

# **Teknologi Kultur Embrio untuk Pengembangan Kelapa Kopyor** *Embryo Culture Technology for Kopyor Coconut Development*

**Nurhaini Mashud dan Engelbert Manaroinsong**

Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain  
*Indonesian Coconut and Other Palmae Research Institute*

## **RINGKASAN**

Kelapa berbuah kopyor merupakan salah satu jenis kelapa unik, karena karakteristik endospermnya (daging buah) yang hancur dan sebagian besar tidak melekat lagi pada tempurung. Walaupun memiliki endosperm yang abnormal, tetapi embrio kelapa kopyor normal. Buah kopyor ini diduga berasal dari tanaman kelapa yang mengalami mutasi genetik secara alami. Sebagai hasil mutasi alami, jumlah tanaman kelapa berbuah kopyor sangat sedikit dibanding dengan tanaman kelapa berbuah normal. Oleh karena endospermnya yang abnormal, kelapa kopyor tidak dapat diperbanyak secara konvensional melalui biji. Tanaman kelapa kopyor hanya dapat diperbanyak menggunakan teknik kultur embrio. Dengan teknik ini embrio kopyor yang normal dikulturkan pada media tumbuh buatan dalam keadaan aseptik. Tanaman kelapa kopyor yang diperbanyak dengan teknik kultur embrio berpotensi menghasilkan buah kopyor sebanyak 90%. Di Indonesia terdapat dua tipe kelapa kopyor, yaitu tipe Dalam dan tipe Genjah. Bibit kopyor tipe Dalam harus ditanam pada hamparan yang terisolasi dari tanaman kelapa lainnya untuk mencegah terjadinya perkawinan silang dengan kelapa normal. Bibit kelapa kopyor tipe Genjah hasil kultur embrio diperkirakan dapat dikembangkan pada areal yang relatif sempit pada lahan pekarangan tanpa harus diisolasi secara ketat karena sifat tanaman kelapa Genjah yang menyerbuk sendiri. Kelapa kopyor tipe Genjah dapat berbuah dalam umur yang relatif pendek  $\pm 5$  tahun. Diharapkan dengan pengembangan kelapa kopyor tipe Genjah hasil kultur embrio dapat mengatasi kebutuhan bibit kelapa kopyor dari petani produsen yang dapat dikembangkan secara ekonomis.

*Kata kunci: Kultur, embrio, pengembangan, kelapa, kopyor.*

## **ABSTRACT**

Kopyor represent one of the unique coconut type, because of its endosperm characteristics that fall to pieces and not stick again at its shell. Although have abnormal endosperm, but kopyor coconut have normal embryo. The abnormal endosperm is anticipated to come from genetic mutation. As a result of natural mutation, amount of kopyor nut is very low. Along of its abnormal endosperm, kopyor coconut can not be multiplied conventionally through seed nut. Kopyor coconut can only be multiplied through embryo culture technique. With this technique, the normal embryo of kopyor coconut is culture on nutritional media as a growth media in aseptic condition. Kopyor coconut palm multiplied with embryo culture technique have potency to produce 90% kopyor nuts. In Indonesia, there are two kopyor coconut types, namely tall type and dwarf type. Tall kopyor derived-seedling have to be planted at isolation area to prevent cross pollination with the normal coconut. Dwarf kopyor derived-seedling can be developed at areal which relative narrow without tightly isolation, because the dwarf coconut is self pollination. Dwarf kopyor coconut become bearing palm at age five years-old. Developing dwarf kopyor coconut result of embryo culture can overcome requirement of kopyor nuts of the farmers which able to be developed economically.

*Key words: Culture, embryo, development, kopyor, coconut.*

## PENDAHULUAN

Kelapa kopyor merupakan komoditas andalan yang bernilai ekonomi tinggi dan dicirikan oleh daging buah yang bertekstur gembur serta rasa yang gurih pada buah yang muda. Kelapa kopyor tidak dapat diperbanyak secara konvensional melalui biji, hal ini disebabkan daging buahnya yang hancur dan sering dijumpai embrionya tidak melekat lagi pada tempatnya (*germpore*), tetapi telah bercampur dengan daging buah yang hancur tersebut. Buah kopyor ini diduga berasal dari tanaman kelapa yang mengalami mutasi genetik secara alamiah. Kelapa berbuah kopyor adalah *mutan* kelapa yang ditemukan di antara populasi kelapa normal (Samonthe *et al.*, 1989). Dari hasil penelitian biokimia, dilaporkan terjadi defisiensi enzim  $\alpha$ -D galaktosidase pada endosperm buah kopyor sehingga pembentukan endosperm tidak normal dan tidak mampu mendukung perkecambahan embrio (Muyer *et al.*, 1984).

Cara yang dapat digunakan untuk memperbanyak kelapa kopyor adalah menggunakan teknik kultur jaringan. Salah satu teknik kultur jaringan yang telah berhasil digunakan untuk memperbanyak kelapa kopyor adalah teknik kultur embrio. Dengan teknik ini, embrio normal dari buah kopyor ditumbuhkan secara *in vitro* pada media nutrisi buatan yang menggantikan fungsi dari daging buah kelapa, yaitu sebagai sumber unsur hara untuk pertumbuhannya.

Dari kegiatan-kegiatan penelitian yang telah dilakukan, ternyata tingkat keberhasilan tumbuh embrio kelapa kopyor secara *in vitro* adalah 63%, tetapi tingkat keberhasilan pada saat aklimatisasi (kondisi *ex vitro*) masih rendah. Oleh karena itu, dilakukan penelitian perbaikan-perbaikan pada kondisi *ex vitro* untuk meningkatkan daya tumbuh bibit kopyor tersebut. Dengan perbaikan-perbaikan yang dilakukan diharapkan daya tumbuh dapat ditingkatkan dari 20% menjadi 40%-50%.

Bibit kelapa kopyor hasil memperbanyak dengan teknik kultur embrio harus ditanam pada areal yang terpisah dari areal pertanaman kelapa biasa sehingga tidak terjadi persilangan antara kelapa kopyor dan kelapa biasa. Jarak yang dapat ditolerir adalah sekitar 600 m dari areal pertanaman kelapa biasa. Apabila bibit kelapa kopyor ini ditanam memenuhi persyaratan tersebut, maka setelah berproduksi akan menghasilkan buah kopyor yang tinggi per pohon, yaitu dapat mencapai 90% buah kopyor.

## KELAPA KOPYOR

Di Indonesia terdapat dua tipe kelapa kopyor, yaitu tipe Dalam dan tipe Genjah (Gambar 1). Kedua tipe kelapa kopyor ini dapat dibedakan dari bentuk pohonnya, umur berbuah dan prosentase buah kopyor per tandan. Secara alami, tanaman kelapa kopyor tipe Dalam hanya menghasilkan buah kopyor 1-2 butir per tandan. Hal ini disebabkan kelapa tipe Dalam menyerbuk silang sehingga peluang bertemunya gen resisif pada bunga betina dan serbuk sari relatif kecil. Kelapa kopyor tipe Genjah menghasilkan buah kopyor per tandan lebih banyak dari tipe Dalam kadang-kadang dapat mencapai 50%. Hal ini disebabkan kelapa tipe Genjah menyerbuk sendiri

sehingga peluang bertemunya gen resisif pada bunga betina dan serbuk sari lebih besar.

Hingga saat ini belum ada informasi tentang asal tanaman kelapa berbuah kopyor ini, meskipun diketahui tanaman ini tersebar di Pulau Jawa dan Sumatera. Tanaman kelapa kopyor diketahui menyebar di beberapa daerah sentra produksi kelapa baik di perkebunan, kebun petani maupun pekarangan. Umumnya buah kelapa kopyor yang ada di pasaran berasal dari beberapa daerah di Jawa dan Sumatera. Di Jawa, tanaman kelapa kopyor terdapat di Sumenep, Jombang, dan Tulungagung (Jawa Timur), Pati, Banjarnegara, Kebumen, Rembang dan Jepara (Jawa Tengah), Ciomas, Bogor dan PTPN VIII Cikumpay (Jawa Barat). Di Sumatera, tanaman kelapa kopyor terdapat di Lampung Selatan. Populasi tanaman kelapa kopyor di Ciomas, Bogor dan Cikumpay berbeda dengan populasi kelapa kopyor yang ada di daerah-daerah lain baik di Jawa maupun Sumatera. Tanaman kelapa kopyor di kedua lokasi ini merupakan hasil perbanyakan dengan teknik kultur embrio yang dilakukan oleh LRPI, Bogor.

Tanaman kelapa kopyor di Kabupaten Sumenep terdapat di tiga kecamatan, yaitu Gapura, Batang-batang dan Dungke. Jumlah tanaman kurang lebih 250 pohon yang ditanam di antara tanaman kelapa normal dan ada dalam bentuk populasi tetapi masih merupakan tanaman muda. Tanaman-tanaman ini hanya diusahakan oleh beberapa petani saja dan merupakan tanaman yang dikembangkan secara turun temurun. Di Kalianda, Lampung Selatan terdapat populasi kelapa kopyor alami sebanyak 178 pohon dalam satu hamparan milik satu orang petani. Kebun ini menjadi sumber bibit kopyor alami dan telah disebar pada beberapa petani. Di Kabupaten Pati tanaman kelapa kopyor tumbuh dan berkembang di tujuh kecamatan yaitu Dukuhseti, Margoyoso, Tayu, Wedarijaksa, Trangkil, Gunung Wungkal dan Cluwak. Luas tanaman kelapa kopyor di Kabupaten Pati 378,09 ha dan areal terluas di tiga kecamatan, yaitu Dukuhseti, Margoyoso dan Tayu berturut-turut seluas 132,60 ha, 131,55 ha dan 69,50 ha (Anonim, 2004).



Gambar 1. (a) Buah kelapa kopyor Dalam, (b) Buah kelapa kopyor Genjah

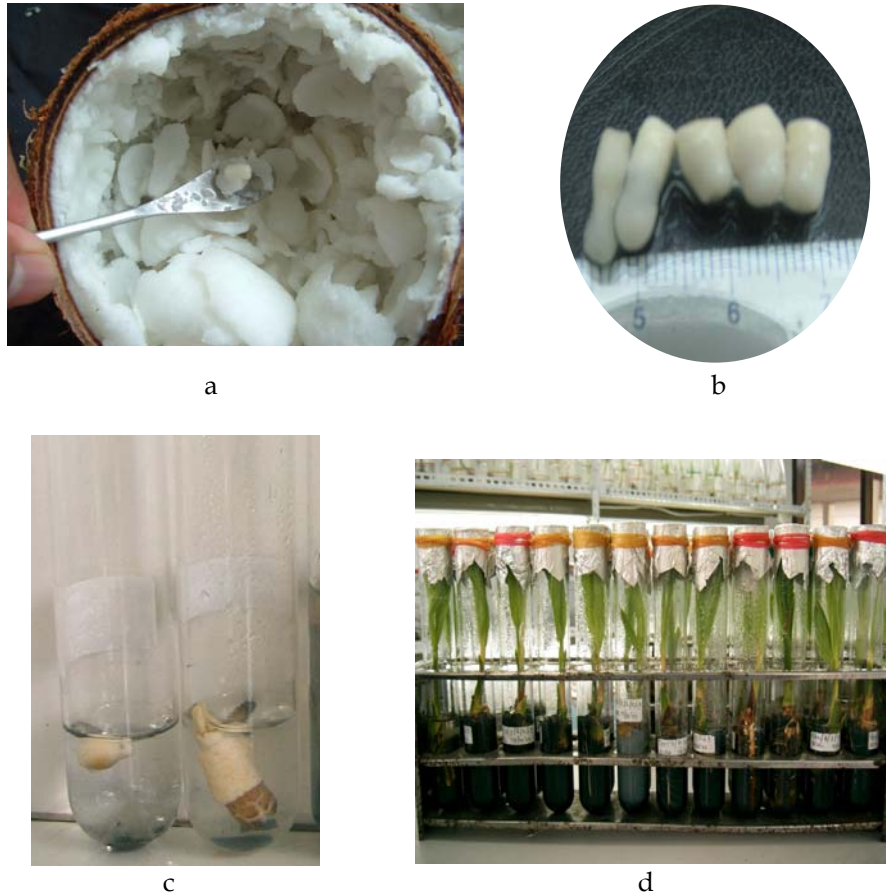
## KULTUR EMBRIO KELAPA KOPYOR

Kultur *in vitro* embrio kelapa adalah teknik menumbuhkan embrio kelapa dalam media buatan dan botol kultur yang steril pada kondisi aseptik (Ashmore, 1997). Teknik ini didasari oleh sifat sel khususnya sel-sel muda yang berasal dari organ vegetatif (daun, akar dan batang), organ generatif (embrio atau bagian dari bunga) yang mampu membentuk individu baru secara utuh dan mempunyai sifat identik dengan induknya (Thorpe, 1981). Teknik kultur embrio dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu (1). koleksi embrio di lapang, (2). penyiapan media, (3). teknik aseptik (kondisi *in vitro*) dan (4). Aklimatisasi *plantlet* (calon bibit) ke *screen house* (kondisi *ex vitro*).

Embrio kelapa kopyor diambil dari buah yang berumur 10-11 bulan. kemudian dicuci dengan air mengalir dan disterilisasi dengan alkohol 70% dan sun klin 10% selama satu menit. Embrio dikulturkan dalam media tumbuh Eeuwien formulasi ke tiga (Y<sub>3</sub>), satu embrio dalam satu tabung kultur. Media tumbuh ini terdiri atas unsur hara makro dan mikro, ditambah sumber karbon yang berasal dari gula, vitamin serta zat pengatur tumbuh auksin (NAA) untuk memacu pertumbuhan akar. Dengan penggunaan zat pengatur tumbuh kemampuan sel untuk menggandakan diri meningkat (Gamborg dan Shyluk, 1981; George dan Sherrington, 1984). Media Y<sub>3</sub> sangat sesuai untuk pertumbuhan embrio kelapa, sub kultur pada media segar dilakukan setiap bulan (Rillo dan Paloma, 1990). Perkecambahan embrio dan perkembangan lanjut embrio sebagian besar tergantung pada kadar arang aktif dan gula (sukrosa) (Karunaratne *et al.*, 1988; Karunaratne dan Peryapperua, 1989; Assy Bah dan Engelman, 1993).

Pada tanaman kelapa, teknik kultur *in vitro* embrio telah banyak dan berhasil digunakan untuk tujuan koleksi, pertukaran plasma nutfah, dan *phytosanitary* (Engelmann, 1998; Ashburner dan Thompson, 1993), penyelamatan aksesi kelapa spesifik seperti kelapa kopyor dan makapuno (Tahardi, 1997; Rillo, 1997), kelapa kenari (Mashud dan Tulalo, 1999) dan untuk perbaikan bahan tanaman kelapa (Damasco, 2000).

Selain untuk pengiriman plasma nutfah kelapa, teknik kultur embrio digunakan untuk penyelamatan plasma nutfah kelapa. Untuk kelapa kopyor, teknik kultur embrio selain untuk penyelamatan plasma nutfah juga untuk perbanyakkan kelapa kopyor. Tanpa bantuan teknologi kultur embrio tidak akan diperoleh pohon kelapa kopyor yang menghasilkan buah kopyor 90%.



Gambar 2. (a) cara pengambilan embrio kelapa kopyor, (b) embrio kelapa kopyor, (c) embrio kelapa kopyor yang berkecambah pada media tumbuh Eeuwens formulasi ke-3 (Y3) dan (d) *plantlet* kelapa kopyor.

## PENGEMBANGAN KELAPA KOPYOR DENGAN TEKNIK KULTUR EMBRIO

### 1. Kelapa kopyor tipe Dalam

Pengembangan kelapa kopyor dapat dilakukan secara konvensional, yaitu menggunakan benih yang berasal dari pohon yang berbuah kopyor (Gambar 3). Tetapi buah kopyor yang dihasilkan masih seperti induknya, yaitu 1-2 butir per tandan. Jadi yang diperbanyak dengan cara ini adalah pohon kelapa yang berbuah kopyor secara alami. Perkembangan bioteknologi yang demikian pesatnya membuka peluang untuk menumbuhkan embrio kelapa kopyor melalui teknik kultur embrio. Saat ini, harga bibit kelapa kopyor hasil kultur embrio mencapai Rp. 280.000,- per bibit. Hal ini disebabkan biaya yang dibutuhkan untuk menghasilkan bibit kelapa kopyor melalui

teknik kultur embrio Bibit kelapa kopyor hasil kultur embrio berpotensi menghasilkan tanaman kelapa kopyor sebesar 90%. Dengan teknik ini, yang diperbanyak adalah pohon kelapa berbuah kopyor yang lebih banyak dari kopyor alami, yaitu sebesar 90%-92%. Untuk bibit kopyor tipe Dalam harus ditanam pada hamparan yang terisolasi dari tanaman kelapa lainnya untuk mencegah terjadinya perkawinan silang dengan kelapa normal.

Kelapa kopyor tipe dalam berbuah pada umur 6-7 tahun batangnya memiliki *bole* (bagian batang yang membesar) pada bagian pangkal yang berbatasan dengan permukaan tanah. Buah kelapa kopyor tipe Dalam terdiri atas tiga warna, yaitu hijau, hijau kekuningan dan coklat kemerahan (*redish brown*). Buah kelapa kopyor yang berwarna hijau memiliki daging buah (endosperm) kelapa kopyor yang rasanya lebih gurih dari pada buah kopyor berwarna hijau kekuningan dan coklat kemerahan (*redish brown*).

## 2. Kelapa kopyor tipe Genjah

Dari hasil survai kelapa kopyor di Kabupaten Pati, Jawa Tengah, diperoleh hasil bahwa di daerah ini banyak terdapat kelapa kopyor Genjah. Berdasarkan warna terdapat, kopyor Genjah terdiri atas lima jenis yaitu hijau, hijau kekuningan, kuning (gading wulan), coklat kemerahan dan orange (gading). Seperti halnya buah kelapa kopyor tipe Dalam, maka buah kelapa kopyor tipe Genjah yang berwarna hijau mempunyaidaging buah (endosperm) yang rasa yang lebih gurih dari warna lainnya baik untuk tipe Dalam maupun Genjah (Mashud *et al.*, 2006).



a



b

Gambar 3. Perbanyak kelapa kopyor secara alami : a. Pesemaian buah kelapa normal yang berasal dari pohon kelapa Genjah berbuah kopyor secara alami; b. Tanaman kelapa kopyor Genjah yang diperbanyak secara alami.

Untuk mendapatkan pohon kelapa kopyor yang cepat berbuah, digunakan embrio kelapa kopyor tipe Genjah yang dapat berbuah dalam umur yang relatif pendek  $\pm 5$  tahun dan diperkirakan dapat dikembangkan pada areal yang relatif sempit misalnya pada lahan pekarangan tanpa harus diisolasi secara ketat karena sifat tanaman kelapa genjah yang menyerbuk sendiri. Diharapkan dengan pengembangan kelapa kopyor tipe Genjah hasil kultur embrio dapat mengatasi kebutuhan bibit kelapa kopyor oleh petani produsen yang dapat dikembangkan secara ekonomis.

Saat ini, protokol kultur *in vitro* embrio kelapa kopyor yang dihasilkan Balitka ini telah dimanfaatkan oleh Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur dalam rangka pengembangan kelapa kopyor. Laboratorium ini pada awalnya memperbanyak kelapa kopyor tipe Dalam asal Sumenep. Namun informasi tentang kelapa kopyor Genjah di Kabupaten Pati termasuk jenis kelapa kopyor Genjah hijau ini disampaikan ke Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur. Oleh karena itu, laboratorium tersebut memperbanyak kelapa kopyor Genjah hijau secara rutin dalam rangka program pengembangan kelapa kopyor.

## PENUTUP

- Kelapa kopyor adalah kelapa dengan daging buahnya yang abnormal (sebagian besar tidak melekat lagi pada tempurung), namun memiliki embrio yang normal. Oleh karena itu, kelapa kopyor tidak dapat diperbanyak secara konvensional melainkan dengan teknik kultur embrio.
- Dengan teknik kultur embrio, embrio normal dari buah kelapa kopyor dikulturkan pada media tumbuh buatan dalam kondisi aseptik. Pertumbuhan embrio melalui dua tahap, yaitu tahap *in vitro* (dalam laboratorium) dan tahap *ex vitro* (aklimatisasi di *screen house*).
- Tanaman kelapa kopyor hasil perbanyakan dengan teknik kultur embrio akan menghasilkan buah kopyor 90%. Untuk menghasilkan buah kopyor dengan persentase yang tinggi tersebut, bibit kelapa kopyor tipe Dalam harus dikembangkan pada areal yang terisolasi dari pertanaman kelapa bukan kopyor. Hal ini untuk mencegah terjadinya persilangan antara kedua kultivar kelapa tersebut yang akan mengakibatkan rendahnya persentase buah kopyor. Bibit kelapa kopyor tipe Genjah dapat dikembangkan pada areal yang relatif sempit misalnya pada lahan pekarangan tanpa harus diisolasi secara ketat karena sifat tanaman kelapa genjah yang menyerbuk sendiri.
- Teknologi kultur embrio kelapa kopyor yang dihasilkan Balitka telah diaplikasikan oleh Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur untuk mengembangkan kelapa kopyor tipe Dalam dan Genjah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2004. Selayang pandang komoditi kelapa kopyor di Kabupaten Pati. Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Pati.
- Ashburner, G. R. And W. K. Thompson, 1993. Coconut embryo culture for international transfer of germplasm. Proceedings of the International Symposium on Coconut Research and Development II. Kasaragod, India.
- Ashmore, S. E. 1997. Status report on the development and application of *in vitro* techniques for the conservation and use of plant genetic resources. ISBN 92-9043-339-6. International Plant Genetic Resources Institute, Rome Italy.

- Assy Bah, B and F. Engelmann. 1993. Medium-term conservation of mature embryos of coconut. *Plant Cell Tissue. Org. Culture*: 33:19-24.
- Damasco, O. P. 2000. Utilization of embryo culture technology in germplasm conservation: Development of medium-term conservation for coconut zygotic embryos in the Philippines. *Coconut Embryo In Vitro Part II* IPGRI/APO Serdang, Selangor, Malaysia.
- Engelmann, F.1998. Current state of the art and problem in *in vitro* culture of coconut embryos. Paper Presented at a Workshop on Embryo Culture, 27-31 Oct. 1997. Banao, Guinobatan, Albay, Philippines, IPGRI/APO. Serdang, Malaysia.
- Gamborg, O. L. and J. P. Shyluk. 1981. Nutrition media and characteristic of plant cell and tissue culture. In T. A. Thorpe (ed). *Plant Tissue Culture. Methods and application n agriculture*. P. 21-44. New York, Academic Press.
- George, E. F. And P. D. Sherrington. 1984. *Plant propagation by tissue culture. Handbook and Directory of Commercial Laboratories*, P. 42-87, 184-227. England. Exegetics Ltd.
- Karunaratne, S. M. 1988. Short-term *in vitro* preservation of coconut seed material: A method to facilitate field collection and transport of coconut germplasm. *Cord Vol. IV. No. 2*:40-47. Coconut Research and Development.
- \_\_\_\_\_ and K. Peryapperuma. 1989. Cultured of mature embryos of coconut. *Cocos nucifera* L: Callus Proliferation and Somatic Embryogenesis. *Plant Science* 62:247-253.
- Mashud, N dan M. A. Tulalo, 1999. Pengaruh GA3 terhadap perkecambahan embrio kelapa DMT umur 9 bulan. *Buletin Palma No. 25*:69-73. ISSN:0215-0646. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain.
- \_\_\_\_\_, I. Maskromo, R.T.P. Hutapea dan H. Novarianto. 2006. Potensi dan peluang pengembangan kelapa kopyor di Indonesia. *Prosiding Konprensi Nasional Kelapa VI. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan*.
- Mujer, M. V, D. A. Ramirez and E. M. T. Mendoza. 1984. Coconut  $\alpha$ -Galactosidase isoenzym: Isolation purification and characterization. *Phytochemistry*. 23 (6): 1251-1254.
- Rillo, E. P. and B. M. F. Paloma. 1990. Comparison of three media formulations for *in vitro* culture of coconut embryos. *Oleagineux* 45(7): 319-323.
- Rillo, E. P. 1997. PCA's embryos culture technique in the mass production of Macapuno coconuts. Paper Presented in *International Embryo Culture and Acclimatization Workshop 27-31 October 1997*. PCA-Guinobatan, Albay. Philippine.
- Samonthe, L. J., M. T. Mendoza, L. L. Ilag, N. D. De La Cruz and D. A. Ramirez. 1989. Galactomanan degrading enzym in maturing normal and makapuno and germinating normal coconut endosperm. *Phytochemistry*, 28 (9) 2269-2273.
- Tahardi, J. S. 1997. Kelapa kopyor sebagai komoditas alternatif agribisnis. *Warta Penelitian Bioteknologi Perkebunan. III* (1):16-21.
- Thorpe, A. 1981. *Plant tissue culture methods and applications in agriculture*. Departement of Biology University of Calgary Alberia Canada. Academic Press 1981. New York. London. Toronto. Sydney. San Fransisco.