buku per tanaman (Node no. plant) (per plant)	Jumlah tunas per tanaman (Shoot no. plant) (per plant)	Jumlah akar per tanaman (Root no. plant) (per plant)	Panjang akar (Root length) (cm)
Basal media:					
MS	1,01 a	3,1 a	1,1 a	1,1 a	1,1 a
½ MS	1,09 a	3,1 a	1,0 a	1,1 a	1,10 a
IBA (mg/l)					
0	1,90 a	1,2 a	1,0 a	4,1 a	1,11 a
1	1,96 b	3,0 b	1,0 a	1,0 ab	1,06 b
2	1,69 b	1,1 bc	1,1 a	1,3 b	1,06 b
3	1,66 b	1,1 c	1,0 a	1,1 a	0,91 b

Tabel 2. Pengaruh media dasar gamborg dan IAA terhadap tinggi tanaman, jumlah buku, jumlah tunas, jumlah akar, dan panjang akar tanaman mawar lokal pada umur 8 minggu (*The effect of gamborg and IAA basal media on plant height, node, shoot, root number, and root length of local rose variety at 8 weeks old*)

Pertanaman (Tanaman)	Tinggi tanaman (Jarak dari pangkal cm)	Jumlah buku per tanaman (Jarak dari pangkal per buku)	Jumlah tunas per tanaman (Jarak dari pangkal per tunas)	Jumlah akar per tanaman (Jarak dari pangkal per akar)	Panjang akar (Jarak dari pangkal cm)
Media dasar :					
Gamborg	1,70 a	1,9 a	1,6 a	1,7 a	0,60 a
½ Gamborg	1,71 a	1,9 a	1,7 a	1,1 a	0,86 a
IAA (mg/l)					
0	1,66 a	1,9 a	1,6 b	1,1 a	0,61 a
1	1,7 a	1,7 a	1,1 b	1,1 a	0,91 a
2	1,68 a	1,7 a	1,0 a	1,0 a	0,61 a
3	1,7 a	1,9 a	1,1 a	1,1 a	1,97 a

Tabel 3. Pengaruh media dasar MS dan IBA terhadap tinggi tanaman, jumlah buku, jumlah tunas, jumlah akar, dan panjang akar tanaman mawar introduksi umur 8 minggu (*The effect of MS and IBA basal media on plant height, node, shoot, root number, and root length of introduction rose variety at 8 weeks old*)

Pertanaman (Tanaman)	Tinggi tanaman (Jarak dari pangkal cm)	Jumlah buku per tanaman (Jarak dari pangkal per buku)	Jumlah tunas per tanaman (Jarak dari pangkal per tunas)	Jumlah akar per tanaman (Jarak dari pangkal per akar)	Panjang akar (Jarak dari pangkal cm)
Media :					
MS	1,11 a	1,7 a	1,1 a	1,7 a	0,73 a
½ MS	1,11 a	1,1 a	1,1 a	1,6 a	0,80 a
IBA (mg/l)					
0	1,69 a	1,9 a	1,1 a	1,7 a	1,87 a
1	1,11 a	1,9 a	1,1 a	1,7 a	0,66 b
2	1,81 b	1,7 a	1,0 a	1,0 a	0,11 b
3	1,86 b	1,1 a	1,1 a	1,6 a	0,12 b

dan jumlah tunasnya hanya 1. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa pada tahap perakaran, tunas mawar tidak melakukan proliferasi karena kandungan sitokinin dalam jaringan lebih rendah dibandingkan auksin.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa penambahan zat pengatur tumbuh IAA 1-3 mg/l juga tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah buku per tanaman, jumlah tunas per tanaman, jumlah akar per tanaman dan panjang akar mawar jenis lokal pada umur 8 minggu. Hal ini menunjukkan bahwa untuk pertumbuhan mawar lokal secara in vitro cukup dengan media dasar ½ gamborg saja, dan tidak memerlukan penambahan zat pengatur tumbuh. Berbeda dengan media dasar MS dan IBA (Tabel 1), pada media gamborg (1 dan ½) pemberian IAA dosis 2 dan 3 mg/l jumlah tunasnya lebih banyak dibandingkan tanpa dan dengan 1 mg/l IAA. Peningkatan konsentrasi IAA tampaknya dapat meningkatkan pula daya aktivitas sitokinin alami dalam jaringan tanaman

(residu dari tahap pertunasan dan biosintesis pada jaringan meristematik), sehingga biakan di samping membentuk akar, juga mempunyai kemampuan membentuk tunas.

Pengenceran garam makro, baik pada media MS maupun media gamborg tetap dapat menginduksi akar mawar lokal. Jumlah dan panjang akar pada media dasar yang dicairkan sampai ½ tidak berbeda nyata dengan media yang konsentrasi garam mineralnya sesuai dengan formulasi dasar. Pengenceran media dasar (terutama garam makro) umumnya dilakukan terhadap media dasar yang mempunyai kandungan total ion yang tinggi, antara lain Murashige & Skoog, Linsmaier dan Skoog, serta Gamborg (Margara 1978). Bahkan banyak hasil penelitian yang melaporkan bahwa konsentrasi garam mineral yang rendah lebih baik dalam memacu perakaran dibandingkan media yang konsentrasi garamnya tinggi (Attree *et al.* 1990; Tremblay & Tremblay 1991). Pengenceran media baik untuk MS maupun gamborg sampai

Tabel 4. Pengaruh media dasar gamborg dan IAA terhadap tinggi tanaman, jumlah buku, jumlah tunas, jumlah akar, dan panjang akar tanaman mawar introduksi umur 8 minggu (*The effect of MS basal media and IBA on plant height, node, shoot, root number, and root length of introduction rose variety at 8 weeks old*)

Tarlkuan (Treatment)	Tinggi tanaman (Plant height) cm	Jumlah buku per tanaman (Node number per plant)	Jumlah tunas per tanaman (Shoot number per plant)	Jumlah akar per tanaman (Root number per plant)	Panjang akar (Root length) cm
Media:					
Gamborg	2,47 a	3,8 a	1,1 a	3,3 a	1,04 a
1/2 gamborg	2,12 b	4,3 a	1,3 a	4,8 a	0,89 a
IAA (mg/l)					
0	2,11 a	4,1 a	1,3 a	3,2 a	1,41 a
1	2,63 a	4,2 a	1,1 a	4,4 a	0,93 ab
2	2,21 a	4,4 a	1,0 a	3,2 a	0,94 ab
3	2,32 a	3,4 a	1,3 a	3,3 a	0,57 b

Tabel 5. Pertumbuhan pada aklimatisasi tanaman mawar jenis lokal dan introduksi umur 4 minggu (*Growth percentage on acclimatization of local and introduction roses variety at 4 weeks old*)

Jenis media (Type of media)	Pertumbuhan (Growth), %	
	Varietas lokal (Local variety)	Varietas introduksi (Introduction variety)
Sempoa (Cinnamomum Olf)	100	100
Casing	66,67	100
Serbuk gergaji (Sawdust)	100	100
Tanah (Soil)	11,11	100
Sempoa (Olf) dan casing (1:1)	11,11	100
Sempoa (Olf) dan tanah (soil) (1:1)	66,67	100
Sempoa (Olf) : casing : tanah (soil) (1:1:1)	11,11	100

dengan 1/2nya, memberikan hasil yang tidak berbeda nyata pada peubah tertentu, sejalan dengan hasil penelitian Gati *et al.* (1994). Sementara itu Rout *et al.* (1995) mendapatkan bahwa pengenceran media MS sampai 1/2nya menghasilkan persentase perakaran yang tinggi pada tanaman berkayu (*Acacia cathelia*). Selain itu terdapat keseimbangan yang baik antara pertumbuhan tunas dan akar.

Untuk mawar introduksi hasil analisis statistik juga menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan media dasar (MS dan gamborg) dan pemberian zat pengatur tumbuh IBA maupun IAA. Pada umur 8 minggu mawar introduksi yang ditumbuhkan pada media dasar MS tidak berbeda dengan 1/2 MS, sedangkan pada media gamborg mempunyai tinggi tanaman 2,47 cm yang berbeda nyata dengan 1/2 gamborg (2,12 cm). Sementara itu jumlah buku per tanaman, jumlah tunas per tanaman, jumlah akar per tanaman dan panjang akar mawar introduksi tidak berbeda nyata pada umur 8 minggu (Tabel 4). Pada Tabel 3 dan 4, terlihat bahwa pemberian IBA maupun IAA 1-3 mg/l tidak dapat meningkatkan tinggi tanaman,

jumlah buku per tanaman, jumlah tunas per tanaman, jumlah akar per tanaman, dan panjang akar mawar introduksi pada umur 8 minggu. Kecuali untuk panjang akar, penambahan IBA (1, 2, dan 3 mg/l) dapat menekan pertumbuhan akar, berbeda nyata dengan media tanpa adanya auksin (IBA 0 mg/l). Diduga jaringan tanaman mempunyai kandungan auksin yang memadai bagi terbentuknya akar. Auksin tersebut diproduksi dari bagian meristematik tanaman dan ditransportasi secara basipetal dan memacu pembentukan akar.

Aklimatisasi

Setelah plantlet yang berakar sempurna didapatkan dari penanaman in vitro, tanaman mawar baik jenis lokal maupun introduksi selanjutnya diaklimatisasi di rumah kaca. Pada aklimatisasi tersebut dicoba tujuh jenis media tumbuh, yaitu kompos, casting, serbuk gergaji, tanah, kompos dan casting (1 : 1), kompos dan tanah (1:1), kompos : casting : tanah (1:1:1). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa untuk mawar jenis lokal media terbaik adalah kompos dan casting (1:1) dengan persentase tumbuh

Tabel 6. Tinggi tanaman, jumlah buku, dan jumlah tangkai mawar jenis lokal setelah di aklimatisasi umur 4 minggu (*Plant height, node number per plant, stalk number per plant of local rose variety after acclimatization at 4 weeks old*)

Jenis media (Type of media)	Tinggi tanaman (Plant height) cm	Jumlah buku per tanaman (Node number per plant)	Jumlah tangkai per tanaman (Stalk number per plant)
Kompos (Green manure-GM)	4,25 abc	7,8 bc	8,0 a
Casting	3,50 abc	4,7 cd	5,5 a
Salub gergaji (Sawmill)	3,13 cd	3,5 cd	4,5 a
Tanah (Soil)	7,00 abc	12,0 a	10,0 a
Kompos (GM) dan casting (1:1)	3,71 a	11,1 ab	8,7 a
Kompos (GM) dan tanah (soil) (1:1)	7,38 ab	10,0 ab	9,2 a
Kompos (GM) : casting : tanah (soil) (1:1:1)	1,90 d	3,5 d	5,0 a

Tabel 7. Tinggi tanaman, jumlah buku, dan jumlah tangkai mawar jenis introduksi setelah di aklimatisasi umur 4 minggu (*Plant height, node number, and stalk number per plant of local rose variety after acclimatization at 4 weeks old*)

Jenis media (Type of media)	Tinggi tanaman (Plant height) cm	Jumlah buku per tanaman (Node number per plant)	Jumlah tangkai per tanaman (Stalk number per plant)
Kompos (Green manure-GM)	19,5 a	11,0 a	11,7 a
Casting	13,4 a	10,3 ab	10,8 ab
Salub gergaji (Sawmill)	4,7 c	6,9 c	8,2 bc
Tanah (Soil)	6,3 c	6,4 c	7,3 c
Kompos (GM) dan casting (1:1)	14,4 b	8,6 bc	9,3 abc
Kompos (GM) dan tanah (soil) (1:1)	11,8 b	8,4 bc	7,8 bc
Kompos (GM) : casting : tanah (soil) (1:1:1)	11,1 b	7,8 c	7,3 c

77,77% (Lampiran Gambar 2). Sedangkan mawar introduksi dapat tumbuh pada semua media yang dicoba, dengan persentase tumbuh 100% (Tabel 5). Persentase tumbuh yang rendah pada mawar lokal menunjukkan bahwa mawar introduksi lebih cepat dalam beradaptasi dengan lingkungan yang baru di rumah kaca. Hal ini mungkin disebabkan oleh mawar lokal mempunyai lapisan kutikula yang lebih tipis, serta sistem perakaran dan stomata pada daun yang belum berfungsi normal dibandingkan dengan mawar introduksi.

Pada umur 4 minggu setelah aklimatisasi, diamati tinggi tanaman, jumlah buku per tanaman, dan jumlah tangkai per tanaman. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa untuk mawar jenis lokal, tanaman tertinggi dicapai oleh perlakuan media kompos dan casting (1:1). Sedangkan jumlah buku tertinggi dicapai oleh media tanah (12,0) walaupun tidak berbeda nyata dengan media kompos dan casting (1:1). Jumlah tangkai per tanaman tertinggi (10,0) dicapai oleh media tanah yang tidak berbeda nyata dengan media lainnya (Tabel 6).

Hasil pengamatan pada mawar introduksi

menunjukkan bahwa media kompos mempunyai tanaman tertinggi (19,5 cm), jumlah buku per tanaman terbanyak (11,0) dan jumlah tangkai per tanaman terbanyak (11,7). Sebaliknya, media serbuk gergaji dan tanah saja mempunyai tinggi tanaman, jumlah buku per tanaman dan jumlah tangkai per tanaman terendah (Tabel 7).

KESIMPULAN

- Media dasar yang diperlukan untuk memperoleh pertumbuhan plantlet mawar secara sempurna cukup memerlukan ½ formulasi media MS atau ½ formulasi media gamborg tanpa diberikan zat pengatur tumbuh.
- Komposisi media yang terbaik untuk aklimatisasi mawar lokal di rumah kaca adalah campuran kompos dengan casting dengan perbandingan 1:1, dengan keberhasilan 77,7%. Dari media yang sama umumnya pertumbuhan bibit mawar cukup baik.

PUSTAKA

1. Attree, S.M., S. Budimiron, and L.C. Foulee. 1990.

- Somatic embryogeneisi and planlet regeneration from culture shoots and cotyledons of seedling from stored seeds of black and white spruce (*Picea monona* and *P. glauca*). *Can.J.Bot.* 68:30-34.
2. Davies, D.R. 1980. Rapid propagation of roses in vitro. *Scientia Hort.* 13:385-389.
 3. Margara, J. 1978. Misc au poux d'une gamme de milieux minéraux pour les conditions de la culture in vitro. *Compt.Rend. Dcances Agric.France*.
 4. Gati, E., I. Mariska, dan Yelnititis. 1994. Konservasi in vitro tanaman obat langka pulasari melalui cara pertumbuhan minimal. *Prosiding simposium penelitian bahan obat alami VIII*. PERHIPBA dan BALITTRO. Hal. 96-99.
 5. George, E.F., D.J.M. Puttock, and H.J. George. 1987. *Plant culture media. Vol. 1. Formulations and use*. Exegetic Limited, Edington, Westburg, England.
 6. Hsia, Chi-ni, and S.S. Korban. 1996. Organogenesis and somatic embriogenesis in callus of *Rosa hybrida* and *Rosa chinensis minima*. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. 44:1-6.
 7. Rout, G.R., S. Samantoray, and P. Das, 1995. Somatic embryogenesis and plant regeneration from callus culture of *Acacia cathelia* a multipurpose leguminous tree. *Plant cell, tissue and organ culture*. 42:283-285.
 8. Sjaifullah, A. Muharam, T. Sutater, dan S. Kusumo. 1995. *Mawar*. Buku komoditas No.1. Balai Penelitian Tanaman Hias. Balitbang. Jakarta.60 hlm.
 9. Supriati, Y., I. Mariska, W.H. Adil, Darliah dan S. Rahayu. 1999. Pertunasan tanaman hias mawar *R. multiflora* pada berbagai formulasi media. Laporan Hasil Penelitian Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan Bogor.
 10. Tosca, A., R. Pandolfi, P. Frangi, and P. Verga. 1993. Plant regeneration in chrysanthemum: Creating genetic variation in ornamentals. *Proc. of the XVII Symposium of the European Association for Research on Plant Breeding*. EUCASPIA. 1-5 March-Italy.
 11. Tremblay, L. and F. Tremblay. 1991. Effects of gelling agents, ammonium nitrate and light on the development of *Picea monona* (Mill) BSR (black spruce) and *P. rubens* sorg. (red spruce) somatic embryos. *Plant Sci.* 77:233-242.



Gambar 1. Penampakan perakaran mawar yang diberi ZPT IBA (kiri) dan tanpa pemberian IBA (kanan)
(Appearance of rose root with IBA application (left) and without IBA (right))



Gambar 2. Pengaruh penggunaan jenis media terhadap pertumbuhan mawar di rumahkaca *(Effect of kinds of media on rose growth at greenhouse)*