

Pengaruh Bubur Ubikayu dan Ubijalar terhadap Pertumbuhan *Plantlet* Anggrek *Dendrobium*

Widiastoety, D., dan Purbadi

Balai Penelitian Tanaman Hias Jl. Raya Ciherang-Pacet, Cianjur 43253

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian bubur ubikayu dan ubijalar terhadap pertumbuhan *plantlet* anggrek *dendrobium*. Percobaan dilakukan pada bulan Februari sampai Juni 2001, menggunakan rancangan acak lengkap dengan lima ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bubur ubikayu putih memberikan hasil yang sama baik dengan pisang ambon terhadap pertumbuhan tinggi *plantlet*, jumlah, dan luas daun. Akar *plantlet* pada media mengandung bubur ubikayu kuning lebih banyak dan lebih panjang dibandingkan akar *plantlet* pada media lainnya, sedangkan pemberian ubijalar merah menghambat pertumbuhan tinggi, luas daun, jumlah, dan panjang akar.

Kata kunci : Anggrek *dendrobium* ; Pisang; Ubikayu; Ubijalar; Media; Bubur; Pertumbuhan *plantlet*.

ABSTRACT. Widiastoety, D. and Purbadi. 2003. The effect of cassava and sweet potato pastes on the growth of *dendrobium orchid plantlets*. The aim of this experiment was to investigate the effect of cassava and sweet potatoes pastes incorporated in the growth medium on the growth of *plantlets* of *dendrobium orchid*. The result of research showed that addition of white cassava or banana pastes in the media, significantly increased *plantlet* height, leaf number, and leaf size. The highest number of roots and length of root were found on the media supplemented with yellow cassava paste. Inversely, addition of red sweet potato paste inhibited *plantlet* height, leaf size, and number and length of roots.

Keywords : *Dendrobium orchid*; Banana; Cassava; Sweet Potato; Media; Pastes; *Plantlet* growth.

Keberhasilan penggunaan metode kultur jaringan sangat tergantung pada jenis media. Media kultur tidak hanya mengandung unsur hara makro dan mikro, tetapi juga karbohidrat sebagai sumber karbon atau bahan organik lainnya. Penambahan bubur pisang, bubur kentang, dan zat nabati lainnya yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan dan diferensiasi sel pada tanaman tertentu. Bubur pisang merupakan tambahan zat organik yang umum pada media anggrek untuk memperkaya nutrisi. Penambahan bahan organik kompleks, air kelapa, pisang, pepton, tripton, dan kasein hidrolisat, dalam media kultur dapat meningkatkan pertumbuhan *plantlet* anggrek. Pemberian myo-inositol 100 ppm dalam media dapat meningkatkan pertumbuhan *plantlet* (Fonnesbech 1972a). Bahan-bahan alami atau zat nabati pada umumnya merupakan sumber gula, vitamin, zat pengatur tumbuh, dan asam amino (Ernst *et al.* 1970; Fonnesbech 1972b). Menurut Widiastoety & Syafril (1993) pemberian air kelapa 150 ml/l ditambah sukrosa 20 g/l dalam media kultur memberikan hasil yang baik terhadap *protocorm like bodies* (plbs) anggrek *dendrobium*. Pemberian air kelapa 150 ml/l tanpa pemberian sukrosa memberikan hasil yang baik terhadap

pertumbuhan anggrek vanda (Widiastoety & Santi 1994). Pemberian air kelapa pada tingkat ketuaan sedang dan muda dapat mendorong pertumbuhan vegetatif *plantlet*. Penggunaan jenis kelapa genjah hijau dan genjah kuning mempunyai pengaruh yang tidak berbeda dalam merangsang pertumbuhan *plantlet* (Widiastoety *et al.* 1997).

Ubikayu dan ubijalar memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi dan banyak terdapat di Indonesia dengan harga yang terjangkau. Komponen utama yang terdapat dalam ubikayu, selain karbohidrat juga protein, mineral, dan vitamin (Pounti-Kaerlas *et al.* 1999). Ubijalar adalah salah satu bahan pangan dan merupakan tanaman palawija penghasil karbohidrat (Santosa *et al.* 1994). Warna kulit dan daging ubijalar juga beragam, yaitu antara putih, kekuning-kuningan, dan merah sampai ungu, ternyata mempunyai hubungan dengan kandungan gizi, khususnya vitamin dari ubi (Damardjati & Widowati 1994). Selain sebagai sumber karbohidrat, ubijalar juga mempunyai kadar vitamin A dan C. Kadar vitamin pada ubijalar merupakan salah satu unsur indikator warna daging. Ubijalar mempunyai kadar protein rendah, namun kadar asam amino esensial pada ubijalar yang relatif tinggi adalah asam amino

valin, sedangkan yang relatif rendah adalah asam amino triptofan (Santosa *et al.* 1994).

Penelitian ini bertujuan mendapatkan bahan organik tambahan yang berasal dari beberapa varietas ubikayu dan ubijalar yang memiliki pengaruh yang sama atau bahkan lebih baik dari buah pisang ambon. Diharapkan penambahan bubuk ubikayu dan ubijalar dalam media dapat digunakan sebagai pengganti pisang ambon. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah dengan penambahan bahan organik bubuk ubikayu atau ubijalar dapat mempercepat pertumbuhan *plantlet*.

BAHAN DAN METODE

Bahan tanaman yang digunakan adalah *plantlet* angrek dendrobium berumur \pm 6 bulan, dengan ukuran tinggi 1 sampai 2 cm, jumlah daun dua sampai tiga helai dan tanpa akar.

Media yang digunakan adalah media padat Vacin & Went (VW) dengan penambahan 150 ml/l air kelapa, 1 g/l arang aktif, 20 g/l sukrosa, dan 7 g/l agar-agar. Sebagai perlakuan adalah bubuk umbi ubikayu (varietas berdaging putih dan kuning) dan ubijalar (varietas berdaging putih, merah, dan ungu) yang ditambahkan ke dalam media dasar VW masing-masing 50 g/l. Pisang ambon lumut sebagai kontrol (Widiastoety & Kusumo 1994; Widiastoety & Santi 1994). Kandungan nutrisi dalam pisang ambon disajikan dalam lampiran Tabel 1, kandungan nutrisi ubijalar dan ubikayu disajikan dalam lampiran Tabel 2.

Penelitian bersifat eksperimental dengan rancangan acak lengkap dengan enam perlakuan dan lima ulangan. Ke dalam media dasar di atas ditambahkan bubuk yang terbuat dari berbagai sumber karbohidrat sebagai berikut:

1. pisang ambon lumut
2. ubijalar putih
3. ubijalar merah
4. ubijalar ungu
5. ubikayu kuning
6. ubikayu putih

Pembuatan bubuk ubijalar, ubikayu, dan pisang sebagai berikut:

Kulit bagian luar dari ubijalar, ubikayu, dan pisang dibuang, kemudian masing-masing diambil daging buahnya dan ditimbang berdasarkan jumlah yang dibutuhkan. Selanjutnya masing-masing daging buah diblender (dihancurkan sampai halus), setelah itu dimasukkan ke dalam media dasar VW sesuai perlakuan.

Plantlet ditanam secara aseptik ke dalam botol kultur. Setiap botol terdiri atas 10 *plantlet*. Botol kultur diletakkan di dalam ruang kultur yang diberi cahaya lampu TL 40 watt selama delapan jam per hari dengan suhu ruangan berkisar pada 25–27°C.

Pengambilan data dilakukan terhadap *plantlet* dendrobium pada 16 minggu (empat bulan) setelah penanaman. Beberapa parameter yang digunakan untuk mengukur pertumbuhan *plantlet*, yaitu :

- a. Tinggi *plantlet*, diukur mulai dari pangkal batang sampai ujung daun yang terpanjang.
- b. Jumlah daun, dihitung semua daun pada setiap *plantlet*.
- c. Luas daun, diperoleh dari pengukuran panjang dan lebar daun. Panjang daun diukur mulai dari pangkal daun yang berbatasan dengan batang sampai ujung daun. Luas daun diperoleh dari rumus sebagai berikut :
$$\text{Luas daun monokotil} = p \times l \times 0,905 \text{ (Misra 1980)}$$

p = panjang
l = lebar
- d. Jumlah akar, dihitung semua akar pada setiap *plantlet*.
- e. Panjang akar, diukur mulai dari pangkal akar yang berbatasan dengan batang sampai ujung akar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi *plantlet*

Pemberian bubuk ubikayu dan ubijalar ke dalam media kultur berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi *plantlet* (Tabel 1).

Pemberian bubuk ubikayu baik varietas berdaging kuning maupun putih dan bubuk pisang ambon lumut dapat mempercepat

Tabel 1. Pertumbuhan tinggi *plantlet*, jumlah, dan luas daun dalam empat bulan (*Increase in plantlet height, leaves number and leaf size after four months*)

Perlakuan media VW (Treatments)	Tinggi <i>plantlet</i> (<i>Plantlet height</i>) cm	Jumlah daun (<i>Leaves number</i>)	Luas daun (<i>Leaf size</i>) cm ²
Pisang (<i>Banana</i>)	4,75 a	6,10 a	0,70 ab
Ubijalar putih (<i>White sweet potato</i>)	3,70 c	4,50 b	0,50 bc
Ubijalar merah (<i>Red sweet potato</i>)	3,20 c	4,50 b	0,40 c
Ubijalar ungu (<i>Purple sweet potato</i>)	4,20 b	4,50 b	0,40 c
Ubikayu kuning (<i>Yellow casava</i>)	4,50 ab	5,20 ab	0,80 a
Ubikayu putih (<i>White casava</i>)	4,75 a	6,20 a	0,65 ab

Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak ada perbedaan sangat nyata dengan uji Duncan pada taraf kepercayaan $\alpha = 0,01$ (*Means followed by the same letters in the same column are not significantly different at 0,01 Duncan test*)

pertumbuhan tinggi *plantlet*. Hal ini disebabkan oleh kandungan nutrisi ubikayu, terutama karbohidrat yang merupakan bahan dasar untuk menghasilkan energi dalam proses respirasi dan bahan pembentuk sel-sel baru (Widiastoety & Bahar 1995). Karbohidrat juga dapat digunakan untuk proses metabolisme dan biosintesis hormon secara endogen seperti hormon auksin, sitokinin, dan giberelin. Auksin dan giberelin dapat bekerja sama dalam proses pemanjangan batang. Selain karbohidrat, ubikayu juga mengandung vitamin C dengan kadar yang cukup tinggi. Penambahan vitamin C ke dalam media kultur anggrek dapat merangsang pertumbuhan.

Bila dilihat dari uji statistik diketahui bahwa perlakuan pemberian bubuk ubijalar putih, merah, dan ungu menghasilkan pertumbuhan tinggi *plantlet* terendah. Hasil perhitungan memperlihatkan bahwa perlakuan ubijalar berbeda sangat nyata terhadap perlakuan bubuk ubikayu. Hal ini disebabkan karena ubikayu memiliki kandungan karbohidrat yaitu 35,3 g/100 g bahan umbi. Sedangkan karbohidrat yang berasal dari umbi ubijalar memiliki kandungan karbohidrat sekitar 31,8 g/100 g bahan umbi (Ginting 1994). Berarti kandungan karbohidrat ubikayu lebih tinggi dari ubijalar. Menurut hasil penelitian Widiastoety & Bahar (1995), pemberian sukrosa, glukosa, fruktosa, dan gula sebagai sumber karbohidrat dalam media tumbuh memberikan hasil yang lebih baik terhadap tinggi *plantlet*. Namun demikian konsentrasi sukrosa yang sangat tinggi sekali dapat menekan pertumbuhan *plantlet*. Hal ini disebabkan oleh adanya peningkatan tekanan osmotik dalam media. Tingginya kandungan sukrosa di dalam media menyebabkan

peningkatan penyerapan sukrosa yang berlebihan oleh tanaman, sehingga potensial osmotik di dalam cairan sel menjadi negatif akibatnya terjadi gangguan proses metabolisme.

Jumlah dan luas daun

Pemberian bubuk ubikayu putih dan ubijalar berpengaruh terhadap pertambahan jumlah dan luas daun *plantlet* (Tabel 1). Pemberian bubuk ubikayu putih atau pisang ambon lumut dapat meningkatkan jumlah daun yang terbentuk dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Penambahan bubuk ubikayu kuning, ubikayu putih, dan bubuk buah pisang ambon lumut dapat meningkatkan pertumbuhan luas daun *plantlet* dendrobium. Menurut hasil penelitian Pramesyanti (1999) pemberian bubuk buah pisang ambon lumut 50 g/l media memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan jumlah dan luas daun. Hal tersebut terjadi karena kandungan nutrisi yang terdapat dalam buah pisang ambon lumut merupakan bahan pembentuk hormon auksin, sitokinin, dan giberelin secara endogen pada *plantlet* dendrobium. Dugaan tersebut didasarkan pada penelitian Wagner & Michael (1971) dalam Pramesyanti 1999, bahwa produksi hormon tumbuh endogen dipengaruhi zat nabati tambahan. Pemberian 17,65 g karbohidrat yang berasal dari bubuk ubikayu baik varietas berdaging putih maupun kuning tidak memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata dengan pemberian 12,9 g karbohidrat yang berasal dari bubuk buah pisang ambon lumut.

Pertumbuhan jumlah dan luas daun terlihat terhambat pada media bubuk ubijalar. Penambahan 15,9 g karbohidrat yang berasal dari bubuk ubijalar baik varietas berdaging putih,

Tabel 2. Panjang akar dan jumlah akar *plantlet* dendrobium dalam empat bulan (*Length and root number of dendrobium plantlet after four months*)

Perlakuan media VW (<i>Treatments</i>)	Panjang akar (cm) (<i>Length of root</i>)	Jumlah akar (<i>Number of roots</i>)
Pisang (<i>Banana</i>)	3,15 ab	4,30 ab
Ubijalar putih (<i>White sweet potato</i>)	2,65 b	4,55 a
Ubijalar merah (<i>Red sweet potato</i>)	2,80 b	3,75 b
Ubijalar ungu (<i>Purple sweet potato</i>)	3,80 a	4,80 a
Ubikayu kuning (<i>Yellow cassava</i>)	4,10 a	5,00 a
Ubikayu putih (<i>White cassava</i>)	2,55 b	3,40 b

Lihat Tabel 1 (*See Table 1*).

merah, maupun ungu yang mengandung gula berkisar antara 2,0–6,7% diduga menyebabkan pertumbuhan jumlah dan luas daun menjadi terhambat. Penghambatan tersebut disebabkan oleh pengaruh tekanan osmotik akibat penggunaan sumber karbohidrat dengan konsentrasi yang sangat tinggi. Secara visual tanaman yang mengalami tekanan karena pengaruh osmotik berupa penghambatan pertumbuhan pada ukuran daun. Di dalam jaringan daun yang mengalami tekanan osmotik terdapat akumulasi karbohidrat yang menyebabkan daun menjadi berwarna gelap. Di samping itu tekanan yang disebabkan oleh perubahan osmotik akan merangsang akumulasi asam absisat (ABA) di dalam jaringan tanaman yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman dalam media. Selain akumulasi ABA, terjadi pula penghambatan sintesis sitokinin yang efeknya memperkuat penghambatan pertumbuhan yang diakibatkan oleh pengaruh ABA.

Jumlah dan panjang akar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bubuk ubikayu dan ubijalar ke dalam media kultur berpengaruh terhadap pertambahan jumlah dan panjang akar (Tabel 2).

Pemberian bubuk ubikayu kuning dalam media kultur memperlihatkan tingkat pertambahan jumlah akar terbaik, yaitu lima buah. Inisiasi akar seringkali terjadi setelah eksplan membentuk tunas. Hal tersebut disebabkan perkembangan tunas dapat mengubah kadar hormon endogen dalam kultur.

Selain karbohidrat, umbi ubikayu juga mengandung vitamin B1 (tiamin) sebanyak 0,12 mg/100 g bahan. Fungsi tiamin adalah untuk mempercepat pembelahan sel pada meristem akar. Diduga tiamin yang terkandung dalam

umbi ubikayu merupakan salah satu faktor penambahan panjang akar *plantlet* dendrobium. Penambahan tiamin sebanyak 0,06 mg/l larutan media mungkin merupakan salah satu faktor yang menyebabkan pertambahan panjang akar meningkat. Meskipun demikian, penambahan bubuk ubikayu putih yang terdapat dalam media tidak memperlihatkan tingkat pertambahan jumlah dan panjang akar yang baik seperti pada ubikayu kuning. Hal tersebut diduga karena tanggapan yang berbeda dari setiap tanaman terhadap senyawa tambahan.

Adanya pertumbuhan panjang dan jumlah akar yang baik pada semua perlakuan disebabkan pada semua perlakuan diberi penambahan air kelapa, yang mengandung bahan-bahan seperti: zat-zat hara, zat tumbuh atau hormon, dan vitamin, sehingga dapat merangsang pertumbuhan akar.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa :

1. Bubur ubikayu dan ubijalar berpengaruh terhadap pertumbuhan *plantlet* dendrobium.
2. Pemberian bubuk ubikayu (varietas berdaging putih dan kuning) memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tinggi *plantlet*, jumlah, dan luas daun.
3. Pemberian bubuk ubikayu varietas berdaging kuning memberikan pengaruh terbaik terhadap panjang dan jumlah akar.
4. Pemberian bubuk ubijalar (varietas berdaging putih, merah, dan ungu) menghambat pertumbuhan tinggi *plantlet*, jumlah dan luas daun, serta jumlah dan panjang akar.

5. Bubur ubikayu dapat digunakan sebagai pengganti bubuk pisang ambon dalam media untuk pertumbuhan *plantlet*.

PUSTAKA

1. Damardjati, D. S dan S. Widowati. 1994. Pemanfaatan ubijalar dalam program diversifikasi guna mensukseskan swasembada pangan. *Risalah seminar penerapan teknologi produksi dan pascapanen ubijalar mendukung agroindustri*. Balittan, Malang. Ed. Khusus no. 3: 1-25.
2. Ernst, R., J. Arditti and P. L. Healey. 1971. Carbohydrate physiology of orchid seedling. II. Hydrolysis and effects of oligosaccharides. *Am. J. Bot.* 58:827-835.
3. Fannesbech, M. 1972a. Growth hormones and propagation of *Cymbidium* in vitro. *Physiol. Plant* 27:310-312.
4. _____ 1972b. Organic nutrients in the media for propagation of *Cymbidium* in vitro. *Physiol. Plant*. 27:360-364.
5. Ginting, E. 1994. Proporsi penggunaan ubijalar dalam menu sehari-hari dalam rangka pengurangan konsumsi beras. *Risalah seminar penerapan teknologi produksi dan pascapanen ubijalar mendukung agroindustri*. Balittan, Malang. Ed. Khusus no. 3:136-144
6. Misra, K.C. 1980. *Manual of plant ecology*. 2nd Ed. Oxford IBH Publishing Co. New Delhi. 429 p.
7. Pramesyanti, A. 1999. *Pengaruh bubuk buah beberapa kultivar pisang terhadap pertumbuhan vegetatif plantlet Dendrobium Kamiya's Pride x Dendrobium Rulita Beauty pada media Vacin dan Went (1949) modifikasi*. Skripsi FMIPA Jurusan Biologi UI, Depok : ix+ 85 hlm.
8. Pounti-Kaerlas, J., A. Kloti and I. Potrykus. 1999. Biotechnological contributions to food security with cassava and rice. *Plant Biotechnology, Japanese society for plant cell and molecular Biology*. 16(1):39-48.
9. Santosa, B.A., S. Widowati dan D. S. Damardjati. 1994. Evaluasi sifat-sifat fisik kimia tepung dua varietas ubijalar. *Risalah seminar penerapan teknologi produksi dan pascapanen ubijalar mendukung agroindustri*. Balittan, Malang. Ed. Khusus no. 3:91-99.
10. Widiastoety, D. dan Syafril. 1993 Pengaruh air kelapa terhadap pertumbuhan plbs anggrek dalam medium padat. *Bull. Penel. Tan. Hias*. 1(1):7-12.
11. _____ dan A. Santi. 1994. Pengaruh air kelapa terhadap pertumbuhan *protocorm like bodies* (plbs) dari anggrek vanda dalam medium cair. *J. Hort.* 4(2):71-73.
12. _____ dan S. Kusumo. 1994. Pengaruh berbagai macam zat nabati pada pertumbuhan bibit anggrek dendrobium secara *in vitro*. *Bul. Penel. Tan, Hias*, 2(1):67-82.
13. _____ dan F. A. Bahar. 1995. Pengaruh berbagai sumber dan kadar karbohidrat terhadap pertumbuhan *plantlet* anggrek dendrobium. *J. Hort.* 5(3):76-80.
14. _____, S. Kusumo, dan Syafni. 1997. Pengaruh tingkat ketuaan air kelapa dan jenis kelapa terhadap pertumbuhan *plantlet* anggrek dendrobium. *J. Hort.* 7(3):768-772.

Lampiran Tabel 1. Komposisi pisang ambon lumut (*Compositions of banana var. ambon lumut*)

Komposisi (Compositions)	Konsentrasi/100 g (Concentrations/100 g)
Bagian yang dimakan (<i>Edible part</i>)	75%
Air (<i>Water</i>)	97%
Karbohidrat (<i>Carbohydrates</i>)	25,80 g
Lemak (<i>Fats</i>)	0,20 g
Protein (<i>Protein</i>)	1,20 g
Mineral (<i>Mineral</i>)	0,80 g
Ca (<i>Calcium</i>)	0,008 g
Fe (<i>Ferrous</i>)	0,0005 g
P (<i>Phosphorus</i>)	0,028 g
Asam askorbat (<i>Ascorbic acid</i>)	0,0003 g
Retinol (<i>Retinol</i>)	0,044 g
Tiamin (<i>Thiamine</i>)	0,00008 g

Lampiran Tabel 2. Komposisi nutrisi ubijalar dan ubikayu per 100 g (*Compositions of sweet potato and cassava per 100 g*)

Komposisi (Compositions)	Ubijalar (Sweet potato)	Ubikayu (Cassava)
Air (<i>Water</i>)	65,5 %	63,0 %
Protein (<i>Protein</i>)	1,1 g	0,6 g
Karbohidrat (<i>Carbohydrates</i>)	31,8 g	35,3 g
Serat (<i>Fiber</i>)	0,7 g	1,6 g
Lemak (<i>Fats</i>)	0,4 g	0,2 g
Ca (<i>Calcium</i>)	55 ml	30 ml
Fe (<i>Ferrous</i>)	0,7 ml	1,1 ml
P (<i>Phosphorus</i>)	51 ml	49 ml
Vitamin A	900 (IU)	-
Vitamin C	35 (IU)	31 (IU)
Thiamin (<i>Thiamine</i>)	1,10 mg	0,12 mg
Riboflavin	0,04 mg	0,06 mg
Niacin (<i>Nicotinic acid</i>)	0,60 mg	2,2 mg
Kalori (<i>Calorie</i>)	135 kal	75 kal

Sumber : Ginting, 1995 : 144