*Stigma Volume IX No.3, Juli-September 2001*

# PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN PLANTLET MANGGIS *(Garcinia mangostana* L. ) PADA BEBERAPA KOMPOSISI MEDIA AKLIMATISASI

**(Growth and development of plantlet of mangosteen *(Garcinia mangostana* L.) on several composition of acclimatisation media)**

Benni Satria, Rida Putih,dan Musliar Kasim *)


## ABSTRACT

**An experiment was carried out at the plant tissue culture, and acclimatisation room, laboratory of Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Andalas University Padang, from October 1999 to February 2000. The objective of the experiment was to obtain the best composition of acclimatisation medium of soil, sand, animal manure, and compost to support the acclimatisation of plantlet of *mangosteen*. An experiment consists of two series. First, plantlet formed from tissue culture at age five weeks was used for acclimatisation in media composition of (1 : 1 v/v) soil + animal manure in room temperature 27°C. Treatments were arranged in Completely Randomized Design (CRD) with three replications. For the second series the room temperature was between 29 - 31°C. Composition of acclimatisation media for the second series i.e : 1). soil + animal manure 2).soil + compost; 3). sand + animal manure; 4). soil + sand + animal manure; and 5). soil – sand + compost. Observation included the percentage of alive plantlet two weeks after acclimatisarion (first series); persentage of alive plantlet, heigh of plantlet, number shoot per plantlet, number of leaf per plantlet, and length of root per plantlet 9 weeks after acclimatisation. Result indicated that composition acclimatisation medium 1 soil + 1 sand + 1 animal manure was the best to support the growth and development of plantlet of mangosteen.**


## PENDAHULUAN

Manggis *(Garcinia mangostana* L.) merupakan salah satu komoditi hortikultura buah-buahan tropik asli Indonesia yang bernilai ekonomi tinggi dan memiliki prospek untuk diusahakan secara komersial, serta merupakan komoditi ekspor Indonesia umumnya Sumatera Barat khususnya. Permintaan akan manggis setiap tahun semakin meningkat dari negara-negara di kawasan Asia, Timur Tengah, dan Eropa Barat.

Disamping buah manggis digunakan sebagai konsumsi segar dan bahan minuman, kulit buahnya digunakan sebagai zat per warna, dan kulit batang dapat digunakan sebagai bahan obat tradisional serta sebagai bahan pengawet air nira. Selaras dengan meningkatnya ekspor manggis, permintaan akan bibit manggis mengalami lonjakkan. Kesulitan memenuhi permintaan akan bibit ternyata ada kaitannya dengan ketersediaan buah manggis pada saat musim panen.

Peningkatan produktifitas manggis dapat ditunjang dengan tersedianya bibit yang bermutu. Tanaman manggis sampai sekarang umumnya masih diperbanyak dengan biji langsung. Meskipun biji manggis ada yang bersifat apomiksis dengan tidak menimbulkan penyimpangan turunannya secara genetik dan sifat induknya, namun kelemahannya ia masih mempunyai "masa juvenil" yang panjang. Tanaman ini termasuk tanaman yang pertumbuhannya lambat. Tumbuhnya daun muda (flush) hanya setahun sekali, dan pada umumnya tanaman manggis akan berbuah setelah berumur di atas 15 tahun (Winarno,Sunarjono, Sutarto, dan Kusumo, 1990).

Masalah penting dalam pengembangan manggis adalah belum tersedianya bibit manggis dalam jumlah banyak dan bermutu baik. Salah satu metode yang dapat mengatasi masalah di atas adalah perbanyakan manggis secara *in vitro*. Teknologi perbanyakan vegetatif secara *in vitro* berupa mikro propagasi akan memberikan harapan untuk dikembangkan, karena cara ini mampu menghasilkan bahan tanam secara cepat, dalam jumlah besar dan berkualitas lebih baik, serta tidak tergantung pada musim (Gunawan 1987; Wiendi, Wattimena, dan Gunawan, 1991; George dan Sherrington, 1984).

Hasil penelitian Satria (1996); Satria, Ferita, Dwipa, dan Muhsanati (1997); dan Satria, Dwipa, dan Jamsari (1999) menunjukkan bahwa media WPM yang diperkaya dengan nutrisi dan arang aktif serta komposisi zat pengatur tumbuh Auksin dan Sitokinin pada kosentrasi tertentu, telah dapat memacu pertumbuhan kalus dan regenerasi kalus menjadi *shootlet, rootlet*, dan *plantlet* yang beragam pada kultur kalus, kotiledon dan hipokotil.

Untuk mendapatkan plantlet manggis yang mempunyai daun pucuk yang besar dan tebal dengan sel palisade yang lebih banyak dan lapisan kutikula yang berkembang sempurna serta perakaran plantlet menjadi kuat, maka

*) Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang

plantlet manggis hasil kultur *in vitro* tersebut perlu dilakukan uji daya aklimatisasi pada beberapa komposisi media aklimatisasi, sebelum bibit tersebut dipindahkan kelapangan.

Penelitian mengenai aklimatisasi plantlet manggis hasil kultur in vitro sampai saat ini sedikit sekali diteliti orang, karena masih rendahnya tingkat keberhasilannya.

Bertitik tolak dan permasalahan di atas, maka peneliti telah melakukan penelitian tentang "Pertumbuhan dan Perkembangan Plantlet Manggis *(Garcinia Mangostana* L.) Pada Beberapa Komposisi Media Aklimatisasi". Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan komposisi media aklimatisasi yang terbaik guna mendorong pertumbuhan plantlet manggis hasil kultur *in vitro*. Bila tujuan penelitian tercapai, manfaat yang dapat diambil adalah tersedianya bahan perbanyakan manggis secara *in vitro*, serta dapat mengatasi masalah penyediaan bibit yang berkualitas.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan telah dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan dan Ruang Aklimatisasi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, mulai bulan Oktober 1999 sampai dengan Pebruari 2000.

Bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah plantlet *manggis* yang berasal dan hasil kultur jaringan di Laboratorium Kultur Jaringan Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Unand. Buah manggis.media WPM, Auksin dan sitokinin, media aklimatisasi yang merupakan campuran tanah, pupuk kandang, kompos, pasir (sesuai dengan perlakuan). Bahan-bahan lain yang digunakan adalah aquades, alkohol., spiritus, arang aktif, agar, sukrosa,, Tween-20, Streptomicin, Benlate, Bayclin, dan lain-lain.

Alat-alat yang digunakan meliputi ; Aluminum foil, gelas piala, gelas ukur, labu ukur, corong gelas, kertas saring, pemanas elektrik, autoklave, oven, pH meter, pinset, skalpel, gunting, petridish, Laminar Air Flow Cabinet, sed bed, polybag, ATK, dan lain-lain.

Percobaan ini disusun secara Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 seri. Seri pertama merupakan tahap aklimatisasi plantlet pada media campuran 1 tanah + 1 pupuk kandang (v/v) selama 2 minggu yang ditempatkan di seedbed dalam ruang laboratorium. Seri kedua merupakan tahap aklimatisasi plantlet yang hidup pada seri pertama. Plantlet yang hidup dipindahkan pada beberapa komposisi media aklimatisasi dalam polibag yang ditempatkan di ruang aklimatisasi di luar laboratonium selama 9 minggu. Komposisi media aklimatisasi yang digunakan sebagai perlakuan (v/v) adalah: 1).1 tanah + 1 pupuk kandang; 2).1 tanah + 1 kompos; 3). 1 pasir + 1 pupuk kandang; 4).1 tanah + 1 pasir + 1 pupuk kandang; dan 5). 1 tanah + 1 pasir + 1 kompos. Sedangkan penelitian tahap aklimatisasi bibit manggis di rumah kaca belum dapat dilakukan, mengingat akar bibit yang terbentuk belum berkembang sempurna dan kondisi suhu di rumah kaca saat penelitian berlangsung mencapai 33 - 35°C.

Tiap satuan percobaan diulang 3 kali, dan tiap ulangan terdiri dari 4 sampel, sehingga diperoleh 60 satuan percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan uji F dan uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5%.

Sebelum plantlet yang diperoleh dari hasil perbanyakan kultur jaringan pada media WPM dengan suhu ruang 23°C ditanam, terlebih dahulu disiapkan campuran media 1 tanah + 1 pupuk kandang. Setelah media tersebut diinkubasi selama seminggu, plantlet yang telah berumur 5 minggu setelah dikulturkan dikeluarkan dari botol kultur dengan bantuan pinset dan ditempatkan dalam petridish, selanjutnya direndam dalam larutan Benlate (2g/1) sekitar 5 menit, dan dibilas dengan aquades steril, dimana pengerjaannya tetap dilakukan dalam ruang Laminar Air Flow Cabinet. Selanjutnya plantlet tersebut ditanam pada campuran media yang ditempatkan dalam seedbed selama 2 minggu dalam ruang laboratorium pada suhu 27°C dengan kelembaban sekitar 80%. Setelah 2 minggu plantlet tersebut dipindahkan pada campuran komposisi media aklimatisasi yang sebelumnya telah diinkubasi selama seminggu, yang ditempatkan dalam polibag di dalam ruang aklimatisasi di luar laboratorium pada suhu 29 - 31°C.

Pengamatan terhadap pertumbuhan dan perkembangan plantlet dilakukan 2 minggu setelah diaklimatisasi untuk penelitian seri pertama. Sedangkan pengamatan untuk penelitian seri kedua dilakukan setiap 1 minggu sekali. Peubah yang diamati meliputi: persentase plantlet yang hidup 2 minggu setelah diaklimatisasi dalam laboratorium, jumlah tunas per plantlet umur 9 minggu setelah diaklimatisasi di luar laboratorium, jumlah daun per plantlet umur 9 minggu setelah diaklimatisasi di luar laboratorium, panjang akar per plantlet umur 9 minggu setelah diaklimatisasi di luar laboratorium, persentase plantlet yang hidup 9 minggu setelah diaklimatisasi di luar laboratorium, dan tinggi plantlet umur 9 minggu setelah diaklimatisasi di luar laboratorium.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penelitian Seri Pertama

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa persentase plantlet yang hidup dari 100 buah yang ditanam pada campuran komposisi media 1 tanah + 1 pupuk kandang (v/v) sampai 2 minggu setelah aklimatisasi pada penelitian seri pertama adalah sebesar 90%. Plantlet hasil kultur jaringan yang sebelumnya ditanam dalam media WPM dan ditempatkan dalam ruang inkubasi yang bersuhu 23°C memiliki kemampuan hidup yang tinggi setelah diaklimatisasi pada campuran komposisi media tanah dan pupuk kandang (1 : 1 v/v) yang ditempatkan pada ruang aklimatisasi yang bersuhu 27°C. Hal ini diduga karena plantlet tersebut memiliki kemampuan aklimatisasi yang baik pada komposisi media tersebut.

### Penelitian Seri Kedua

Dari hasil analisis ragam terhadap jumlah tunas dan jumlah daun per plantlet (cm) umur 9 minggu setelah aklimatisasi (cm) pada penelitian seri kedua ternyata menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata antar perlakuan beberapa komposisi media aklimatisasi, hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Jumlah tunas dan jumlah daun per plantlet umur 9 minggu setelah aklimatisasi**

| Perlakuan | Jumlah Tunas | Jumlah Daun |
|---|---|---|
| 1 tanah + 1 pupuk kandang (A) | 1,00 | 2,67 |
| 1 tanah + 1 kompos (B) | 1,33 | 2,00 |
| 1 pasir + 1 pupuk kandang (C) | 1,33 | 2,67 |
| 1 tanah + 1 pasir + 1 pupuk kandang (D) | 1,67 | 3,30 |
| 1 tanah + 1 pasir + 1 kompos (E) | 1,00 | 2,00 |

**Angka-angka pada kolom yang sama untuk beberapa komposisi media aklimatisasi berbeda tidak nyata sesamanya menurut uji F pada taraf nyata 5%.**

Pada Tabel 1 terlihat bahwa jumlah tunas dan daun per plantlet umur 9 minggu setelah aklimatisasi (MSA) belum mampu memperlihatkan pengaruh pada beberapa perlakuan komposisi media aklimatisasi.

Hal ini diduga karena kemampuan aklimatisasi plantlet manggis yang berasal dari plantlet hasil kultur jaringan yang telah ditanam sebelumnya pada media 1 tanah + 1 pupuk kandang selama 2 minggu dalam ruang yang bersuhu 27°C, relatif sama dalam perkembangannya membentuk tunas dan daun antar perlakuan komposisi media aklimatisasi. Sedangkan hasil analisis ragam terhadap panjang akar per plantlet (cm) umur 9 minggu setelah aklimatisasi (MSA) pada penelitian seri kedua menunjukkan pengaruh berbeda nyata antar perlakuan beberapa komposisi media aklimatisasi, yang dapat dilihat pada Tabel. 2.

**Tabel 2. Panjang akar plantlet umur 9 minggu setelah aklimatisasi**

| Perlakuan | Jumlah Tunas | |
|---|---|---|
| 1 tanah + 1 pupuk kandang (A) | 4,50 | bc |
| 1 tanah + 1 kompos (B) | 3,80 | c |
| 1 pasir + 1 pupuk kandang (C) | 5,90 | ab |
| 1 tanah + 1 pasir + 1 pupuk kandang (D) | 6,70 | a |
| 1 tanah + 1 pasir + 1 kompos (E) | 5,63 | ab |
| KK = 27,20% | | |

**Angka-angka pada kolom yang sama untuk beberapa komposisi media aklimatisasi yang diikuti oleh huruf kecil yang sama masing-masing berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf nyata 5%.**

Dari Tabel 2 terlihat bahwa panjang akar per plantlet umur 9 minggu setelah aklimatisasi (MSA) mampu memperlihatkan pengaruh pada beberapa perlakuan komposisi media aklimatisasi.

Hal ini diduga karena kemampuan aklimatisasi bibit manggis yang berasal dari plantlet yang telah diaklimatisasi sebelumnya selama 2 minggu berbeda dalam perkembangannya membentuk panjang akar per bibit antar perlakuan komposisi media aklimatisasi. Komposisi media aklimatisasi 1 tanah + 1 pasir + 1 Pupuk kandang mampu membentuk panjang akar per bibit tertinggi,yaitu 6,70 cm. Sedangkan komposisi media aklimatisasi 1 tanah + 1 kompos,yaitu 3,80 cm.

Dari Tabel 2 terlihat bahwa Panjang akar per plantlet Umur 9 minggu setelah aklimatisasi mampu memperlihatkan pengaruh pada beberapa

perlakuan komposisi media aklimatisasi. Hal ini diduga karena kemampuan aklimatisasi plantlet manggis yang berasal dari plantlet yang telah diaklimatisasi sebelumnya selama 2 minggu berbeda dalam perkembangannya membentuk panjang akar per bibit antar perlakuan komposisi media aklimatisasi.

Dari hasil analisis ragam data transformasi Arc sin terhadap persentase bibit yang hidup (%), dan hasil analisis ragam terhadap tinggi bibit (cm) umur 9 minggu setelah aklimatisasi (9 MSA) pada penelitian seri kedua ternyata terdapat pengaruh berbeda nyata antar perlakuan beberapa komposisi media aklimatisasi, yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase bibit hidup dan tinggi plantlet umur 9 minggu setelah aklimatisasi

| Perlakuan | Bibit Hidup (%) | Tinggi Bibit (cm) |
|---|---|---|
| 1 tanah + 1 pupuk kandang (A) | 80,00 abc | 5,83 c |
| 1 tanah + 1 kompos (B) | 86,67 abc | 6,00 c |
| 1 pasir + 1 pupuk kandang (C) | 93,33 ab | 7,83 b |
| 1 tanah + 1 pasir + 1 pupuk kandang (D) | 100,00 a | 10,50 a |
| 1 tanah + 1 pasir + 1 kompos (E) | 60,00 c | 6,33 bc |
| KK = | 21,84 | 12,15 |

Angka-angka pada kolom yang sama untuk beberapa komposisi media aklimatisasi yang diikuti oleh huruf kecil yang sama masing-masing berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf nyata 5%.

Komposisi media aklimatisasi 1 tanah + 1 pasir + 1 pupuk kandang mampu membentuk panjang akar per bibit tertinggi, yaitu 6,70 cm. Sedangkan komposisi media aklimatisasi 1 tanah + 1 kompos mampu membentuk panjang akar per bibit terendah, yaitu 3,80 cm.

Dari Tabel 3 terlihat bahwa persentase hidup dan tinggi bibit umur 9 minggu setelah aklimatisasi mampu memperlihatkan pengaruh pada beberapa perlakuan komposisi media aklimatisasi. Hal ini diduga karena adanya perbedaan daya aklimatisasi plantlet yang berasal dan plantlet yang ditanam sebelumnya selama 2 minggu dalam kemampuan hidup dan tumbuhnya pada beberapa perlakuan komposisi media aklimatisasi.

Selanjutnya komposisi media aklimatisasi 1 tanah + 1 pasir + 1 pupuk kandang menunjukkan persentase hidup dan tinggi plantlet yang tertinggi sampai dengan umur 9 MSA, yaitu masing-masing sebesar 100 % dan 10,50 cm. Sedangkan perlakuan komposisi media aklimatisasi 1 tanah + 1 pasir + 1 kompos menunjukkan persentase hidup terendah, yaitu 60%, dan tinggi plantlet terendah, yaitu sebesar 5,83 cm dijumpai pada perlakuan komposisi media aklimatisasi 1 tanah + 1 pupuk kandang sampai umur 9 MSA.

Plantlet (tanaman mini) manggis yang terbentuk dari hasil kultur *in vitro* berasal dari lingkungan buatan yang memiliki kelembaban tinggi, intesitas cahaya rendah dan suhu relatif rendah serta kaya akan sumber energi gula, sehingga mengakibatkan tunas-tunas yang terbentuk mempunyai daun dengan lapisan kutikula yang belum berkembang sempurna. Disamping itu perakaran plantlet juga lemah dan seringkali bulu-bulu akar tidak terbentuk sempurna, sehingga plantlet tersebut belum bisa mengambil air dan hara dengan baik dan kapasitas fotosintesis relatif masih lemah.

Selanjutnya plantlet hasil kultur jaringan setelah diaklimatisasi pada beberapa komposisi media aklimatisasi sampai umur 9 minggu setelah aklimatisasi pada penelitian seri kedua dalam keadaan ruang aklimatisasi terbuka dengan kelembaban 85%, suhu 29 – 31$^{0}$C, intesitas cahaya relatif tinggi dibandingkan sebelumnya ternyata memperlihatkan bibit manggis mampu membentuk daun pucuk yang agak besar dan tebal dengan sel palisade lebih banyak dan lapisan kutikula berkembang lebih sempurna serta perakaran plantlet menjadi kuat terutama pada perlakuan komposisi media aklimatisasi 1 tanah + 1 pasir + 1 pupuk kandang. Pierik (1987); Satria (1996); dan Satria *et al* (1999) melaporkan bahwa plantlet akan membentuk lapisan kutikula daun dan perakaran yang lebih baik setelah dilakukan aklimatisasi secara bertahap.

## KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil percobaan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut

1. Plantlet manggis memiliki kemampuan aklimatisasi berbeda pada beberapa perlakuan komposisi media aklimatisasi.
2. Komposisi media aklimatisasi 1 tanah + 1 pasir + 1 pupuk kandang dapat mendorong daya aklimatisasi plantlet membentuk bibit yang dapat hidup, tumbuh dan berkembang lebih baik sampai umur 9 minggu setelah aklimatisasi.

B. Saran

Untuk percobaan uji daya aklimatisasi plantlet manggis, sebaiknya sebelum dipindahkan bibit tersebut ke lapangan maka perlu dilakukan uji daya aklimatisasi plantlet sampai di rumah kaca, dengan menggunakan komposisi media tanah, pasir, dan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1 : 1 (v/v).

## DAFTAR PUSTAKA

George, F.E., and P.D. Sherrington. 1984. Plant propagation by tissue culture. Exegenetics Ltd. Eversley, Basingtoke, Hants. RG27 OQY, England. 709 pp.

Gunawan, L. W. 1987. Teknik kultur jaringan tumbuhan. PAU Bioteknologi. IPB, Bogor. 282 hal.

Pierik, R.L.M. 1987. *In vitro* culture of higher plants. Martinus Nijhoff Publ. Dordrecht, The Netherlands. 50 pp.

Satria, B. 1996. Respon eksplan epikotil manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap dosis arang aktif dan komposisi konsentrasi BAP dan NAA secara *in vitro*. Pasca Sarjana (tesis). Universitas Andalas Padang. 95 hal.

Satria, B., J. Ferita, I. Dwipa, dan Muhsanati. 1997. Komposisi media dan eksplan untuk inisiasi dan proliferasi kalus manggis *(Garcinia mangostana L.) secara in vitro*. Jurnal Stigma (ISSN 0853- 3776). Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. (V):1.

Satria, B., I. Dwipa, dan Jamsari. 1999. Regenerasi kalus manggis *(Garcinia mangostana* L.) secara kultur *in vitro*. Jurnal stigma (ISSN 0853-3776. Akreditasi Dikti No. 53/Dikti/Kep/1999. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. VII(1):27-31.

Wattimena, N.M.A., G.A. Wattimena, dan L.W. Gunawan. 1991. Perbanyakan tanaman. Pp 17 – 174 *dalam* Bioteknologi Tanaman (ed) G.A. Wattimena. PAU Bioteknologi. IPB. Bogor.

Winarno, M., H.H. Sunarjono, I. Sutarto, dan S. Kusuma. 1990. Teknik perbanyakan cepat buah-buahan tropis. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Jakarta. 82 hal.