



Vol. 10 No. 2 Desember 2006

Penggunaan Herbisida Sulfosat pada Sistem Olah Tanah terhadap Hasil Kedelai
Siwi Hardiastuti EK dan Ellen Rosyelina S

Lama Perendaman Atonik dan Dosis Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tanaman
Dieffenbanchia Arvida
Rati Riyati dan Ika Rahmawati

Respon Kompetisi Tanaman dan Produktivitas pada Tumpangsari Terung Jepang dan Terung
Lokal dengan Jagung
Maryana

Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari dan Triakontanol Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam
Suyanto Zaenal Arifin

Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Bawang Merah di Lahan Pantai dengan Variasi Pupuk
Kandang dan Bahan Berlempung
Lagiman

Kajian Jarak Tanam dan Olah Tanah Konservasi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai
Nurngaini dan Pranajaya Wijaya

Mempertahankan Mutu Benih Jagung dalam Simpanan
dengan Perlakuan Ekstraksi Kulit Biji dan Daun Jambu Mete dalam Metanol 90%
Retno Suryati

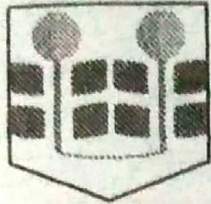
Uji Ketahanan 36 Genotip Kedelai terhadap *Ophiomyia phaseoli* (Tryon)
Basuki

Efikasi Herbisida Oxyfluorfen terhadap Pengendalian Gulma pada Tanaman Kedelai
Abdul Rizal AZ

Perlakuan Umur Petik dan Suhu Air Panas Perendam terhadap Mutu Benih Kelapa Sawit (*Elais
guineensis* Jacq)
Darban Haryanto dan Agus Triwahyudi

Pertumbuhan Eksplan Bulbil Iles-iles pada Media Kultur Jaringan dalam Berbagai Konsentrasi
NAA
Tuti Setyaningrum, Tutut Wirawati dan Sumarwoto

AGRIVET	Vol. 10	No. 2 Akhir Volume	Hal. 96-202	Yogyakarta Desember 2006	ISSN 1410-3796
---------	---------	-----------------------	-------------	-----------------------------	-------------------



ISSN No. 1410-3796

AGRIVET

JURNAL ILMIAH JURUSAN AGRONOMI FAKULTAS PERTANIAN UPN "VETERAN" YOGYAKARTA

Vol. 10 No. 2 Desember 2006

DAFTAR ISI

- Penggunaan Herbisida Sulfosat pada Sistem Olah Tanah terhadap Hasil Kedelai [*Effect Of Soil Tillage And Herbicide Sulphosate Rates On Soybean Yield*]
Siwi Hardiastuti EK dan Ellen Rosyelina S 96-103
- Lama Perendaman Atonik dan Dosis Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tanaman *Dieffenbanchia arvida* [*Soaking Periods Of Atonik And The Dosage Of Foliar Fertilizer On The Growth Of Dieffenbanchia Arvida*]
Rati Riyati dan Ika Rahmawati 104-111
- Respon Kompetisi Tanaman dan Produktivitas pada Tumpangsari Terung Jepang dan Terung Lokal dengan Jagung [*Competition response and productivity on intercropping japan and local eggplant with corn*]
Maryana 112-122
- Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari dan Triakontanol terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam [*The Influence of Light Intensity and Triacontanol on Growth and Yield of Spinach*]
Suyanto Zaenal Arifin 123-131
- Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Bawang Merah di Lahan Pantai dengan Variasi Pupuk Kandang dan Bahan Berlempung [*Growth And Yield Of Three Varieties Shallot On Sandy Coastal With Organic Mature And Clay Materials*]
Lagiman 132-141
- Kajian Jarak Tanam dan Olah Tanah Konservasi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine merril*) [*Study Of Plant Spacing And Soil Tillage Conservation On The Growth And Yield Of Soybean*]
Nurngaini dan Pranajaya Wijaya 142-150
- Mempertahankan Mutu Benih Jagung dalam Simpanan dengan Perlakuan Ekstraksi Kulit Biji dan Daun Jambu Mete dalam Metanol 90% [*Protected Quality of The Germ Corn in The Saving with Extraci Seed husk and Leaf fruit of Mete in Metanol 90%*]
Retno Suryati 151-160
- Uji Ketahanan 36 Genotip Kedelai (*Glycine max* L) terhadap *Ophiomyia phaseoli* (Tryon) [*The Resistance Test of 36 Soybean Genotypes (Glycine max L) to Ophiomyia phaseoli (Tryon)*]
Basuki 161-170
- Efikasi Herbisida Oxyfluorfen terhadap Pengendalian Gulma pada Tanaman Kedelai [*Efficacy of Oxyfluorfen Herbicide to Control Weeds in Soybean*]
Abdul Rizal AZ 171-183
- Perlakuan Umur Petik dan Suhu Air Panas Perendam terhadap Mutu Benih Kelapa Sawit (*Elais guineensis* Jacq) [*Effect of Harvesting Time and Hot Water Dipping Temperature on Palm Oil seed Quality*]
Darban Haryanto, dan Agus Triwahyudi 184-190
- Pertumbuhan Eksplan Bulbil Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) pada Media Kultur Jaringan dalam Berbagai Konsentrasi NAA [*The Growth of Iles-Iles (Amorphophallus muelleir Blume) Bulbils Explant on Tissue Culture Medium with Different of NAA Concentration*]
Tuti Setyaningrum, Tutut Wirawati dan Sumarwoto 191-202

**PERTUMBUHAN EKSPLAN BULBIL ILES-ILES
(*Amorphophallus muelleri* Blume) PADA MEDIA KULTUR
JARINGAN DALAM BERBAGAI KONSENTRASI NAA**

*The Growth of Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume)
Bulbils Explant on Tissue Culture Medium with Different of
NAA Concentration*

Tuti Setyaningrum, Tutut Wirawati, Sumarwoto
Fak. Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

ABSTRACT

Amorphophallus spp., one of Araceae family is a multiyear plant, producer of carbohydrate, which able to life wildly in dry season area, from low land until 800 m height from sea level. Iles-iles is containing of glukomannan which is important in food, pharmacy, and paper industrial, and the only one source of non-tree mannan. Bulbil is the matter of plant which can be found relative fast, but after planting can not grow quickly (5-6 month dormancy).

Research of Iles-Iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) bulbil response to NAA concentration have been conducted in tissue culture laboratory, Agriculture Faculty of Pembangunan Nasional "Veteran" University, since March to August 2006. Completely Randomize Design is used in 3 X 5 factorial with 5 replications. The first factor is piece of bulbil that have 3 levels (intact, a half, and a quarter of bulbil). The second factor is variety of NAA plant growth concentration (0,0 ; 0,5 ; 1,0 ; 1,5 ; 2,0) mg/l. To recognize the effect of the treath to the bulbil growth, variance analize was done at 5% level of precission and advance examined with DMRT at 5% level.

Result of the research showed that plant seedling can be found more rapidly by tissue culture technique in different concentration of NAA. The quarter bulbil explant showed higher growth percentage, faster emerge of shoot and root, higher shoot, and longer root. 2.0 mg/l NAA concentration produce higher of growth percentage, more fast time for emerge of shoot, more number of shoot, higher shoot, larger shoot diameter and more number of shoot.

Key words : *Amorphophallus muelleri* Blume, bulbil, tissue culture, NAA

ABSTRAK

Amorphophallus spp. termasuk famili Araceae merupakan tanaman multiyear penghasil karbohidrat, mampu tumbuh liar di daerah-daerah yang bermusim kemarau mulai dataran rendah hingga ketinggian tempat 800 m di atas permukaan laut. Iles-iles mengandung glukomannan yang penting di dalam dunia industri (pangan, farmasi, kertas) dan merupakan satu-satunya sumber mannan

non-tree yang cukup tinggi. Bulbil merupakan bahan tanam iles-iles yang relatif lebih cepat diperoleh, namun dijumpai hambatan yaitu setelah ditanam tidak segera tumbuh (dorman 5-6 bulan).

Penelitian mengenai respon bulbil Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) terhadap konsentrasi NAA telah dilaksanakan di laboratorium kultur jaringan fakultas pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta, sejak bulan Maret – Agustus 2006. Rancangan lingkungan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap faktorial 3 X 5 dengan 5 ulangan. Faktor pertama, belahan bulbil yang terdiri atas 3 taraf (utuh, dibelah dua dan dibelah empat). Faktor kedua, konsentrasi ZPT NAA terdiri atas 5 taraf (0,0 ; 0,5 ; 1,0 ; 1,5 ; 2,0) mg/l. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan bulbil, dilakukan sidik ragam pada taraf ketelitian 5% dan diuji lanjut dengan DMRT taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan teknik kultur jaringan dalam berbagai konsentrasi NAA dapat diperoleh bibit tanaman dengan lebih cepat, eksplan bulbil belah empat menghasilkan persentase tumbuh yang lebih banyak, waktu muncul tunas dan akar yang lebih cepat, tunas yang lebih tinggi, dan akar yang lebih panjang, konsentrasi NAA 2.0 mg/l menghasilkan persentase tumbuh yang lebih banyak, waktu muncul tunas yang lebih cepat, jumlah tunas yang lebih banyak, tunas yang lebih tinggi, diameter tunas yang lebih besar dan jumlah akar yang lebih banyak.

Kata kunci : Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume), Bulbil, Kultur jaringan, NAA

PENDAHULUAN

Amorphophallus spp. termasuk famili Araceae merupakan tanaman *multiyear* penghasil karbohidrat, yang mampu tumbuh liar di daerah-daerah yang bermusim kemarau mulai dataran rendah hingga ketinggian tempat 800 m di atas permukaan laut (Heyne, 1987). Komponen karbohidrat iles-iles adalah mannan (Hulsen dan Koolhas, 1940 *cit.* Rosman, *et al.*, 1994). Lebih lanjut Plucknett (1978), Suyatno (1992) dan Ariel, (1999) menyebutkan bahwa iles-iles mengandung glukomannan yang penting di dalam dunia industri pangan, industri farmasi, industri kertas dan merupakan satu-satunya sumber mannan *non-tree* yang cukup tinggi.

Hingga saat ini, Jepang masih membutuhkan tepung iles-iles atau gaplek lebih dari 1000 ton/tahun. Untuk kebutuhan ini belum dapat dipenuhi, karena selain produknya masih mengandalkan hasil alam, luas penanaman yang masih relatif terbatas, juga pedoman budidaya pengembangannya belum banyak diketahui (Hartanto, 1994). Pada masa pendudukan Jepang di Indonesia iles-iles merupakan tanaman "paksa" ditanam di setiap pekarangan rumah, untuk keperluan industri bahan peledak. Bahkan negara Amerika dan Eropa sudah banyak menaruh perhatian ke komoditi ini (Lahiya, 1993). Di Indonesia penduduk yang sudah mengenal iles-iles dan melaksanakan

penanaman relatif sedikit, khususnya orang yang saat ini telah berusia lanjut. Pemanfaatannya masih sangat terbatas sebagai bahan makanan cadangan dengan pengolahan sederhana. Perkembangan budidayanya terhambat, selain disebabkan belum banyaknya masyarakat mengenal, khususnya di luar Jawa juga umur tanaman yang relatif lama dibanding umur jenis ubi-ubi dan palawija yang lain.

Belum banyak ahli agronomi yang tertarik untuk meneliti aspek-aspek budidaya tanaman ini, sehingga pustakanya sangat terbatas dan tidak mudah didapatkan (Lingga *et al.*, 1989). Untuk itu penelitian tentang budidaya terhadap tanaman iles-iles ini perlu dilakukan secara terus menerus dan berkelanjutan, sehingga diharapkan dapat digunakan sebagai pedoman budidaya secara baik. Menurut Sumarwoto (2004) dalam budidaya iles-iles, bahan tanaman dapat diperoleh dari umbi, biji, umbi daun (*bulbil*), dan daun. Beberapa bahan tanaman tersebut yang dapat segera ditanam dan lebih menghemat waktu serta pertimbangan ekonomis adalah berupa *bulbil* atau daun. Namun ke dua bahan tanaman tersebut jika ditanam secara langsung pada media semai, tidak dapat segera tumbuh dan mengalami dormansi cukup lama yaitu antara 5-6 bulan. Pada bahan tanaman pecahan umbi batang jenis *A. titanum* yang dilakukan oleh Irawati (Kepala Kebun Raya Bogor) dalam media kultur jaringan, dapat dihasilkan pertumbuhan bibit relatif cepat. Namun setelah dilanjutkan aklimatisasi pada media tanah dihasilkan umbi yang bentuknya kurang menarik yaitu tidak seperti bentuk umbi aslinya (Komunikasi pribadi, 2004).

Iles-iles di dalam hidupnya mengalami siklus vegetatif dan siklus generatif. Siklus vegetatif, masa pertumbuhan tanaman berupa pertumbuhan akar dari umbi dan umbi daunnya (*bulbilnya*) yang terjadi pada musim penghujan. Pada musim kemarau batang dan daunnya mengering, selanjutnya akan mengalami masa dorman (istirahat). Jika musim hujan tiba, tanaman akan mengalami siklus vegetatif lagi atau siklus generatif. Apabila mengalami siklus vegetatif, tanaman akan menampakkan batang semu dan daunnya, tetapi jika mengalami siklus generatif dari umbinya akan keluar bunga dan tidak terdapat daun. Bunga tersusun dari bunga-bunga yang menghasilkan buah kemudian biji (Firdaus, 1972).

Bulbil (umbi daun) dilihat dari letaknya ada dua macam yaitu bulbil sentral dan bulbil percabangan. Bulbil sentral terletak tepat diatas tangkai daun diantara pertemuan pangkal cabang tulang helaian daun, sedangkan bulbil percabangan terletak diantara anak-anak cabang helaian daun. Bulbil sentral berbentuk bulat, sedangkan bulbil percabangan lonjong tidak teratur. Morfologi kulitnya agak kasar bergelombang sesuai besar kecilnya calon mata tunas, warna bagian kulit luar coklat sedangkan bagian dalam kekuning-kuningan (Sumarwoto, 2004).

Hasil pengamatan umbi di bawah mikroskop, menunjukkan adanya sifat anatomis sel-sel penyusun umbinya sebagian besar berupa idioblast atau disebut juga sel-sel mannan yang berukuran 0,5 – 2 mm, lebih besar 10-20 kali dari ukuran sel pati. Sel-sel tersebut dikenal dengan istilah mannan. Kandungan mannan *A. muelleri* Blume terbukti tidak hanya lebih tinggi, tetapi juga lebih konstan daripada di dalam *A. variabilis*.

Pertumbuhan dan morfogenesis jaringan yang dikulturkan diatur oleh reaksi interaksi serta keseimbangan antara zat pengatur tumbuh (ZPT) tertentu yang ditambahkan (eksogen) dan hormon dalam jaringan tumbuhan. Setiap jaringan mempunyai hormon tertentu dan memerlukan penambahan zat pengatur tumbuh tertentu pula (George dan Sherrington, 1984). Pada dasarnya tanaman atau bagian tanaman (eksplan) dapat memproduksi hormon sendiri, dikarenakan tanaman mempunyai informasi genetik untuk memproduksi hormon. Namun bagian tanaman ini terlalu kecil, sehingga terkadang fitohormon yang dibuat tanaman tidak mencukupi. Maka perlu ditambah hormon dari luar (eksogenus) sebagai zat pengatur tumbuh (Katuuk, 1989).

Auksin merupakan hormon yang diproduksi secara alami dalam tubuh tumbuhan (Katuuk 1989). Banyak digunakan dalam kerja mikropropagasi, dan bekerjasama dengan media nutrisi untuk menumbuhkan kalus, suspensi sel atau organ dan mengatur morfogenesis terutama bila berinteraksi dengan sitokinin. Auksin juga mengontrol pertumbuhan sel dan pembesaran sel (George dan Sherrington, 1984).

Auksin yang sering digunakan untuk menginduksi kalus adalah 2,4-D, tetapi bila terlalu banyak ditambahkan 2,4-D ke dalam media akan menyebabkan terjadinya keragaman genetik. Oleh karena itu beberapa peneliti memakai NAA atau IAA (George dan Sherrington, 1984). Auksin selain berpengaruh terhadap perkembangan sel, juga mempengaruhi kerja enzim. Enzim-enzim akan mempengaruhi antara lain terhadap energi metabolisme, dimana metabolisme ini merupakan hal penting dalam perkembangan (Bidwell, 1979).

Beberapa peneliti melaporkan bahwa akar dapat diinduksi dengan mudah dari tunas-tunas mikro pada media MS yang ditambah auksin (IAA, IBA atau NAA) dalam konsentrasi rendah (0.1 – 0.5 mg/l) dengan pengurangan kadar sukrosa (Hasegawa, 1980). Menurut Rout *et al.* (1990), perakaran dari tunas-tunas mikro lebih baik pada media padat dibandingkan pada media cair.

BAHAN DAN METODE

Bahan tanaman yang digunakan adalah *bulbil iles-iles* yang berasal dari bagian tengah (central) daun, dan bagian tepi (percabangan tulang) helaian daun tanaman yang berumur sama, bahan-bahan kimia untuk media dasar

Murashige dan Skoog (MS), zat pengatur tumbuh Naphtalene Acetic Acid (NAA), zat pengatur tumbuh 6-furfurilamino purin (Kinetin)

Bulbil ilel-iles yang diambil langsung dari tanaman induk yang sehat dan telah memenuhi layak panen dibersihkan dengan larutan deterjen dan dibilas sampai bersih. Setelah itu, berturut-turut direndam dalam Clorox 20% selama 20 menit, Clorox 10% selama 10 menit dan Clorox 5% selama 5 menit. Pada masing-masing tahap dibilas dengan akuades steril.

Eksplan yang telah steril, kemudian dimasukkan ke dalam LAF. Bulbil sentral dan percabangan dibelah-belah sesuai perlakuan menggunakan cutter dan ditanam pada media MS yang telah ditambah Zat Pengatur Tumbuh sesuai perlakuan. Setelah itu diamati pertumbuhannya. Peubah yang diamati adalah sebagai berikut : Persentase tumbuh, waktu munculnya tunas, jumlah tunas, tinggi tunas, diameter tunas, waktu munculnya akar, jumlah akar, panjang akar rata-rata

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi NAA dan belahan bulbil, keduanya berpengaruh nyata terhadap persentase tumbuh. Tidak ada interaksi antar kedua perlakuan tersebut. Rerata perlakuan terhadap persentase tumbuh dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase tumbuh (%)

Konsentrasi NAA (mg/l)	Belahan Bulbil			Rerata
	Utuh	Belah 2	Belah 4	
N0,0	27.75	22.11	27.77	25.91 c
N0,5	16.66	27.77	33.30	25.91 c
N1,0	33.32	33.30	55.55	40.72 b
N1,5	38.87	55.55	61.11	51.84 ab
N2,0	55.54	61.11	66.66	61.10 a
Rerata	34.43 q	39.99 pq	48.88 p	(-)

Keterangan : rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris (p, q, r) dan kolom (a, b, c) yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji Duncan's dengan jenjang nyata 5 %, (-) tidak ada interaksi

Tabel 1 menunjukkan bahwa rerata persentase tumbuh eksplan bulbil belah 4 adalah 48.88%. Lebih tinggi dibanding dengan bulbil utuh (34.43%) tetapi tidak berbeda nyata dengan bulbil belah 2 (39.99%). Konsentrasi NAA 2.0 mg/l menghasilkan persentase tumbuh yang lebih tinggi (61.10%) dibandingkan konsentrasi 0.0 mg/l (25.91%), 0.5 mg/l (25.91%) dan 1.0 mg/l (40.72%) tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 1.5 mg/l (51.84%).

Perlakuan konsentrasi NAA dan belahan bulbil, keduanya berpengaruh nyata terhadap waktu muncul tunas. Tidak ada interaksi antar kedua

perlakuan tersebut. Rerata perlakuan terhadap waktu muncul tunas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Waktu muncul tunas (hari)

Konsentrasi NAA (mg/l)	Belahan Bulbil			Rerata
	Utuh	Belah 2	Belah 4	
N0,0	62.67	60.00	47.33	56.67 a
N0,5	62.67	56.67	46.33	55.22 ab
N1,0	60.67	51.33	45.33	52.44 bc
N1,5	58.67	47.33	44.00	50.00 c
N2,0	56.33	42.33	40.33	46.33 d
Rerata	60.20 p	51.53 q	44.67 r	(-)

Keterangan : rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris (p, q, r) dan kolom (a, b, c) yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji Duncan's dengan jenjang nyata 5 %, (-) tidak ada interaksi

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa bulbil belah 4 menunjukkan waktu muncul tunas yang tercepat, yaitu pada hari ke 44, 67 setelah tanam. Berturut-turut diikuti oleh bulbil belah 2 (hari ke 51.53) dan bulbil utuh (60.20). Sementara untuk konsentrasi menunjukkan bahwa waktu muncul tunas tercepat dicapai pada konsentrasi 2.0 mg/l (46.33), sedangkan tanpa NAA menunjukkan waktu muncul tunas yang terlama yaitu pada hari ke 56.67 hari setelah tanam.

Perlakuan konsentrasi NAA menunjukkan adanya pengaruh nyata sedangkan pada perlakuan belahan bulbil, tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas. Tidak ada interaksi antar kedua perlakuan tersebut. Rerata perlakuan terhadap jumlah tunas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. jumlah tunas

Konsentrasi NAA (mg/l)	Belahan Bulbil			Rerata
	Utuh	Belah 2	Belah 4	
N0,0	1.00	1.17	1.33	1.17 b
N0,5	1.00	1.00	1.00	1.00 b
N1,0	1.00	1.00	1.09	1.03 b
N1,5	1.00	1.10	1.08	1.06 b
N2,0	1.58	1.28	1.72	1.53 a
Rerata	1.12 p	1.11 p	1.24 p	(-)

Keterangan : rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris (p, q, r) dan kolom (a, b, c) yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji Duncan's dengan jenjang nyata 5 %, (-) tidak ada interaksi

Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah tunas tidak berbeda nyata pada semua belahan bulbil. Sementara perbedaan nyata terlihat hanya pada

perlakuan konsentrasi dimana konsentrasi 2.0 mg/l memberikan jumlah tunas lebih banyak (1.53) dibanding semua konsentrasi perlakuan.

Perlakuan konsentrasi NAA dan belahan bulbil, keduanya berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas. Tidak ada interaksi antar kedua perlakuan tersebut. Rerata perlakuan terhadap tinggi tunas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tinggi tunas (cm)

Konsentrasi NAA (mg/l)	Belahan Bulbil			Rerata
	Utuh	Belah 2	Belah 4	
N0,0	4.70	4.30	6.20	5.07 c
N0,5	4.80	5.00	6.10	5.30 c
N1,0	5.30	6.10	6.50	5.97 bc
N1,5	6.04	5.70	8.33	6.70 b
N2,0	10.70	11.40	15.30	12.47 a
Rerata	6.31 q	6.50 q	8.49 p	(-)

Keterangan : rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris (p, q, r) dan kolom (a, b, c) yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji Duncan's dengan jenjang nyata 5 %, (-) tidak ada interaksi

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan belahan bulbil belah 4 menghasilkan tinggi tunas tertinggi yaitu 8.49 cm, sedangkan tinggi tunas antara bulbil belah dua (6.50 cm) dan bulbil utuh (6.31cm) tidak berbeda nyata. Pada perlakuan konsentrasi menunjukkan bahwa tinggi tunas tertinggi dicapai pada konsentrasi 2.0 mg/l yaitu 12.47cm.

Perlakuan konsentrasi NAA menunjukkan adanya pengaruh nyata sedangkan pada perlakuan belahan bulbil tidak berpengaruh nyata terhadap diameter tunas. Tidak ada interaksi antar kedua perlakuan tersebut. Rerata perlakuan terhadap diameter tunas dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Diameter tunas (mm)

Konsentrasi NAA (mg/l)	Belahan Bulbi			Rerata
	Utuh	Belah 2	Belah 4	
N0,0	1.33	1.90	1.33	1.52 c
N0,5	1.50	1.80	2.00	1.77 c
N1,0	2.00	2.00	2.30	2.10 c
N1,5	2.50	3.00	3.20	2.90 b
N2,0	4.00	3.80	4.30	4.03 a
Rerata	2.27 p	2.50 p	2.63 p	(-)

Keterangan : rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris (p, q, r) dan kolom (a, b, c) yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji Duncan's dengan jenjang nyata 5 %, (-) tidak ada interaksi

Tabel 5 menunjukkan bahwa diameter tunas tidak berbeda nyata pada semua belahan bulbil. Sementara perbedaan nyata terlihat pada perlakuan konsentrasi dimana konsentrasi 2.0 mg/l menghasilkan diameter tunas terbesar yaitu 4.03 mm. Sementara diameter tunas pada konsentrasi 0.0, 0.5 dan 1.0 mg/l tidak berbeda nyata.

Perlakuan konsentrasi NAA dan belahan bulbil, keduanya berpengaruh nyata terhadap waktu muncul akar. Tidak ada interaksi antar kedua perlakuan tersebut. Rerata perlakuan terhadap waktu muncul akar dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Waktu muncul akar (hari)

Konsentrasi NAA (mg/l)	Belahan Bulbil			Rerata
	Utuh	Belah 2	Belah 4	
N0,0	47.67	47.33	38.33	44.44 a
N0,5	47.67	47.00	42.67	45.78 a
N1,0	33.33	26.00	25.67	28.33 b
N1,5	31.67	26.33	25.33	27.78 b
N2,0	26.33	25.67	25.00	25.67 b
Rerata	37.33 p	34.47 q	31.40 r	(-)

Keterangan : rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris (p, q, r) dan kolom (a, b, c) yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji Duncan's dengan jenjang nyata 5 %, (-) tidak ada interaksi

Tabel 6 menunjukkan bahwa waktu muncul akar pada perlakuan belahan bulbil berbeda nyata. Waktu muncul akar tercepat dicapai pada perlakuan bulbil belah 4 yaitu 31.4 hari setelah tanam diikuti bulbil belah dua (34.47 hari) dan bulbil utuh (37.33 hari). Perlakuan konsentrasi 2.0, 1.5 dan 1.0 mg/l tidak menunjukkan beda nyata terhadap waktu muncul akar tetapi lebih cepat dibanding konsentrasi 0.5 mg/l dan tanpa NAA.

Tabel 7. Jumlah akar

Konsentrasi NAA (mg/l)	Belahan Bulbil			Rerata
	Utuh	Belah 2	Belah 4	
N0,0	4.33	4.67	5.00	4.67 c
N0,5	4.67	5.33	5.33	5.11 c
N1,0	5.33	4.67	6.33	5.44 c
N1,5	5.67	6.00	6.67	6.11 b
N2,0	7.33	7.67	8.00	7.67 a
Rerata	5.47 p	5.67 p	6.27 p	(-)

Keterangan : rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris (p, q, r) dan kolom (a, b, c) yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji Duncan's dengan jenjang nyata 5 %, (-) tidak ada interaksi

Perlakuan konsentrasi NAA menunjukkan adanya pengaruh nyata sedangkan pada perlakuan belahan bulbil tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah akar. Tidak ada interaksi antar kedua perlakuan tersebut. Rerata perlakuan terhadap jumlah akar dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 menunjukkan bahwa jumlah akar tidak berbeda nyata pada semua belahan bulbil. Sementara perbedaan nyata terlihat pada perlakuan konsentrasi dimana konsentrasi 2.0 mg/l menghasilkan jumlah akar terbanyak yaitu 7.67.

Perlakuan konsentrasi NAA dan belahan bulbil, keduanya berpengaruh nyata terhadap panjang akar. Tidak ada interaksi antar kedua perlakuan tersebut. Rerata perlakuan terhadap panjang akar dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Panjang akar (cm)

Konsentrasi NAA (mg/l)	Belahan Bulbil			Rerata
	Utuh	Belah 2	Belah 4	
N0,0	4.20	3.80	4.70	4.23 b
N0,5	4.00	5.50	5.20	4.90 b
N1,0	5.60	6.50	7.00	6.37 a
N1,5	6.50	7.20	7.60	7.10 a
N2,0	6.80	7.00	7.50	7.10 a
Rerata	5.42 q	6.00 pq	6.40 p	(-)

Keterangan : rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris (p, q, r) dan kolom (a, b, c) yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji Duncan's dengan jenjang nyata 5 %, (-) tidak ada interaksi

Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan bulbil belah empat menghasilkan panjang akar yang lebih panjang (6.40 cm) dibanding bulbil utuh (5.42 cm) tetapi tidak berbeda nyata dengan bulbil belah dua (6.00 cm). Perlakuan konsentrasi NAA 2 mg/l, 1.5 mg/l dan 1 mg/l tidak menunjukkan beda nyata terhadap panjang akar yaitu 7.10 cm, 7.10 cm dan 6.37 cm tetapi ketiganya menghasilkan panjang akar yang lebih panjang dibanding konsentrasi 0.5 mg/l (4.90 cm) dan tanpa NAA (4.23 cm).

Hasil penelitian mengenai pertumbuhan eksplan bulbil ile-iles (*Amorphophallus Muelleri* Blume) pada media kultur jaringan dalam berbagai konsentrasi NAA menunjukkan bahwa eksplan bulbil yang dibelah berpengaruh pada komponen pertumbuhan yang diamati, yaitu persentase tumbuh, waktu munculnya tunas, tinggi tunas, waktu munculnya akar, panjang akar.

Perlakuan belah bulbil ternyata mampu mempercepat pertumbuhan tanaman. Bulbil yang dibelah empat rata-rata mampu bertunas pada hari ke 44.67 setelah tanam (Tabel 2) dan berakar pada hari ke 31.40 setelah tanam (Tabel 6), sedangkan di lapangan bulbil biasanya akan tumbuh setelah 5 - 6 bulan. Hal ini membuktikan bahwa penanaman dengan kultur jaringan (kultur

in vitro) mampu memperpendek masa perkecambahan bulbil. Ini mungkin juga menunjukkan bahwa bulbil yang utuh, dimana cadangan makanan lebih besar, ternyata tidak berpengaruh pada pertumbuhan tunas dan akar. Menurut teori totipotency (Pierik, 1987) setiap sel mempunyai kemampuan untuk tumbuh dan berkembang menjadi individu baru yang sama dengan induknya, bila ditumbuhkan pada lingkungan yang sesuai. Maka diduga bahwa cepatnya pertumbuhan eksplan bulbil yang dibelah disebabkan karena lebih luasnya bagian permukaan yang menyentuh media sehingga dapat lebih banyak menyerap nutrisi yang terkandung dalam media. Menurut Irawati (Komunikasi pribadi, 2004) pada bahan tanaman pecahan umbi batang jenis *A. titanum* dalam media kultur jaringan, dapat dihasilkan pertumbuhan bibit relatif cepat, walaupun setelah dilanjutkan aklimatisasi pada media tanah dihasilkan umbi yang bentuknya kurang menarik yaitu tidak seperti bentuk umbi aslinya.

Dari informasi di atas, untuk mendapatkan bibit secara masal umbi bibit dapat dibelah. Dengan membelah-belah umbi bibit, produksi bibit dalam jumlah yang besar dapat dicapai dalam waktu relatif singkat.

Perlakuan konsentrasi NAA berpengaruh terhadap semua komponen pertumbuhan yang diamati, yaitu persentase tumbuh, waktu munculnya tunas, jumlah tunas, tinggi tunas, diameter tunas, waktu muncul akar, jumlah akar, dan panjang akar.

Percobaan memberikan informasi bahwa dengan konsentrasi NAA 2.0 mg/l, eksplan mampu menghasilkan inisiasi dan pertumbuhan tunas serta akar yang lebih baik dibanding perlakuan konsentrasi NAA yang lain. NAA adalah zat pengatur tumbuh (hormon) jenis auksin. Menurut George dan Sherrington (1984), auksin merupakan hormon yang berfungsi mengontrol pertumbuhan dan perkembangan sel. Auksin selain berpengaruh terhadap perkembangan sel, juga mempengaruhi kerja enzim. Enzim-enzim akan mempengaruhi antara lain terhadap energi metabolisme, dimana metabolisme ini merupakan hal penting dalam perkembangan (Bidwell, 1979). Pada penelitian ini belum didapatkan informasi konsentrasi optimum bagi pertumbuhan eksplan bulbil illes-iles, karena pada semua komponen pertumbuhan yang diamati terjadi peningkatan pertumbuhan seiring dengan peningkatan konsentrasi.

Pada semua komponen pertumbuhan yang diamati tidak terdapat interaksi antara perlakuan belah bulbil dan konsentrasi NAA

KESIMPULAN

Terbatas pada penelitian ini, sesuai dengan tujuan penelitian dapat disimpulkan bahwa dengan teknik kultur jaringan dalam berbagai konsentrasi NAA dapat diperoleh bibit tanaman dengan lebih cepat dan tumbuh seragam. Eksplan bulbil belah empat menghasilkan persentase tumbuh yang lebih banyak, waktu muncul tunas dan akar yang lebih cepat, tunas yang lebih

tinggi, dan akar yang lebih panjang. Konsentrasi NAA 2.0 mg/l menghasilkan persentase tumbuh yang lebih banyak, waktu muncul tunas yang lebih cepat, jumlah tunas yang lebih banyak, tunas yang lebih tinggi, diameter tunas yang lebih besar dan jumlah akar yang lebih banyak.

SARAN

Berdasarkan hasil dan terbatas pada penelitian ini, disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan konsentrasi NAA optimum bagi pertumbuhan eksplan bulbil ile-iles pada metode kultur jaringan dan aklimatisasi tanaman dari hasil kultur jaringan untuk melihat pertumbuhan di lapangan

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis berterimakasih kepada DP2M DITJEN DIKTI, yang telah memberikan bantuan dana untuk terlaksananya penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Ariel, 1999. Iles-iles KHP Blitar Makanan Favorit Masyarakat Jepang. *Buletin Duta Rimba* - April 1999 : 17-18 hal.
- Bidwell RGS. 1979. *Plant Physiology*. Ed ke-2. Mac Millan Pub Co Inc New York. Collier Mac Millan Pub. London
- George EF, Sherrington PD. 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture. Handbook and Directory of Commercial Laboratories Exegenic Ltd England*. 709 hlm
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez, 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. The International Rice Research Institute Los Banos, Laguna, Filipina.
- Hartanto, E.S. 1994. Iles-iles Tanaman Langka yang Laku Dikespor. *Buletin Ekonomi*. PT Bank Pembangunan Indonesia (PERSERO). September-Oktober. No. 5 Tahun XIX : 21-25 hal.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Edisi Bahasa Indonesia. (Terjemahan) : Badan Litbang Kehutanan Jakarta. Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Lahiya, A.A. 1993. Budidaya tanaman ile-iles dan penerapannya untuk sasaran konsumsi serta industri. *Seri Himpunan Peninggalan Penulisan Yang Berserakan*. (terjemahan dari Scheer, J.V., G.H.W.D. Dekker, and E.R.E. Helewijn. 1937/1938/1940. *De Fabrikasi Van Iles-iles marvacarmosel uit Amorphophallusknollen en enige toepassingmogelijheden Bergcultures*). Bandung.
- Lingga, P., B. Sarwono, F. Rahardi, P.C. Rahardja, J.J. Afriastini, W. Rini, dan W.H. Apriadi, 1989. *Bertanam Ubi-ubian*. Penebar Swadaya. IKAPI Jakarta.
- Pierik, R.L.M. 1987. *In Vitro Culture of Higher Plants*. Department of Horticulture, Agricultural University Wageningen, The Netherlands. Martinus Nijhoff Publisher.
- Plucknett, D.L. 1978. Tolerance of some tropical root crops and starch-producing tree crops to suboptimal land condition. In G.A. Jung (ed.) 1978. *Crop tolerance to suboptimal land conditions*. ASA special publ no. 32. ASA, CSSA, and SSSA, Wisconsin USA.

- Rubatzky, V.E. and M. Yamaguchi, 1994. *World Vegetables : Principles, Production, and Nutritive Values.* (Sayuran Dunia : Prinsip, Produksi, dan Gizi. Alih Bahasa : C. Herison). ITB. Bandung.
- Sumarwoto, 2004. Beberapa Aspek Agronomi Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume). Disertasi. Fakultas Pascasarjana IPB, Bogor.
- Suyatno, 1992. Iles-iles, Umbi Liar Yang Disukai Jepang. *Suara Karya*. Rabu 16 Desember 1992.