

## Perbanyak Ruskus (*Ruscus hypophyllum* L.) secara *In Vitro*

### *In Vitro* Propagation of *Ruscus* (*Ruscus hypophyllum*)

Agus Purwito<sup>1\*)</sup>, Prima Muklisa<sup>2)</sup> dan Awang Maharijaya<sup>1)</sup>

Diterima 18 Maret 2005 / Disetujui 6 Juli 2005

#### ABSTRACT

*These experiments were aimed to obtain optimum medium for micropropagation of Ruscus. There were two experiments consist of in vitro shoots proliferation, shoot elongation and rooting. The experiment of shoot proliferation performed by inducing adventitious shoots from explant in the Murashige and Skoog (1962)(MS) basal medium supplemented with combination of plant growth regulators BAP (0.0, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0 and 6.0 mg/l) and IAA (0.0, 0.1, 0.2 and 0.4 mg/l). The elongation and rooting of plantlets were induced in the different concentration of the MS basal medium (0.5, 1.0 and 2.0 strength) combined with IBA (0.0, 1.0, 2.0, 3.0 and 4.0 mg/l). Both experiments were arranged as completely randomized design with 15 replications.*

*Adventitious shoots were produced in all medium supplemented with BAP with or without IAA. However MS medium supplemented with BAP 1 mg/l or 2 mg/l combined with IAA 0.2 mg/l were the best. The number of adventitious shoots in these medium were 9.2 and 9.4 shoots after 8 weeks cultured respectively. Increasing concentration of BAP more than 4 mg/l decreased number and size of adventitious shoots. The plantlets produced in the proliferation medium were then transferring to the next treatments for elongation and rooting. The best medium for elongation and rooting were medium with half strength of MS with or without IBA. Acclimatization conducted by transferring the rooted plantlets on the medium containing sterilized soil and rice husk charcoal (1:1). After 4 weeks acclimatization, 60-100 percent of plantlets were survived and growth, depend on treatments.*

*Key words: Acclimatization, adventitious shoot, micropropagation, rooting, Ruscus hypophyllum L.*

#### PENDAHULUAN

*Ruscus hypophyllum* L., famili *Liliaceae* adalah salah satu tanaman hias yang mempunyai prospek untuk dikembangkan di Indonesia. Tanaman ini termasuk tanaman tahunan yang berasal dari daerah Mediterania. Daun *Ruscus* amat unik dan estetik serta dapat bertahan lama sehingga sering digunakan sebagai *filler* pada rangkaian bunga atau dekorasi ruangan (Kigel *et al.*, 1981; Ziv, 1983). Disamping digunakan sebagai tanaman hias, tanaman ini merupakan tanaman obat untuk beberapa penyakit (Brown, 1995).

Perbanyak *R. hypophyllum* di lapang biasanya dilakukan dengan cara pemisahan anakan (Ziv, 1983). Perbanyak dengan cara ini membutuhkan waktu yang cukup lama dan jumlah anakan yang dihasilkan sedikit. Perbanyak secara cepat melalui kultur jaringan adalah salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan perbanyak tanaman (Holdgate, 1977; Wattimena *et al.* 1992). Keberhasilan regenerasi pada tanaman hias

sekerabat dengan Ruskus, yaitu famili *Liliaceae* melalui induksi tunas adventif telah banyak dilaporkan (Sheridan, 1968; Hussey, 1976; Hughes, 1981; Takayama dan Misawa, 1982). Walaupun demikian keberhasilan perbanyak *in vitro* untuk tanaman berkayu seperti *Ruscus* sangat jarang dipublikasikan. Pada penelitian ini dilakukan perbanyak *Ruscus* melalui induksi tunas adventif, pemanjangan planlet dan perakarannya, serta keberhasilan aklimatisasi di lapang.

#### BAHAN DAN METODE

##### *Bahan Tanaman*

Tanaman *Ruscus* koleksi Departemen Budidaya Pertanian, IPB dalam pot diameter 25 cm, ditumbuhkan di Rumah Kaca, Kebun Percobaan IPB Pasir Sarongge, Cianjur, 1100 m di atas permukaan laut. Tanaman tersebut telah berumur 6 bulan yang diperbanyak melalui pemisahan anakan atau rizhome.

<sup>\*)</sup> Laboratorium Bioteknologi, Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Jl. Meranti, Kampus Darmaga, Bogor 16680. Telp./Fax. (0251) 629353.

<sup>1)</sup> Staf Pengajar Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian IPB, Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680 Telp./Fax. (0251) 629359 (\*Penulis untuk korespondensi).

<sup>2)</sup> Alumni Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian IPB.

#### *Sterilisasi Eksplan.*

Eksplan diambil dari tunas terminal atau rizhome yang mempunyai bakal tunas. Bahan tanaman tersebut di cuci dengan deterjen sambil disikat, kemudian direndam dalam larutan fungisida Dithane M-45 dan Agrimycin, masing-masing 2 g/l selama 24 jam. Setelah dibilas dengan air steril 3 kali, bahan tanaman tersebut direndam dalam 70% alkohol selama 2 menit. Selanjutnya direndam dalam 10% Chlorox selama 10 menit dilanjutkan dengan pembilasan dengan air steril 3 kali dan perendaman kembali dalam 5% Chlorox selama 10 menit. Setelah dibilas 3 kali dengan air steril, tunas pucuk dipotong sehingga berukuran 0.5-0.8 cm, sedangkan rizhome yang mengandung tunas dipotong sekecil mungkin sehingga tunas yang ditanam hanya mengandung sedikit rhizome. Sebelum ditanam, eksplan direndam dalam larutan 1% vitamin C (*asam ascorbat*) selama 5 menit. Tunas tersebut kemudian ditanam dalam medium perbanyak eksplan.

#### *Medium Perbanyak Eksplan*

Medium perbanyak eksplan adalah medium Murashige dan Skoog (MS)(1962) ditambah dengan 1.0 mg/l thiamin-HCl, 1.0 mg/l asam nikotinat, 0.5 mg/l piridoksin-HCl, 0.4 mg/l asam folat, 0.05 mg/l biotin, 0.05 mg/l biotin, 100.0 mg/l myo-inositol, 1.0 mg/l kalsium pantotenat dan 1.0 mg/l glisin, 0.7% bacto agar, 30 g/l sukrosa, dan 0.5 mg/l BAP.

#### *Medium Perlakuan*

Penelitian ini terdiri dari dua percobaan, yaitu percobaan perbanyak tunas adventif dan percobaan pemanjangan serta perakaran planlet. Medium yang digunakan pada percobaan perbanyak tunas adventif adalah medium MS dan vitamin yang ditambah kombinasi dari dua jenis zat pengatur tumbuh yaitu IAA (0.0, 0.1, 0.2 dan 0.4 mg/l) dan BAP (0.0, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0 dan 6.0 mg/l), sehingga terdapat 24 jenis kombinasi perlakuan dengan 15 ulangan untuk setiap perlakuan. Eksplan yang dipakai adalah tunas pucuk yang diperoleh dari hasil perbanyak tunas. Pada percobaan pemanjangan dan perakaran planlet dilakukan penanaman planlet tunas adventif dalam medium MS dengan 3 jenis konsentrasi, yaitu 0.5 kali, 1 kali dan 2 kali konsentrasi MS yang dikombinasikan dengan zat pengatur tumbuh IBA (0.0, 1.0, 2.0, 3.0 dan 4.0 mg/l) sehingga terdapat 15 jenis kombinasi perlakuan dengan 15 ulangan untuk tiap perlakuan. Setiap ulangan pada kedua percobaan tersebut adalah satu satuan percobaan, dimana setiap botol kultur terdiri dari dua tanaman. Kultur diinkubasikan dalam ruang kultur dalam rancangan lingkungan acak lengkap.

#### *Lingkungan Tumbuh*

Seluruh kultur ditumbuhkan dalam ruang kultur pada suhu 20-22 °C, kelembaban relatif 55-60%, intensitas cahaya dari sinar fluorescent 1500 lux dengan lama penyinaran 24 jam/hari.

#### *Aklimatisasi*

Seluruh tanaman pada percobaan induksi perakaran diaklimatisasikan. Tanaman dibersihkan dan ditanam pada bak plastik yang berisi media campuran tanah dan arang sekam yang telah disterilisasi. Selama 6 hari sejak tanam, bak plastik yang telah ditanami ditutup dengan plastik untuk mempertahankan kelembaban. Untuk *hardening* bak plastik dibuka secara gradual terhadap penyinaran dan suhu rumah plastik (26-30 °C). Pemupukan dilakukan melalui penyemprotan pupuk daun Gandasil D 1.0 g/l setiap hari sampai tanaman berumur 4 minggu.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

#### *Multiplikasi tunas adventif*

Penambahan BAP dan IAA pada media MS dapat memproduksi tunas adventif. Iniasi tunas adventif tersebut diawali dengan membengkaknya eksplan dan tumbuhnya kalus di sekitar buku. Kalus mulai tampak membesar sekitar 7 hari setelah tanam. Regenerasi tunas diawali dengan terbentuknya gumpalan berwarna hijau pada 2 minggu setelah tanam. Jumlah tunas terus meningkat sampai minggu ke 6, selanjutnya hanya terjadi pemanjangan tunas sampai tanaman berumur 8 minggu, tergantung perlakuan yang diberikan. Terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan yang tercermin dari peubah yang diamati. Penggunaan medium tanpa hormon (0 mg/l IAA, 0.0 mg/l BAP) tidak dapat memproduksi tunas adventif (Tabel 1). Pada medium ini hanya terjadi elongasi tunas dari eksplan dengan warna hijau tua. Komposisi media yang dapat dipergunakan untuk memproduksi tunas adventif adalah medium MS dan vitamin dengan penambahan BAP 1.0 mg/l sampai 4.0 mg/l pada semua konsentrasi IAA yang diberikan. Penambahan BAP 6.0 mg/l pada media MS mengakibatkan respons penurunan jumlah tunas yang dihasilkan. Pada umumnya peningkatan konsentrasi BAP akan meningkatkan ukuran kalus dimana kalus yang dihasilkan umumnya bersifat kompak (Purwito *et al.*, 2000). Kalus tersebut akan berwarna hijau tua setelah berumur lebih dari 4 minggu. Penggunaan BAP 4.0 dan 6.0 mg/l akan menyebabkan tunas adventif yang dihasilkan tidak dapat tumbuh memanjang.

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tunas adventif mulai dihasilkan sejak 2 MST. Tunas adventif tersebut terus bertambah secara cepat sampai pada minggu ke 6, sedangkan pertambahan tunas adventif dari minggu ke 6 sampai minggu ke 8 telah melambat secara drastis dan cenderung tidak bertambah. Oleh karena itu subkultur untuk tujuan perbanyak tanaman lebih baik dilakukan

pada minggu ke-6. Pada Tabel 1 juga dapat dilihat bahwa kombinasi BAP 1.0 mg/l atau 2.0 mg/l dengan IAA 0.2 mg/l menghasilkan jumlah tunas adventif terbanyak. Pada media tersebut terjadi proliferasi tunas

adventif masing-masing 9.2 dan 9.4 tunas per eksplan. Peningkatan konsentrasi BAP menjadi 4.0 mg/l atau lebih akan menurunkan jumlah tunas.

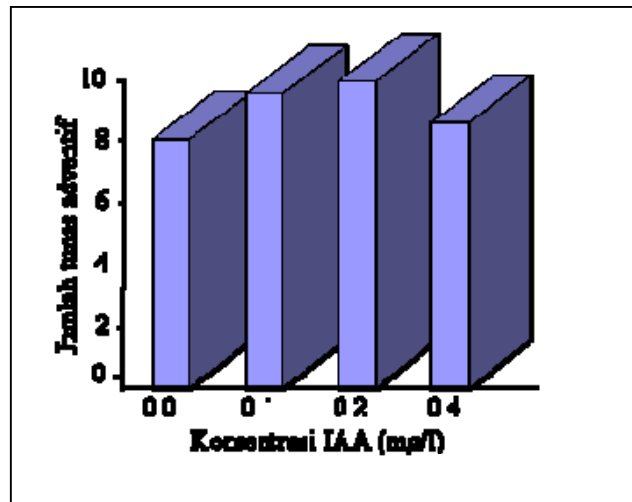
Tabel 1. Pengaruh kombinasi zat pengatur tumbuh pada proliferasi tunas dari pucuk *Ruscus*

Perlakuan (mg/l)		Umur (Minggu Setelah Tanam/MST)			
IAA	BAP	2	4	6	8
0	0.0	1.0a	1.0a	1.0a	1.0a
	0.5	2.1ab	3.4b-e	4.0b	4.1a-c
	1.0	1.2ab	5.3f	7.4d-i	7.6c-e
	2.0	2.2ab	4.9e	7.8 <sup>e</sup> -i	8.1cpe
	4.0	1.2ab	3.2b-d	5.9b-e	6.3c-e
	6.0	1.8ab	3.1bc	5.7b-e	5.7c-e
0.1	0.0	1.0a	1.0a	1.0a	1.0a
	0.5	1.2ab	2.3ab	6.3c-g	6.3c-e
	1.0	2.3b	5.7fg	8.6h	8.7de
	2.0	2.1ab	6.1g	8.5gh	8.5de
	4.0	2.2ab	4.4d-f	8.2f-i	8.2c-e
	6.0	1.0a	3.3b-d	6.1b-f	6.3c-e
0.2	0.0	1.0a	1.0a	1.0a	1.0a
	0.5	1.7ab	4.2c-f	5.5b-d	5.5c-e
	1.0	2.1ab	6.3g	9.0i	9.2de
	2.0	2.1ab	5.7fg	9.4i	9.4 <sup>e</sup>
	4.0	1.4ab	4.4d-f	8.5g-i	8.6de
	6.0	1.0a	2.2ab	6.5c-h	6.7c-e
0.4	0.0	1.0a	1.0a	1.0a	1.0a
	0.5	1.0a	3.3	5.0	5.1b-d
	1.0	2.2ab	6.1	8.4	8.4de
	2.0	2.2ab	4.2	7.8	7.9c-e
	4.0	2.4b	4.2	8.2	8.2c-e
	6.0	2.1ab	2.8	5.0	5.1b-d

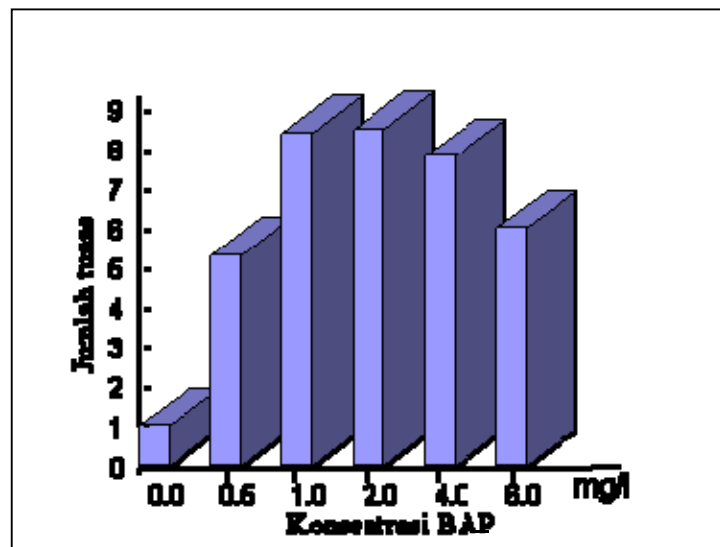
Keterangan : Rataan yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5 %.

Penambahan BAP 4 mg/l pada media MS masih menghasilkan tunas cukup banyak, akan tetapi ukuran tunas menjadi lebih kecil, yang terlihat dari panjang tunas dan persentase jumlah tunas lebih dari 0.5 cm (Tabel 2). Standar ukuran 0.5 cm dipakai karena merupakan ukuran minimal tunas adventif yang dapat dipanen dan diakarkan. Apabila ukuran kurang dari 0.5 cm, maka elongasi tunas pada medium selanjutnya akan menjadi lebih lama. Panjang tunas tertinggi adalah eksplan yang ditanam pada media MS tanpa hormon atau pada konsentrasi BAP rendah. Penggunaan IAA sampai konsentrasi 0.4 mg/l tidak mempengaruhi

jumlah tunas yang dihasilkan (Gambar 1), sedangkan penambahan BAP sangat berpengaruh terhadap tunas adventif yang dihasilkan. Tunas adventif dapat dihasilkan pada semua konsentrasi BAP yang diberikan, akan tetapi penambahan BAP 1.0 mg/l atau 2.0 mg/l adalah yang terbaik. Pada penggunaan BAP 6.0 mg/l jumlah tunas cenderung menurun (Gambar 2). Penambahan BAP 6.0 mg/l menghasilkan panjang tunas rata-rata hanya sekitar 1 cm, dimana persentase jumlah tunas yang memiliki panjang lebih dari 0.5 cm berkisar 50 persen.



Gambar 1. Pengaruh konsentrasi IAA terhadap jumlah tunas adventif *Ruscus* yang terbentuk pada minggu ke 8 setelah kultur.



Gambar 2. Pengaruh konsentrasi BAP terhadap jumlah tunas adventif *Ruscus* yang terbentuk pada minggu ke 8 setelah kultur.

Jumlah akar pada tahap produksi tunas adventif tidak begitu penting pada *Ruscus*, karena perakaran akan diinduksi secara khusus pada medium perakaran. Akan tetapi pada medium perbanyakan, beberapa perlakuan dapat membentuk akar selain memproduksi tunas. Tunas tersebut sulit dipastikan apakah tumbuh dari batang atau dari kalus. Beberapa akar terlihat jelas merupakan organogenesis dari kalus sehingga akar yang terbentuk tidak terhubung dengan batang. Akar yang demikian tidak akan berfungsi pada saat aklimatisasi (Purwito *et al.*, 2000). Oleh karena itu dalam sistem perbanyakan *Ruscus*, tahap perakaran sangat penting untuk dilakukan (Kigel *et al.* 1981; Ziv, 1983).

Banyaknya daun pada setiap tunas adventif yang diproduksi berbeda tergantung pada perlakuan. Pada Tabel 2 terlihat bahwa umumnya jumlah daun semakin banyak dengan semakin panjang tunas adventif yang terbentuk, dimana semakin tinggi konsentrasi BAP yang diberikan jumlah daun semakin sedikit, demikian juga dengan IAA, semakin tinggi konsentrasi IAA, jumlah daun juga semakin sedikit. Apabila dilihat dari beberapa peubah yang diamati, maka penggunaan medium MS dengan penambahan BAP 1 mg/l dan IAA 0.2 mg/l adalah yang terbaik untuk diaplikasikan dalam perbanyakan *Ruscus*. Pada komposisi media tersebut, dihasilkan jumlah tunas yang tertinggi, panjang tunas

dan jumlah daun yang cukup banyak. Selain itu sekitar 80 persen dari tunas adventif yang dihasilkan dapat

dipanen dan dilanjutkan pada tahap perpanjangan dan perakaran (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh kombinasi IAA dan BAP terhadap produksi tunas dan akar pada umur 8 minggu setelah tanam

Perlakuan (mg/l)		Panjang tunas (cm)	% Jumlah tunas > 0.5 cm	Jumlah akar	Rata-rata jumlah daun per tunas
IAA	BAP				
0	0.0	4.22 b-e	93.2	1.1	3.7 a-d
	0.5	4.51 de	84.5	0.8	4.1 c-d
	1.0	3.74 a-e	81.3	0.5	2.4 a-d
	2.0	3.55 a-e	73.2	0.0	1.7 a-c
	4.0	3.71 a-e	71.2	0.0	2.5 a-d
	6.0	1.22 ab	45.1	0.0	1.3 a
0.1	0.0	4.35 c-e	95.4	1.1	3.9 cd
	0.5	5.71 e	86.7	0.5	3.8 b-d
	1.0	4.88 e	83.6	0.3	2.6 a-d
	2.0	4.12 b-e	69.4	0.0	1.9 a-d
	4.0	3.66 a-e	69.3	0.0	2.2 a-d
	6.0	1.52 a-d	55.2	0.0	1.4 ab
0.2	0.0	5.21 e	93.7	0.7	4.2 d
	0.5	4.08 a-e	85.6	0.7	4.4 d
	1.0	4.12 b-e	81.3	0.2	2.1 a-d
	2.0	3.17 a-e	65.4	0.0	2.1 a-d
	4.0	3.12 a-e	66.2	0.0	2.2 a-d
	6.0	0.87 a	43.2	0.0	1.4 ab
0.4	0.0	4.12 b-e	95.2	1.0	2.7 a-d
	0.5	4.85 e	74.3	0.5	3.2 a-d
	1.0	3.71 a-e	83.3	0.5	1.9 a-d
	2.0	3.74 a-e	71.4	0.0	1.7 a-d
	4.0	3.52 a-e	66.9	0.0	1.8 a-d
	6.0	1.02 ab	29.7	0.0	1.3 a

Keterangan : Rataan yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5 %.

*Elongasi dan perakaran planlet*

Semua perlakuan elongasi dan perakaran yang dipakai pada percobaan ini menghasilkan planlet dengan tinggi tunas yang berbeda. Demikian pula dengan peubah jumlah akar dan rata-rata jumlah daun yang terbentuk. Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa konsentrasi medium MS dan IBA menghasilkan panjang tunas, jumlah akar dan persentase tunas berakar yang berbeda.

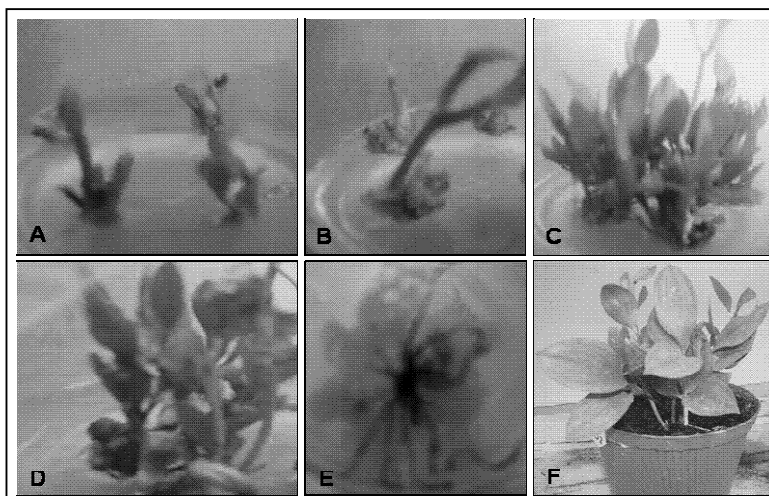
Pada semua perlakuan IBA, jumlah akar yang terbentuk pada perlakuan 2 kali konsentrasi medium MS umumnya menghasilkan akar lebih sedikit sedikit, sedangkan perlakuan setengah kali konsentrasi medium MS menghasilkan akar lebih banyak dibandingkan perlakuan satu kali konsentrasi medium MS. Kombinasi 0.5 kali medium MS dengan IBA 2-3 mg/l

menghasilkan jumlah akar tertinggi. Pada perlakuan ini 80-100 persen tunas dapat membentuk akar. Panjang akar yang terbentuk tidak mempengaruhi daya hidup planlet saat aklimatisasi dibandingkan jumlah akar (Sheridan, 1968; Kigel *et al.* 1981; Purwito *et al.*, 2000). Pada percobaan ini kombinasi antara pemberian IBA dengan konsentrasi medium MS mempengaruhi secara nyata panjang akar rata-rata. Peningkatan konsentrasi medium MS dan konsentrasi IBA terlihat menurunkan panjang akar. Pemberian IBA optimum adalah pada konsentrasi 2 mg/l, peningkatan konsentrasi IBA lebih dari 2 mg/l akan menurunkan panjang akar. Seluruh perlakuan yang dipakai dapat digunakan untuk memperpanjang dan memperbesar planlet.

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi media MS dan IBA terhadap pertumbuhan dan perakaran *Ruscus* 6 minggu setelah kultur dan persentase tumbuh

Perlakuan		Tunas berakar (%)	Jumlah akar	Panjang akar (cm)	Tinggi tanaman (cm)	Tanaman hidup pada 4 MSA (%)
Konsentrasi medium MS (x)	IBA (mg/l)					
0.5	0.0	86 (13/15)	4.7 d-f	3.1 e-g	3.7	100.0 (14/15)
	1.5	80 (12/15)	5.9 e-g	2.9 d-g	4.9	100.0 (15/15)
	2.0	100 (15/15)	6.6 g	3.4 g	4.1	100.0 (13/13)
	3.0	100 (15/15)	6.5 g	2.7 d-g	3.7	100.0 (15/15)
	4.0	93 (14/15)	3.9 b-d	3.2 fg	4.4	83.3 (10/12)
1.0	0.0	80 (12/15)	2.7 a-c	2.3 b-f	5.4	93.3 (14/15)
	1.5	80 (12/15)	4.1 c-e	2.1 b-d	5.3	86.7 (13/15)
	2.0	80 (12/15)	4.9 d-g	2.2 b-e	4.1	100.0 (12/12)
	3.0	80 (12/15)	3.1 a-d	1.9 bc	5.1	100.0 (12/12)
	4.0	73 (11/15)	3.4 b-d	1.8 a-c	4.3	80.0 (12/15)
2.0	0.0	60 ( 9/15)	2.2 ab	2.1 b-d	5.6	90.9 (10/11)
	1.5	73 (11/15)	3.1 a-d	1.7 ab	5.4	100.0 (15/15)
	2.0	80 (12/15)	3.1 a-d	1.4 ab	4.7	86.7 (13/15)
	3.0	67 (10/15)	2.3 a-c	1.6 ab	4.9	80.0 (12/15)
	4.0	60 ( 9/15)	1.4 a	0.9 a	3.7	60.0 ( 9/15)

Keterangan : Huruf yang sama pada tiap nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5 %. MSA: Minggu Setelah Aklimatisasi.



Gambar 3. Proses perbanyakan *in vitro*, pemanjangan dan perakaran serta aklimatisasi tanaman *Ruscus* (*Ruscus hypophyllum* L.): A= penanaman eksplan pucuk pada media MS+vitamin+2.0 mg/l+0.2 mg/l IAA pada umur 2 minggu setelah tanam (MST), B= planlet pada media perlakuan yang sama dengan A, pada umur 4 MST, C= planlet pada media perlakuan yang sama dengan A pada 8 MST, D= planlet pada media pemanjangan dan perakaran (0.5 kali MS+vitamin+ 1.5 mg/l IBA, E= penampakan akar planlet pada media perlakuan yang sama dengan D, dan F= tanaman ruscus hasil aklimatisasi pada media tanah+arang sekam (1:1) pada 8 minggu setelah aklimatisasi.

#### Aklimatisasi plantlet

Sebagian besar plantlet yang ditanam pada medium aklimatisasi dapat tumbuh dengan baik. Persentase hidup plantlet yang diamati pada 4 minggu setelah aklimatisasi menunjukkan angka 60-100 persen tanaman dapat tumbuh. Plantlet yang ditanam pada media elongasi 2 kali konsentrasi medium MS menunjukkan persentase hidup lebih rendah dibandingkan plantlet yang ditumbuhkan pada medium elongasi dengan 0.5 atau 1 kali konsentrasi medium MS. Hal ini kemungkinan karena morfologi plantlet yang ditumbuhkan pada medium dengan 2 kali konsentrasi MS umumnya lebih sukulen dan mengalami vitrifikasi. Tanaman tumbuh lebih vigor jika ditumbuhkan pada medium dengan 0.5 kali medium MS. Jika dilihat dari konsentrasi IBA yang digunakan, umumnya penggunaan IBA 4 mg/l menurunkan persentase tanaman yang hidup. Konsentrasi optimum adalah pada konsentrasi IBA kurang dari 3 mg/l. Proses perbanyakan tanaman *Ruscus* yang terbaik adalah seperti yang terlihat pada Gambar 3.

#### KESIMPULAN

Tunas adventif tanaman *Ruscus* dapat diproduksi dalam medium MS dengan penambahan zat pengatur tumbuh BAP 1.0 mg/l atau 2.0 mg/l dengan IAA 0.2 mg/l. Pada media tersebut terjadi proliferasi tunas adventif masing-masing 9.2 dan 9.4 tunas. Peningkatan konsentrasi BAP akan menurunkan jumlah tunas dan ukuran tunas yang dapat diteruskan pada media elongasi dan perakaran. Media terbaik pada tahap elongasi dan perakaran adalah medium 0.5 kali konsentrasi medium MS tanpa IBA atau IBA 1.5-2.0 mg/l.

#### DAFTAR PUSTAKA

Brown, D. 1995. The Royal Horticultural Society Encyclopedia of Herbs and Their Uses. Dorling Kindersley. London. 424 p.

Holdgate, D.P. 1977. Propagation of ornamentals by tissue culture. In: Reinert, J., Y.P.S. Bajaj (eds.). Applied and Environmental Aspect of Plant, Tissue and Organ Culture. Springer Verlag, Berlin. p. 18-22.

Hughes, K.W., 1981. Ornamental species. In: Conger, B.V. (ed.). Cloning Agricultural Plants via *in vitro* Techniques, CRC Press, Boca Raton, FL, p. 5-50.

Hussey, G. 1976. *In vitro* release of axillary shoots from apical dominance in monocotyledonous plantlets. Ann. Bot. 40:1323-1325.

Kigel, J., V. Seeman, S. Mayak. 1981. Environmental effects on the developmental morphology of *Ruscus hypophyllum* L. Israel J. Bot. 30:65-74.

Purwito, A., S.I. Aisyah, A. Tjandra. 2001. Micropropagation of Calla Lily (*Zantedeschia* sp) by tissue culture. Proceeding Sustainable Development in the Context of Globalization and Locality. Publ. South East Asia-Germany Alumni-Network (SEAG). p. 307-312.

Sheridan W.F. 1968. Tissue culture of monocot *Lilium* Plant 82:189-192.

Takayama, S, M. Misawa. 1982. Regulation of organ formation by cytokinin and auxin in *Lilium* bulb scales grown *in vitro*. Plant and Cell Physiol. 23:67-74.

Wattimena, G.A., N.A. Mattjik, A.Purwito. 1992. Studi perbanyakan tanaman jahe melalui teknik kultur jaringan. (*micropropagation of ginger*). Seminar Hasil Penelitian. LP-IPB.

Ziv, M. 1983. The stimulatory effect of liquid induction medium on shoot proliferation of *Ruscus hypophyllum* L. Scientia Horticulturae 19:387-394.