

# Optimasi Sistem Perakaran dan Aklimatisasi Iles-iles (*Amorpophalus* sp.)

Yati Supriati, Widiati H. Adil, Yadi Rusyadi, dan Ika Mariska

*Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian*

## ABSTRAK

Tanaman iles-iles (*Amorpophalus* sp.) sebagai sumber zat mannan yang ber-serat tinggi merupakan komoditi yang memiliki potensi untuk dikembangkan karena banyak diekspor ke berbagai negara. Zat mannan dapat digunakan sebagai bahan pangan maupun industri. Kendala di Indonesia, tanaman ini belum dikembangkan karena keterbatasan informasi mengenai fungsi dan penggunaan bahan baku tersebut. Kebutuhan akan ekspor saat ini hanya dipenuhi melalui petani yang mengumpulkan iles-iles yang tumbuh liar baik di lingkungan perkebunan maupun kehutanan. Upaya budi daya yang intensif tentu saja harus ditunjang oleh ketersediaan bibit. Untuk optimasi perakaran tunas hasil perbanyakan disubkultur pada media MS ( $\frac{1}{2}$  dan  $\frac{1}{4}$ ) dan dikombinasikan dengan empat taraf IAA (0, 0,5, 1,0, dan 1,5 mg/l). Rancangan pada percobaan optimasi perakaran disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 10 ulangan. Pengamatan meliputi jumlah akar, panjang akar, dan penampakan visual biakan. Untuk percobaan aklimatisasi telah dicoba 5 jenis media tumbuh (tanah, pupuk kandang, casting, sekam, dan kompos). Bibit disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 10 ulangan. Peubah yang diamati tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah umbi tetas, dan kualitas batang. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa untuk menumbuhkan perakaran iles-iles dalam kultur *in vitro* cukup digunakan media dasar  $\frac{1}{4}$  MS, tanpa digunakan zat pengatur tumbuh. Sedangkan media tumbuh yang terbaik untuk aklimisasinya, yaitu campuran tanah dengan casting dengan takaran 1 : 1.

**Kata kunci:** Iles-iles (*Amorpophalus* sp.), optimasi perakaran, aklimatisasi, kultur *in vitro*

## ABSTRACT

Iles-iles (*Amorpophalus* sp.) plant as a source of glucomannan which is highly in fiber content has a good potential as an commodity export. The main usage of iles-iles flour is for food industry which produce many kind of healthy foods, while the other usages are for industry raw material such as negatif film and glue. The main constraint for development of this plant in Indonesia was low production due to lack of information of iles-iles function and usage in the daily life. Iles-iles for export was collected from farmer who collects iles-iles the wild in forest or estate. On ROPP 2000 and ROPP 2001, the research had obtained planlet with good shoots and on ROPP 2002 they were used to induce optimized roots and acclimatized in the greenhouse. For inducing roots, the planlets were subculture in MS medium ( $\frac{1}{2}$  and  $\frac{1}{4}$ ) and combined with four level of IAA (0, 0.5, 1.0, and 1.5mg/l). The experiment used complete randomized design and repeated 10 times. Observation included number of roots, roots length, and visual performance. For acclimatization, five growth medium were used (soil, casting, manure, compost, and rice husk). The plant were arranged in completely randomized block design and repeated 10 times. Observation was conducted on plant height, number of shoot, number of pseudotuber, and stem quality. This research showed that  $\frac{1}{4}$  MS medium without growth regulator was good for inducing roots by *in vitro* culture and for

acclimatization, the combination between soil and casting with ration 1:1 was the best medium.

**Key words:** Iles-iles (*Amorphophalus* sp.), roots system optimization, *in vitro* culture, acclimatization

## PENDAHULUAN

Iles-iles (*Amorphophalus* sp.) merupakan tanaman yang potensial untuk di-kembangkan sebagai komoditi ekspor karena beberapa negara membutuhkan tanaman ini sebagai bahan makanan maupun bahan industri.

Iles-iles yang dikenal dengan nama daerah walur (Jawa), acung (Sunda), dan kruwu (Madura) tersebar di daerah tropis dan subtropis. Jenis iles-iles yang banyak dijumpai di Indonesia adalah *A. companulatus*, *A. variabilis*, dan *A. oncophylus*. Dari ketiga jenis ini, *A. oncophylus* merupakan aksesori yang paling tinggi kandungan glukomanannya. Zat mannan ini dapat digunakan untuk bahan perekat, bahan seluloid, bahan peledak, kosmetik, bahan makanan, industri tekstil, dan kertas. Di Filipina umbi iles-iles sering digunakan sebagai bahan baku roti dan bahan alkohol. Di Jepang dijadikan tepung jeli yang diberi nama Konyaku. Pada tahun 1991 volume ekspor iles-iles mencapai 235 t dengan nilai 273 ribu dolar Amerika. Pada tahun 1997 ekspor chip iles-iles ke Jepang, Malaysia, dan Pakistan meningkat menjadi 297,6 t dengan nilai 349.614 dolar Amerika. Pada tahun 1998 ekspor komoditi ini menurun menjadi 260 t karena keterbatasan bahan baku (Rosman dan Rusli, 1991; Sufiani, 1993). Masalah yang dihadapi oleh pengusaha iles-iles adalah tidak dapat memenuhi permintaan pasar, baik dalam jumlah maupun waktu yang tepat. Selama ini pasokan iles-iles hanya dipenuhi dari pedagang kecil yang mengumpulkan iles-iles yang tumbuh liar di hutan atau di sekitar perkebunan. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu suatu upaya penanaman secara intensif yang berarti akan memerlukan bibit dalam jumlah yang banyak dan cepat.

Dalam upaya penyediaan bibit tanaman, teknik kultur jaringan merupakan suatu alternatif yang perlu dipertimbangkan. Teknologi ini memberikan beberapa keuntungan antara lain dapat menghasilkan bibit dalam jumlah banyak, seragam, bebas patogen, dan relatif cepat. Kelebihan lain dan cukup penting adalah perbanyak bibit melalui kultur jaringan dapat menghasilkan individu baru yang sifatnya sama dengan induknya (Pennel, 1987).

Laju regenerasi jaringan dapat ditingkatkan antara lain melalui manipulasi formula media serta penggunaan bahan tanaman yang optimal kondisi fisiologisnya. Menurut Pennel (1987) dan Mariska *et al.* (1992) semakin banyak dan semakin cepat tunas dapat dihasilkan dalam suatu periode tertentu maka semakin tinggi efisiensi multiplikasi tanaman yang dicapai. Setelah tingkat multiplikasi tunas diperoleh dengan baik, tahap

selanjutnya adalah memperbaiki sistem perakaran dan aklimatisasi dirumah kaca.

Dari penelitian sebelumnya telah diperoleh media untuk menstimulir per-tunasan (Supriati *et al.*, 2001) dan pada tahun 2001 diperoleh formula media untuk meningkatkan jumlah tunas yang tumbuh walaupun tingkat efisiensinya masih rendah. Selain itu, telah dicoba berbagai formula untuk perakaran. Tampaknya un-tuk menginduksi akar iles-iles zat pengatur tumbuh eksogen tidak diperlukan, kare-na pertumbuhan tunas pada media MS atau  $\frac{1}{2}$  MS tanpa zat pengatur tumbuh da-pat menghasilkan akar yang cukup baik dan normal (Supriati *et al.*, 2002) hanya jumlahnya masih terbatas. Demikian pula dengan pemberian IBA pada taraf 0,5 dan 1,0 mg/l pada media dasar MS atau  $\frac{1}{2}$  MS tidak meningkatkan jumlah akar iles-iles. Walaupun demikian, sebagai langkah optimasi, tunas yang telah berakar diuji kembali dengan menggunakan zat pengatur tumbuh alami lain, yaitu IAA yang di-kombinasi dengan media MS ( $\frac{1}{4}$  dan  $\frac{1}{2}$  formula) dengan tujuan untuk mengop-timalkan sistem perakaran dengan menggunakan media yang lebih hemat. Untuk aklimatisasi telah dicoba berbagai komponen media seperti tanah, kompos, cas-ting, dan serbuk gergaji yang diaplikasi secara tersendiri atau dikombinasikan.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mendapatkan formula media untuk meng-optimalkan sistem perakaran iles-iles dalam kultur *in vitro*, (2) mendapatkan plan-let iles-iles yang berakar sempurna dan siap diaklimatisasi, dan (3) mendapatkan media terbaik untuk aklimatisasi planlet iles-iles hasil kultur jaringan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian terdiri dari dua unit percobaan, yaitu (1) optimasi sistem perakar-an, dilaksanakan di Laboratorium Kultur jaringan Kelti Reproduksi dan Pertum-buhan (Kelti RP) Balitbiogen dan (2) aklimatisasi dilaksanakan di rumah kaca Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian (Balitbiogen). Percoba-an laboratorium berlangsung dari bulan Februari sampai dengan Agustus 2002, sedangkan percobaan rumah kaca berlangsung dari bulan September 2002 sampai dengan Januari 2003.

### Optimasi Sistem Perakaran

Biakan tunas iles-iles dalam kultur *in vitro* yang didapatkan dari penelitian sebelumnya disubkultur kembali pada media dasar MS ( $\frac{1}{2}$  dan  $\frac{1}{4}$  formula) dan di-kombinasi dengan pemberian 4 taraf IAA (0, 0,5, 1,0, dan 1,5 mg/l). Media dileng-kapi dengan AgNO<sub>3</sub>, vitamin Morel dan Wettmore (VMW), dan glutamine. Sebagai anti oksidan digunakan asam askorbic 100 mg/l. Percobaan disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap dengan 20 ulangan. Peubah yang diamati adalah jumlah akar, panjang akar, dan penampakan visual biakan

## Aklimatisasi di Rumah Kaca

Planlet hasil kultur jaringan yang telah berakar sempurna ditumbuhkan di rumah kaca dengan menggunakan kantong plastik hitam. Beberapa jenis media tumbuh (tanah, pupuk kandang, casting, sekam, dan kompos) telah diuji secara tersendiri atau dikombinasikan dengan perbandingan 1 : 1. Setiap kantong diisi dengan satu tanaman dan ditutup dengan gelas plastik aqua untuk mempertahankan kelembaban yang diinginkan. Penyiraman dilakukan dua kali sehari sedangkan pengendalian hama dan penyakit diberikan apabila diperlukan. Peubah yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan (bila ada), jumlah umbi tetes (bila ada), dan tekstur batang (bergerigi atau licin).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Optimasi Sistem Perakaran

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian IAA pada media dasar  $\frac{1}{2}$  MS atau  $\frac{1}{4}$  MS tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan jumlah akar iles-iles pada umur 3, 6, dan 12 minggu. Hal ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya (Supriati *et al.*, 2002) bahwa kelompok zat pengatur tumbuh auxin tidak berpengaruh terhadap peningkatan jumlah akar iles-iles pada kultur *in vitro*. Oleh karena itu, untuk menginisiasi akar iles-iles tidak perlu ditambahkan zat pengatur tumbuh pada media dasar yang digunakan. Pada pengamatan perkembangan akar, juga tampak bahwa pemberian IAA tidak meningkatkan panjang akar (Tabel 2).

Media dasar MS yang diturunkan kandungan makronya dari  $\frac{1}{2}$  menjadi  $\frac{1}{4}$ , ternyata tidak berpengaruh terhadap jumlah maupun panjang akar, bahkan cenderung memperpendek panjang akar (Tabel 1 dan 2). Delvin (1975) menyatakan bahwa pemberian IAA pada konsentrasi yang relatif tinggi pada akar, akan menyebabkan terhambatnya perpanjangan akar. Selain itu, tidak berpengaruhnya IAA terhadap perakaran ini mungkin disebabkan karena kandungan auksin endogen yang dibutuhkan untuk menginisiasi

**Tabel 1.** Pengaruh pemberian IAA terhadap jumlah akar iles-iles pada umur 3, 6, dan 12 minggu dalam media dasar MS

Perlakuan	Jumlah akar		
	3 minggu	6 minggu	12 minggu
$\frac{1}{4}$ MS, tanpa IAA	2,0 a	3,8 a	5,8 a
$\frac{1}{4}$ MS, IAA 0,5 mg/l	4,5 a	5,0 a	7,2 a
$\frac{1}{4}$ MS, IAA 1,0 mg/l	2,8 a	6,2 a	7,4 a
$\frac{1}{4}$ MS, IAA 1,5 mg/l	3,5 a	6,4 a	9,2 a
$\frac{1}{2}$ MS, tanpa IAA	2,0 a	2,0 a	6,8 a
$\frac{1}{2}$ MS, IAA 0,5 mg/l	5,0 a	5,8 a	7,4 a
$\frac{1}{2}$ MS, IAA 1,0 mg/l	3,2 a	5,2 a	6,0 a
$\frac{1}{2}$ MS, IAA 1,5 mg/l	3,0 a	3,8 a	8,3 a

perakaran sudah cukup tersedia di dalam jaringan tanaman. Menurut George dan Sherington (1984) pemberian zat pengatur tumbuh baik auksin maupun sitokinin eksogen dapat menstimulir biosintesis hormon alami sehingga kandungan auksin dalam jaringan tanaman meningkat di atas konsentrasi yang dibutuhkan bagi pembentukan dan pemanjangan akar. Pengenceran kandungan unsur makro terutama unsur N yang tinggi pada media dasar MS dapat mengurangi adanya biosintesis komponen organik yang banyak berperan dalam memacu pertunasan. Dengan demikian, terjadi perubahan transportasi nutrisi dan zat pengatur tumbuh auksin dari ujung ke pangkal tunas yang akhirnya membentuk bakal akar. Banyak hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pengenceran kandungan garam-garam mineral makro dan basal media MS dapat menghasilkan perakaran yang lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi penuh (Rajeevan dan Pandey, 1985)

### Aklimatisasi

Tingkat keberhasilan tumbuh terbaik pada pengujian aklimatisasi tanaman di rumah kaca, yaitu penanaman dengan menggunakan media campuran tanah + pupuk kandang atau tanah + casting. Dengan menggunakan media tanah saja persentase kemampuan tumbuh tanaman sangat rendah, yaitu hanya 20% (Tabel 3), walaupun seluruh planlet telah disungkup dengan gelas aqua plastik dengan tujuan membantu menciptakan tingkat kelembaban yang diinginkan. Menurut Syaefullah (1991) iles-iles memerlukan kondisi tanah dan agroklimat dengan kelembaban yang cukup tinggi. Dalam hal ini pemberian casting dan pupuk kandang pada media tanah

**Tabel 2.** Pengaruh pemberian IAA terhadap panjang akar pada umur 3, 6, dan 12 minggu dalam kultur *in vitro*

Perlakuan	Panjang akar (cm)		
	3 minggu	6 minggu	12 minggu
¼ MS, tanpa IAA	1,9 a	2,7 a	4,1 a
¼ MS, IAA 0,5 mg/l	0,3 a	0,8 a	2,3 a
¼ MS, IAA 1,0 mg/l	0,5 a	1,3 a	2,3 a
¼ MS, IAA 1,5 mg/l	0,2 a	0,6 a	3,4 a
½ MS, tanpa IAA	2,4 a	2,7 a	4,4 a
½ MS, IAA 0,5 mg/l	0,6 a	1,3 a	3,3 a
½ MS, IAA 1,0 mg/l	0,4 a	1,0 a	2,1 a
½ MS, IAA 1,5 mg/l	0,4 a	0,9 a	3,2 a

**Tabel 3.** Pengaruh media tumbuh terhadap persentase keberhasilan-an tumbuh saat aklimatisasi iles-iles hasil kultur *in vitro*

Perlakuan	Keberhasilan tumbuh (%)
Tanah	20
Tanah + pupuk kandang	100
Tanah + casting	100
Tanah + sekam	80
Tanah + kompos	80

tampaknya selain meningkatkan porositas tanah juga dapat memperbaiki tingkat kelembaban tanah. Kelembaban yang tinggi umumnya diperlukan bagi hampir semua tanaman yang berasal dari kultur jaringan karena lapisan kutikula pada daun masih tipis, stomata belum berfungsi secara normal, serta hubungan jaringan pembuluh batang dan akar yang belum sempurna.

Pada perlakuan dengan media tanah, tanaman iles-iles hanya bertahan sampai 6 minggu dan pada minggu ke-9 dan 13 seluruh tanaman mati (Tabel 4). Dibandingkan dengan perlakuan lain, tinggi tanaman yang ditumbuhkan pada media campuran tanah + casting menunjukkan yang tertinggi, yaitu 20,4 cm pada minggu ke-13.

Jumlah anakan tidak menunjukkan perbedaan yang berarti antar perlakuan, yaitu dengan rata-rata jumlah anakan 1-2 anakan per tanaman (Tabel 5). Hal serupa terjadi dengan jumlah umbi tetas yang muncul pada permukaan daun, walaupun pada media campuran tanah + pupuk kandang dan tanah + casting mempunyai nilai rata-rata umbi tetas lebih tinggi daripada campuran tanah + sekam atau kompos. Dalam budi daya iles-iles, umbi tetas merupakan salah satu alat perkembangbiakannya walaupun jumlahnya terbatas pada setiap daun. Yang tertinggi pada jenis *A. oncophylus*, yaitu dapat mencapai jumlah umbi tetas sampai 40 butir per daun (Syaefullah, 1991).

Dari Tabel 6 tampak bahwa pemberian jenis media tumbuh tidak berpengaruh terhadap jumlah umbi tetas iles-iles. Demikian pula mengenai warna daun dan tekstur batang. Umumnya batang iles-iles yang diaklimatisasi mempunyai motif yang hampir sama, yaitu hijau berbercak putih atau belang, dengan permukaan batangnya bervariasi antara licin dan agak kasar. Tampaknya perlu pengamatan lebih lanjut untuk mengidentifikasi keragaman batang ini apakah karena faktor epigenetik atau perubahan faktor genetik yang disebabkan oleh perlakuan selama periode kultur *in vitro*.

## KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah

**Tabel 4.** Pengaruh berbagai media tumbuh terhadap tinggi tanaman iles-iles pada umur 6, 9, dan 13 minggu saat aklimatisasi di rumah kaca

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)		
	6 minggu	9 minggu	13 minggu
Tanah	1,0	*)	*)
Tanah + pupuk kandang	5,6	7,9	12,6
Tanah + casting	10,8	14,3	20,4
Tanah + sekam	6,7	10,9	17,6
Tanah + kompos	4,8	8,8	7,9

\*) seluruh tanaman mati

**Tabel 5.** Pengaruh berbagai media tumbuh terhadap jumlah anakan iles-iles pada umur 6, 9, dan 13 minggu saat aklimatisasi di rumah kaca

Perlakuan	Jumlah anakan		
	6 minggu	9 minggu	13 minggu
Tanah	0	-	-
Tanah + pupuk kandang	1,6	1,8	2,0
Tanah + casting	2,0	2,2	2,0
Tanah + sekam	2,0	2,2	2,2
Tanah + kompos	2,0	2,2	3,0

\*) seluruh tanaman mati

**Tabel 6.** Pengaruh berbagai media tumbuh terhadap jumlah umbi tetas dan tekstur batang iles-iles saat aklimatisasi

Perlakuan	Jumlah umbi tetas	Warna dan tekstur batang
Tanah	0	Hijau bercak putih, licin
Tanah + pupuk kandang	1,0	Hijau bercak putih, licin
Tanah + casting	0,8	Hijau bercak putih agak kasar
Tanah + sekam	0,4	Hijau bercak putih, licin
Tanah + kompos	0,4	Hijau bercak putih agak kasar

sebagai berikut:

1. Untuk mengakarkan tanaman iles-iles dalam kultur *in vitro* cukup digunakan media dasar  $\frac{1}{4}$  MS, tanpa diberikan zat pengatur tumbuh.
2. Media tumbuh yang terbaik untuk aklimatisasi iles-iles di rumah kaca, yaitu campuran tanah dan casting atau campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1.
3. Diperlukan pengamatan deskriptif varietas yang lebih mendalam terhadap penampilan iles-iles hasil kultur jaringan, terutama terhadap parameter umbi tetas dan batang daun.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Delvin, R.M. 1975.** Plant Physiology. Third edition. D. Nostrand Company. New York.
- Mariska, I., Hobir, dan D. Sukmajaya. 1992.** Usaha pengadaan bahan tanaman melalui bioteknologi kultur jaringan. Temu Usaha pengembangan Hasil Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Puslitbangtri, Balitro dan Pusat Pengkajian dan Pengembangan Agribisnis. Jakarta, 2-3 Desember 1992.
- Pennel, D. 1987.** Micropropagation in horticulture. Grower guide No. 29. Grower Books. London.
- Rajeevan, M.S. and R.M. Pandey. 1985.** Rooting and plantlet development *in vitro* from papaya (*Capea papaya* L.) shoot cultures. Indian J. Plant Physiol. XXIX (3):187-195.
- Rosman, R. dan S. Rusli. 1991.** Tanaman iles-iles. Edsus. Littro VII(2):17-21
- Syaefullah, M. 1991.** Mengenal tanaman iles-iles dan manfaatnya. Sinar Tani. 6 April 1991.
- Sufiani, S. 1993.** Iles-iles (*Amorphophalus* sp.): jenis, syarat tumbuh, budi daya, dan standar mutu eksportnya. Laporan bulan Maret 1993. Balitro Bogor.
- Supriati, Y., I. Mariska, W.H. Adil, D. Sukmajaya, Y. Rusyadi, dan E.G. Lestari. 2001.** Multiplikasi tunas tanaman iles-iles dan duku secara kultur *in vitro*. Laporan Hasil Penelitian Balitbio Tahun 2000.
- Supriati, Y., W.H. Adil, Y. Rusyadi, dan I. Mariska. 2002.** Peningkatan multiplikasi tunas dan induksi akar iles-iles melalui kultur *in vitro*. Laporan Hasil penelitian Balitbio Tahun 2001.