

PRODUKSI BIBIT KELAPA KOPYOR TRUE-TO-TYPE MELALUI TEKNIK KULTUR EMBRYO

Production of True-To-Type Seedlings of Indonesian Coconut Elite Mutant "Kopyor" Through Embryo Culture Technique

Sisunandar

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Kampus Dukuwaluh, Kembaran, Purwokerto 53182
E-mail : sisunandar@ump.ac.id

Abstract - Kopyor is one of the most valuable germplasm in Indonesia. However, the production of true-to-type seedlings with 100 % kopyor nuts is still limited because the nut would not germinated naturally. The only technique available to solve the problem is by using embryo culture technique. However, the technique is limited especially on the low of success rate after acclimatisation step (less than 40 %). Therefore, we report a new breakthrough technique for producing kopyor seedling using embryo culture technique especially on acclimatisation step. Our results showed that the best acclimatisation step could be done by culturing 4-month old seedlings in a culture room with 14 hour light with intensity around 1400 lux and 10 hours in the dark. Seedlings were cultured for three months in mini growth chamber with 95 % relative humidity level and temperature around 26 to 28 °C. The survival rate after acclimatisation step on the seedlings with full root was more than 95 %, while for the seedlings without root was c.a 90 %. The acclimatized seedlings then underwent to greenhouse for 1 year before being field planting. Up to now, more than 170 seedlings of Kopyor have been transfer to the field for developing seed garden of Kopyor in Purwokerto, Indonesia. In the future, creating a breeding program to produce hybrid of Kopyor will be useful for poverty reduction programmes in Indonesia.

Keywords: acclimatization, growth chamber, hybrid of kopyor, seed genebank

PENDAHULUAN

Kelapa kopyor diketahui memiliki nilai jual yang cukup tinggi dapat mencapai 10 kali lipat dibandingkan dengan kelapa normal. Namun demikian, budidaya tanaman kelapa type ini masih belum optimal karena belum tersedianya bibit kelapa kopyor dengan kualitas yang memadai. Pada umumnya budidaya kelapa kopyor dilakukan dengan cara menanam buah normal dari pohon yang menghasilkan buah kopyor. Akibatnya, buah kopyor yang dihasilkan dari tanaman tersebut cukup rendah, hanya sekitar 3 – 25 % untuk kelapa tipe dalam dan 5 – 50 % untuk kelapa tipe genjah (Maskromo and Novariantio 2007).

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menghasilkan kelapa yang mampu menghasilkan 100 % buah kopyor (*true-to-type*) adalah dengan menggunakan teknik kultur embryo. Teknik ini telah berhasil dikembangkan di Philipina untuk penyediaan bibit kelapa makapuno (seperti

kelapa kopyor) dengan tingkat keberhasilan menghasilkan buah makapuno yang sangat tinggi, 75 – 100 % (Rillo 2004). Di Indonesia, teknik kultur embryo juga telah dicoba untuk menghasilkan bibit kelapa kopyor (Mashud 2010; Sukendah 2009; Sukendah et al. 2008). Namun tingkat keberhasilan pembibitan kelapa kopyor melalui kultur embryo masih relatif rendah, Pada tahap inisiasi, tingkat keberhasilan menghasilkan berkecambah dari embryo yang ditanam hanya 65 %, sedangkan pada tahap aklimatisasi hanya mencapai 20 % (Mashud 2010; Mashud and Manaroinson 2007). Penelitian yang lain melaporkan bahwa tahap induksi kecambah lengkap dengan akar masih kurang dari 50 % dan tahap aklimatisasi belum dilakukan (Sukendah 2009; Sukendah et al. 2008).

Salah satu alternatif yang memungkinkan untuk penyediaan bibit kelapa kopyor secara masal adalah dengan menggunakan teknik *embryo splitting*



(pembelahan embryo). Teknik tersebut diharapkan dapat meningkatkan jumlah bibit yang dihasilkan dua kali lipat (Mashud 2010; Sukendah 2009), namun penelitian-penelitian yang telah dilakukan belum memberikan hasil yang menggembirakan, hanya kurang dari 60 % embryo yang dibelah dapat tumbuh dengan sebagian besar menghasilkan akar tanpa tunas (Sukendah 2009). Mashud (2010) juga melaporkan bahwa teknik ini belum berhasil digunakan untuk memperbanyak kelapa kopyor secara masal.

Pada makalah ini dilaporkan hasil penelitian tentang teknik aklimatisasi bibit kelapa kopyor dengan tingkat keberhasilan yang tinggi dengan menggunakan alat *mini growth chamber* (MGC).

METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian

Bibit kelapa kopyor hasil kultur embryo berumur 4 bulan lengkap dengan akar maupun bibit kelapa kopyor tanpa memiliki akar (Gambar 1) digunakan dalam penelitian ini. Bibit Kelapa kopyor ditanam pada medium arang sekam kompos dengan perbandingan 1: 1 (v/v) dan dipelihara di dalam selama 3 bulan pada kelembapan udara sekitar 95 %. Ke dalam MGC ditambahkan medium kultur jaringan tanpa penambahan vitamin dan gula sebanyak 5 liter. MGC dipelihara pada ruang kultur dengan suhu berkisar 26 - 28 °C dan pencahayaan 14 jam terang dan 10 jam gelap.

Uji Pengaruh Intensitas Cahaya

Dua macam intensitas cahaya digunakan dalam penelitian ini, yaitu sekitar 900 lux dan 1400 lux. Bibit kelapa kopyor berumur 4 bulan dengan kategori lengkap dengan akar dipelihara di dalam MGC selama 3 bulan. Setelah 3 bulan dilakukan pengukuran tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar primer dan berat basah bibit.

Setiap perlakuan digunakan 20 bibit dengan ulangan sebanyak 3 kali.

Uji Pengaruh Jumlah Akar.

Tiga kaegori bibit digunakan dalam penelitian ini, yaitu bibit kelapa kopyor berumur 4 bulan yang tidak memiliki akar, sedikit akar (1 akar primer) dan banyak akar (3-4 akar primer). Ketiga kategori bibit tersebut dipelihara di dalam MGC selama 3 bulan dan dilakukan pengukuran 4 parameter seperti yang tercantum di atas. Setiap kelompok kategori digunakan 20 bibit dengan ulangan sebanyak 3 kali.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Uji Pengaruh Intensitas Cahaya

Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas cahaya memegang peran penting untuk pertumbuhan bibit kelapa kopyor hasil kultur embryo. Setelah 3 bulan aklimatisasi, bibit kelapa kopyor yang dipelihara di dalam MGC memiliki tingkat kelulushidupan yang tinggi (96,5 %) baik pada lingkungan dengan intensitas cahaya yang tinggi (*c.a.* 1400 lux) maupun pada lingkungan dengan intensitas cahaya yang lebih rendah (*c.a.* 900 lux). Namun demikian bibit kelapa kopyor yang dipelihara dengan intensitas pencahayaan yang relatif tinggi memiliki pertumbuhan yang lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan bibit yang dipelihara pada intensitas cahaya yang lebih rendah (**Gambar 1 A;B**). Pada Intensitas cahaya yang lebih tinggi, bibit kelapa kopyor memiliki antara 3 - 7 daun terbuka dengan berat basah rata-rata 11,45 ± 0,62 gram dan tinggi tanaman rata-rata mencapai 30,38 ± 0,65 cm dengan akar primer mencapai 3 - 8 akar. Pertumbuhan yang lebih rendah diamati pada bibit yang dipelihara pada intensitas cahaya yang lebih rendah. Meskipun jumlah daun terbuka dan jumlah akar primer yang terbentuk tidak berbeda secara signifikan, namun berat basah bibit rata-rata hanya 7,42 ±



0,81 gram dengan tinggi tanaman rata-rata hanya 25, 73 ± 0,94 cm.

Uji Pengaruh Jumlah Akar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bibit kelapa kopyor berumur 4 bulan baik yang telah memiliki akar lengkap maupun bibit dengan sedikit akar ataupun tanpa akar berhasil diaklimatisasikan dengan menggunakan alat MGC. Dengan teknik

aklimatisasi tersebut, tingkat kelulushidupan dari bibit yang diaklimatisasi selama 3 bulan sangat tinggi, yaitu di atas 90 % pada ketiga kategori bibit yang digunakan. Meskipun demikian, pertumbuhan bibit menunjukkan sedikit perbedaan antara ketiga kelompok bibit selama proses aklimatisasi (**Tabel 1**).

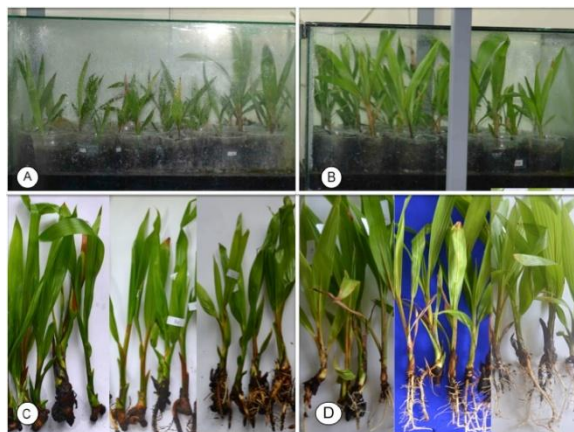
Tabel 1. Morfologi bibit kelapa kopyor sebelum aklimatisasi dengan bibit kelapa kopyor sesudah aklimatisasi selama 3 bulan di dalam mini growth chamber

Karakteristik morfologi	Sebelum aklimatisasi			Sesudah aklimatisasi		
	Tanpa akar	Sedikit akar	Banyak akar	Tanpa akar	Sedikit akar	Banyak akar
Berat basah	3,45±0,33 <i>c</i>	5,78±0,39 <i>bc</i>	7,73±0,62 <i>b</i>	6,54±0,56 <i>bc</i>	9,89±0,71 <i>ab</i>	11,64±0,93 <i>a</i>
Tinggi	19,55±0,99 <i>b</i>	21,05±0,81 <i>b</i>	21,37±0,65 <i>b</i>	27,38±1,74 <i>ab</i>	31,2±1,17 <i>a</i>	30,8±0,03 <i>a</i>
Jumlah daun	3,05±0,19 <i>b</i>	3,40±0,21 <i>b</i>	3,35±0,15 <i>b</i>	4,60±0,28 <i>ab</i>	5,25±0,26 <i>ab</i>	5,55±0,22 <i>a</i>
Jumlah akar	0,00±0,00 <i>e</i>	1,00±0,00 <i>d</i>	3,70±0,36 <i>b</i>	2,40±0,34 <i>c</i>	2,70±0,33 <i>c</i>	4,80±0,36 <i>a</i>

Keterangan : Angka menunjukkan rata-rata ± SE. angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam baris yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan secara signifikan dengan nilai $p \leq 0,05$.

Bibit dengan pertumbuhan paling baik dapat diamati pada bibit yang diaklimatisasi dengan akar yang banyak, sedangkan bibit tanpa akar menunjukkan pertumbuhan yang lebih lambat

dibandingkan dengan kategori yang lain. Namun demikian, Bibit tanpa akar berhasil diaklimatisasi dengan baik dan mampu terinduksi akar selama proses aklimatisasi (Gambar 1 C;D).



Gambar 1 Morfologi bibit kelapa kopyor selama proses aklimatisasi. A. Bibit kelapa kopyor sesudah 3 bulan aklimatisasi pada intensitas cahaya yang rendah (900 lux) dan B. bibit kelapa kopyor sesudah aklimatisasi pada intensitas cahaya yang lebih tinggi (1400 lux). C. tiga kategori bibit kelapa kopyor sebelum aklimatisasi berumur 4 tanpa akar (kiri), sedikit akar (tengah) dan banyak akar (kanan) dibandingkan dengan D. bibit kelapa kopyor sesudah aklimatisasi selama 3 bulan antara bibit tanpa akar (kiri), sedikit akar (tengah) dan banyak akar (kanan).

Kultur embrio telah lama diupayakan untuk digunakan dalam penyediaan bibit kelapa kopyor karena berbagai keunggulan diantaranya adalah bibit yang dihasilkan

dengan menggunakan teknik ini mampu menghasilkan buah kopyor jauh lebih tinggi (80 – 100 %) dibandingkan dengan pembibitan secara alami yang hanya

mampu menghaikan buah kopyor kurang dari 25 %. Namun demikian, aplikasi teknik kultur embryo untuk produksi bibit kelapa kopyor juga memiliki beberapa kendala diantaranya adalah rendahnya keberhasilan selama proses aklimatisasi. Beberapa faktor yang diduga menjadi penyebab gagalnya proses aklimatisasi tanaman hasil kultur jaringan adalah perbedaan lingkungan yang sangat kontras antara lingkungan *in vitro* dengan lingkungan *ex vitro* seperti kelembapan udara yang sangat tinggi dan ketersediaan gas CO₂ yang sangat terbatas (Paspisilova *et al.* 1999). Hal yang sama juga terjadi pada tanaman hasil kultur embryo kelapa (Samosir and Adkins 2014)

Hasil penelitian ini menunjukkan protokol baru untuk aklimatisasi bibit kelapa kopyor dengan tingkat keberhasilan yang tinggi (lebih dari 90 %). Tingkat keberhasilan tersebut hampir sama dengan penelitian Samosir & Adkins (2014), namun pada penelitian sebelumnya menggunakan kelapa normal yang memiliki pertumbuhan jauh lebih mudah dibandingkan dengan kelapa kopyor serta penelitian ini menggunakan teknologi yang sangat sederhana dan murah sehingga lebih mudah diaplikasikan dibandingkan dengan penelitian Samosir & Adkins (2014).

SIMPULAN SARAN, DAN REKOMENDASI

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa teknik kultur embryo dapat digunakan untuk menyediakan bibit kelapa kopyor true-to-type. Kendala utama berupa rendahnya keberhasilan aklimatisasi dapat diatasi dengan menggunakan mini growth chamber yang diletakkan pada lingkungan dengan intensitas cahaya tinggi (1400 lux) dan sistem pencahayaan 14 jam terang dan 10 jam gelap. Dengan keberhasilan ini, produksi bibit kelapa kopyor telah dapat dilakukan dan saat ini sedang dibuat kebun

benih kelapa kopyor seluas 3 hektar di wilayah kabupaten Banyumas

DAFTAR PUSTAKA

- Mashud N (2010) Pengembangan metode kultur embryo kelapa kopyor yang lebih efisien (30 %). Laporan Penelitian Program Insentif Riset Terapan, Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain
- Mashud N, Manaroinsong E (2007) Teknik Kultur embryo untuk pengembangan kelapa kopyor Buletin Palma 33:37 - 44
- Maskromo I, Novariantio H (2007) Potensi genetik kelapa kopyor genjah Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 29:3-5
- Paspisilova J, Ticha I, Kadlecek P, Haisel D, Plzakova S (1999) Acclimatization of micropropagated plants to *ex vitro* conditions Biologia Plantarum 42:481 - 497
- Rillo EP (2004) Importing and growing embryos for the coconut genebank. In: Ikin R, Batugal P (eds) Germplasm Health Management for COGENT's Multi-site International Coconut Genebank. International Plant Genetic Resources Institute-Regional Office for Asia, the Pacific and Oceania (IPGRI-APO), Serdang, Selangor DE, Malaysia, pp 62 - 68
- Samosir Y, Adkins SW (2014) Improving acclimatization through the photoautotrophic culture of coconut (*Cocos nucifera*) seedlings: An *in vitro* system for the efficient exchange of germplasm In Vitro Plant Cellular & Developmental Biology DOI 10.1007/s11627-014-9599-z
- Sukendah (2009) Pembiakan *In Vitro* dan Analisis Molekuler Kelapa Kopyor. Disertasi Doktor, Institut Pertanian Bogor
- Sukendah, Sudarsono, Witjaksono, Khumaida N (2008) Perbaikan teknik kultur embrio kelapa kopyor (*Cocos nucifera* L.) asal Sumenep, Jawa Timur melalui penambahan bahan aditif dan pengujian periode subkultur Buletin Agronomi 36:16 - 23



TANYA JAWAB

Penanya : Listyorini

Pertanyaan :

- a. Ada berapa jenis kelapa kopyor?
- b. Apa yang dimaksud induksi akar secara invitro?

Jawab :

- a. Sampai saat ini baru kelapa genjah pati yang sudah disertifikasi secara nasional, macam yang lain banyak tetapi belum disertifikasi. Ada genjah kopyor dan ada pula dalam kopyor
- b. Di kultur jaringan, umumnya induksi akar dilakukan didalam botol yang steril (invitro) sedangkan yang kami kerjakan yaitu dengan induksi akar yang dilakukan diluar botol dan kondisinya tidak steril(exvitro)

Penanya : Yennita

Pertanyaan:

- a. Ciri morfologi dari kelapa kopyor dengan kelapa normal apa? Apa kelebihanannya?
- b. Sumber eksplannya dari mana?
- c. Kesulitannya apa?

Jawab :

- a. Secara umum tidak ada bedanya, kelapa kopyor dan kelapa normal lebih bisa diketahui bedanya jika dipecah dan dilihat endospermanya. Kelebihanannya yaitu kelapa kopyor banyak dimanfaatkan untuk membuat minuman segar dan es krim, serta kadar galaktomanannya tinggi.

- b. Sumber eksplan diperoleh dari petani sekitar purwokerto (purbalingga dan bojonegoro), diambil sampel buah kopyornya.

- c. Kesulitan yang dihadapi yaitu kualitas kelapa yang digunakan sebagai eksplan tidak selalu baik. Sering petani menyimpan kelapa selama beberapa hari sehingga kualitas kelapa menurun.

Penanya : Yudi Rinanto

Pertanyaan :

- a. Apakah kelapa kopyor itu merupakan hasil genetik atau karena virus?

Jawab :

- a. Kelapa kopyor bersifat genetik. Dipercaya bahwa sifat tersebut dipengaruhi oleh gen resesif sehingga prosentase jumlah buah kopyornya rendah hanya sekitar 25 %,

