

PERBANYAKAN KELAPA KOPYOR MELALUI METODE KULTUR JARINGAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi budidaya tanaman hutan di Indonesia menghendaki pembiakan vegetatif dapat dilakukan dengan Teknik Propagasi Mikro atau kultur jaringan agar dapat diterapkan untuk konservasi *ex situ* dari spesies tanaman langka dan rentan yang sulit diperbanyak secara generatif, dan perbanyak secara masal dari klon unggul hasil pemuliaan tanaman hutan pada area yang lebih sempit, tenaga kerja yang lebih terbatas, curahan waktu yang lebih sedikit dan dana yang lebih hemat. Dalam bidang konservasi tanaman hutan, Teknik kultur jaringan mempunyai potensi yang sangat besar untuk koleksi, pertukaran, dan pelestarian plasma nutfah. Dalam bidang pemuliaan tanaman hutan, kultur jaringan dapat menghasilkan bibit tanaman yang sehat dan secara genetik identik dengan induknya, memberikan jaminan suplai dalam jumlah dan tidak tergantung musim buah, memberikan penampilan dengan keseragaman tinggi, serta mudah ditransportasikan dalam jarak jauh dengan jumlah besar dan biaya yang lebih rendah.

Beberapa spesies tanaman hutan di Indonesia telah mulai dikembangkan dengan menerapkan teknik kultur jaringan, baik untuk tujuan konservasi maupun inisiasi dalam program pemuliaan tanaman hutan, bahkan beberapa spesies telah dikembangkan dalam skala komersial untuk pengembangan hutan tanaman industri (HTI) maupun hutan rakyat (HR).

Dikutip dari Wikipedia Indonesia, Kultur Jaringan adalah suatu metode untuk mengisolasi bagian dari tanaman seperti sekelompok sel atau jaringan yang ditumbuhkan dalam kondisi aseptik, sehingga bagian tanaman tersebut dapat memperbanyak diri tumbuh menjadi tanaman lengkap kembali.

Pembiakan vegetatif pada tanaman hutan, awalnya digunakan sebagai salah satu metode untuk mengatasi spesies yang sulit diperoleh benihnya, tidak dapat berbuah setiap tahun atau dalam jumlah yang sangat terbatas dan spesies yang belum dikuasai teknik pembiakan generatifnya. Metode pembiakan vegetatif sudah banyak diterapkan untuk tanaman hutan, yang pada dasarnya meliputi teknik perbanyak makro dengan cara stek, cangkok, okulasi, grafting, dan secara mikro melalui kultur jaringan (Wright, 1976; Zobel & Talbert, 1984; Hartman et al., 1990).

Metode pembiakan vegetatif tersebut dalam aplikasinya bergantung pada karakteristik suatu spesies, kemudahan penanganannya dan tujuan yang dikehendaki. Hal ini dikarenakan tidak semua spesies dapat sesuai dengan teknik perbanyak yang tersedia, namun beberapa spesies hanya sesuai dengan teknik tertentu atau kombinasi beberapa teknik. Dengan kata lain, beberapa teknik pembiakan vegetatif hanya dapat dilakukan untuk spesies tertentu dan tujuan yang tertentu pula, sehingga terkadang suatu Teknik hanya dapat diterapkan untuk suatu spesies pada siklus pemuliaan tanaman hutan tertentu. Kekeliruan dalam memilih teknik pembiakan vegetatif yang akan dikembangkan, dapat berakibat tidak tercapainya sasaran yang diharapkan.

B. Permasalahan

Kultur jaringan saat ini banyak dikembangkan di beberapa negara, terutama dalam rangka mendapatkan bibit sesuai dengan hasil yang diharapkan dan bermanfaat dalam memperbanyak jenis tanaman yang terancam punah termasuk di Provinsi Banten.

Di Provinsi Banten, ada jenis pohon yang telah masuk dalam status konservasi "Endangered (terancam punah) di daftar IUCN (International Union for Conservation of Nature) dikenal dengan nama Kokoleceran (*Vatica bantamensis*) yang merupakan salah satu tanaman endemik Banten dari family Dipterocarpaceae.

Selain itu, beberapa jenis tanaman yang banyak bermanfaat bagi kehidupan manusia namun sulit untuk mendapatkan bibit unggulnya seperti bambu dan kelapa kopyor yang dapat diperbanyak melalui kultur jaringan dan metode stek mikro yang dapat dilakukan secara sederhana.

Kelapa Kopyor dan Bambu adalah produk perkebunan dan hasil hutan bukan kayu yang multi fungsi, baik sebagai sumber pendapatan yang menjanjikan juga sebagai penghijauan penjaga keawetan tanah dan air.

Saat ini ketersediaan di alam kedua jenis tanaman tersebut masih kurang, ditandai dengan tingginya harga kopyor di pasaran (Rp.35.000,- - Rp.50.000,-/butir), dan sulitnya mencari bambu yang sesuai dengan kebutuhan pasar.

C. Pembahasan

Kopyor adalah kelapa abnormal dimana daging buah tidak terbentuk sempurna dan tidak menempel dengan baik sehingga daging buah tidak kenyal atau keras namun tetap lembut. Ketidaknormalan inilah yang disukai konsumen sebagai minuman segar.



Sumber 1 https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:Kelapa_Kopyor.jpg

Kebutuhan akan produksi kelapa kopyor tersebut tentunya dapat dipenuhi bila tersedia bibit yang dapat mendukung sesuai dengan keinginan pasar. Kelapa Kopyor adalah salah satu jenis tanaman yang sulit diperoleh secara generative, sehingga perlu ada campur tangan manusia dalam hal pemuliaannya.

Teknologi kultur jaringan semakin berkembang baik dari segi media maupun perlakuan dan kecanggihannya, Kultur embrio ataupun jaringan somatic dari kelapa kopyor akan menghasilkan 80 -100 % kopyor tiap pohonnya, ini jelas akan sangat menguntungkan bila dibandingkan dengan menanam secara alami dari pohon kelapa genjah maupun alami yang menghasilkan kopyor sekitar 20-40 % per pohon. Kultur jaringan akan sangat membantu pengembangbiakan kelapa kopyor sesuai dengan yang diharapkan.



Sumber 2 UPTD Sertifikasi dan Perbenihan Tanaman Hutan

Di Indonesia terdapat dua tipe kelapa kopyor, yaitu tipe Dalam dan tipe Genjah. 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 genresisif 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.

Kultur in vitro embrio kelapa adalah teknik menumbuhkan embrio kelapa dalam media buatan dan botol kultur yang steril pada kondisi aseptik. 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. 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 Eeuwens formulasi ketiga (Y3), 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. Media Y3 sangat sesuai untuk pertumbuhan embrio kelapa, sub kultur pada media segar dilakukan setiap bulan. Perkecambahan embrio dan perkembangan lanjut embrio sebagian besar tergantung pada kadar arang aktif dan gula (sukrosa) .

Pada tanaman kelapa, teknik kultur in vitro embrio telah banyak dan berhasil digunakan untuk tujuan koleksi, pertukaran plasma nutfah, dan phytosanitary, penyelamatan aksesi kelapa spesifik seperti kelapa kopyor dan makapuno, kelapa kenari dan untuk perbaikan bahan tanaman kelapa. 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 memperbanyak kelapa kopyor. Tanpa bantuan teknologi kultur embrio tidak akan diperoleh pohon kelapa kopyor yang menghasilkan buah kopyor 90%.



Gambar : Pesemaian buah kelapa normal yang berasal dari pohon kelapa Genjah berbuah kopyor secara alami

Berdasarkan hasil penelitian dari Coconut Research Center, Universitas Muhammadiyah Purwokerto (CRC-UMP) telah berhasil mengembangkan teknik produksi benih kelapa kopyor true-to-type melalui teknik kultur embryo. Tingkat keberhasilan produksi benih dengan menggunakan teknik tersebut cukup tinggi, 90 % dari embryo yang ditanam berhasil tumbuh menjadi benih siap tanam ke lahan. Protokol kultur embryo yang berhasil dikembangkan tersebut meliputi empat tahap, yaitu (1) tahap

persiapan dan sterilisasi embryo kelapa kopyor, (2) tahap perkecambahan dan pemanjangan tunas, (3) tahap ex vitro rooting dan aklimatisasi, serta (4) tahap pembesaran benih di nursery.

Tahap 1, Persiapan dan sterilisasi embryo

Segera setelah buah kopyor dipanen (umur 11 – 12 bulan), buah kelapa kemudian dikupas dan dibelah. Endosperm yang di dalamnya terdapat embryo kemudian diisolasi dengan menggunakan sendok dan diletakkan dalam botol steril yang telah diisi dengan air kelapa. Setelah tahap isolasi endosperm selesai, endosperm kemudian di bawa ke dalam laboratorium untuk dilakukan isolasi embryo. Tahap isolasi diawali dengan cara endosperm dicuci dengan air mengalir dilanjutkan dengan rendam dalam ethanol (70 %) selama 5 menit. Dengan teknik aseptis, embryo kelapa diisolasi di dalam laminar air flow cabinet. Embryo selanjutnya disterilkan dengan cara direndam dalam larutan kalsium hipoklorida (6 %) selama 12 menit sebelum dicuci dengan menggunakan medium cair hibrid embryo culture (HEC; Rillo, 2004) untuk selanjutnya digunakan dalam tahap germinasi.

Tahap 2, Germinasi dan pemanjangan tunas

Embryo kelapa kopyor yang telah disterilkan kemudian ditanam pada medium germinasi berupa medium HEC padat dengan penambahan 2×10^{-5} M asam indole butirat (IBA) dan 5×10^{-6} M 6-furfurilamino purine (KIN). Selama tahap inisiasi, medium ditambahkan sukora (0,175 M), karbon aktif 2 g/L dengan pH 5,7. Medium dipadatkan dengan penambahan agar (8 g/L) dan disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan $1,2 \text{ Kg cm}^{-2}$ selama 20 menit.

Tahap germinasi dilakukan dengan menanam embryo pada medium germinasi dan dipelihara di tempat selama 5 – 8 minggu atau sampai medium berkecambah. Setelah kecambah memiliki panjang sekitar 4 cm, kecambah kemudian dipindahkan ke medium cair HEC dan dipelihara di tempat terang dengan 14 jam fotoperiode (10 jam gelap dari pukul 20.00 sampai dengan 06.00). Tahap pemanjangan tunas dilakukan selama 8 – 12 minggu atau sampai benih memiliki paling tidak dua buah daun yang terbuka.

Tahap 3, Ex vitro rooting dan aklimatisasi

Benih kelapa yang telah memiliki dua daun kemudian dicuci dengan air mengalir kemudian direndam dalam larutan fungisida (2 %, Dithane M-45 80 WP, Dow Agrosience, Indonesia) selama 15 menit. Benih kemudian ditanam pada pot plastik yang diisi medium campuran cocopeat dan arang sekam. Selanjutnya benih ditempatkan pada alat mini growth chamber (Patent No. P00201508121) yang telah diisi larutan hidroponik. Kelembapan di dalam mini growth chamber diatur dengan mengatur posisi tutup setiap 1 bulan sekali selama 3 bulan.

Tahap 4, Pembesaran benih di dalam nursery

Setelah 3 bulan di dalam mini growth chamber, benih kemudian dipindahkan ke pot plastic (15 – 12 cm d/t) yang lebih besar yang telah diisi dengan medium kompos. Benih dipelihara selama 3 bulan

dengan kelembapan udara diatur sekitar ($85 \pm 10 \%$). Benih selanjutnya dipindahkan ke pot plastik berbentuk kotak ($20 \times 20 \text{ cm}$, l/t) yang telah diisi pot dan dipelihara di dalam nursery selama 4 bulan. Benih dengan ketinggian minimal 60 cm selanjutnya siap ditanam di lapang.



Gambar : Tahap produksi benih kelapa kopyor melalui teknik kultur embryo. A. perbandingan morfologi endosperm buah kopyor dan buah normal (B), C. embryo kelapa kopyor yang digunakan sebagai eksplan, D. Tahap inisiasi dan embryo mulai berkecambah setelah 4 – 8 minggu (E), F. tahap pemanjangan tunas sampai tunas memiliki dua daun terbuka setelah 4 – 7 bulan kultur, G. tahap ex-vitro rooting dan aklimatisasi yang dilakukan di dalam alat mini growth chamber, H. benih kelapa kopyor true-to-type di dalam nursery siap untuk ditanam di lapang. I. Kebun plasma nutfah kelapa kopyor Indonesia di kampus Universitas Muhammadiyah Purwokerto berumur 1,5 tahun yang dibangun dengan menggunakan benih hasil kultur embryo, J. Pohon kelapa kopyor genjah hijau hasil kultur embryo yang mulai berbuah pada umur 3,5 tahun.

Meskipun kultur embryo kelapa telah berhasil digunakan untuk memproduksi benih kelapa kopyor true-to-type, namun jumlah benih yang dihasilkan masih sangat terbatas. Setiap embryo yang ditanam hanya dihasilkan 1 buah benih siap tanam. Oleh karena itu CRC-UMP juga telah mengembangkan teknik embryo incision (Patent no IDP000041045) untuk menggandakan jumlah benih yang dihasilkan.

Teknik embryo incision merupakan modifikasi dari teknik kultur embryo, yaitu setelah embryo mulai berkecambah (umur 1 – 2 minggu setelah tanam), bagian titik tumbuh (plumulae) ditoreh dengan menggunakan pisau steril. Langkah selanjutnya embryo tersebut ditanam kembali sampai

menghasilkan embryo dengan dua tunas. Selanjutnya kedua tunas tersebut dipisahkan dan ditanam mengikuti langkah-langkah kultur embryo yang telah dijelaskan sebelumnya ataupun dipelihara lebih lanjut untuk dihasilkan benih kembar yang selanjutnya akan dihasilkan benih kelapa kembar siap tanam ke lahan. Dengan menggunakan Teknik tersebut dapat dihasilkan kelapa yang dapat ditanam dua pohon dalam satu lubang sehingga meningkatkan jumlah pohon kelapa perhektarnya sehingga produktivitas kelapa meningkat.



Gambar : Teknik embryo incision yang dapat digunakan untuk menggandakan benih kelapa kopyor yang dihasilkan dari kultur embryo. A. embryo yang ditoreh pada titik tumbuh dapat terinduksi dua buah tunas, B. tunas kembar dengan dua daun siap untuk diaklimatisasi dengan menggunakan mini growth chamber, C. benih kembar siap tanam ke lahan, D. Pohon kelapa kopyor true-to-type kembar beumur 1 tahun setelah tanam yang dihasilkan dengan teknik embryo incision.

Faktor kunci dalam keberhasilan kriopreservasi adalah tahap dehidrasi. Embryokelapa termasuk kelompok jaringan rekalsitran yang tidak dapat diturunkan kadar airnya sampai di bawah 20 % sehingga menyulitkan untuk dilakukan penyimpanan embryo pada suhu beku (-196°C). Teknik dehidrasi terbaik yang dapat dilakukan adalah dengan cara embryo ditempatkan pada sebuah botol kaca yang diisi silika gel dan sebuah kipas angin agar dehidrasi dapat dilakukan dengan cepat (Gambar 4.B,C). Dengan teknik tersebut, keberhasilan dehidrasi dapat mencapai sekitar 40 % dibandingkan dengan teknik dehidrasi dengan menggunakan silika gel tanpa penambahan kipas angin yang hanya memiliki tingkat keberhasilan sekitar 30 % (Sisunandar et al., 2010b). Namun demikian, tingkat keberhasilan kriopreservasi yang masih rendah masih membutuhkan pengembangan teknik dehidrasi lebih lanjut untuk meningkatkan keberhasilan kriopreservasi kelapa.

D. Kesimpulan

Kelapa merupakan salah satu kekayaan hayati yang mampu memberi nilai ekonomi sosial dan budaya yang tinggi bagi masyarakat Indonesia. Pada saat ini Indonesia menjadi negara penghasil kelapa terbesar di dunia, namun produktivitas perkebunan di Indonesia relative rendah dengan keragaman hayati yang semakin terancam. Oleh karena itu upaya perbaikan kualitas perkebunan kelapa maupun pelestarian plasma nutfah kelapa perlu dilakukan secara terprogram, masif dan kerjasama dari berbagai pihak, baik pemerintah dan peneliti, industry maupun para petani. Pada saat ini proposi tanaman kelapa tua cukup tinggi (15 % atau lebih dari 0,55 juta hektar) yang sangat mendesak untuk

diremajakan. Jika setiap hektar dibutuhkan 220 benih kelapa unggul, maka untuk meremajakan kelapa tersebut selama 5 tahun ke depan dibutuhkan benih lebih dari 24 juta benih setiap tahun. Sampai saat ini, Indonesia belum memiliki kebun induk kelapa unggul yang mampu menyediakan benih dengan jumlah tersebut. Perkembangan teknologi kultur jaringan khususnya teknik embryogenesis somatik kelapa kopyor perlu dikembangkan lebih lanjut untuk memenuhi kebutuhan benih unggul kelapa di Indonesia yang semakin meningkat dari tahun ke tahun.

Dalam hal pelestarian plasma nutfah kelapa juga perlu perhatian serius dari seluruh stakeholder kelapa. Lebih dari seperempat plasma nutfah kelapa dunia dimiliki Indonesia. Pada saat ini Indonesia memiliki sekitar 7 kebun plasma nutfah yang mengkoleksi sekitar 97 aksesori kelapa dalam dan 40 aksesori kelapa genjah. Indonesia juga merupakan salah satu tuan rumah kebun plasma nutfah kelapa untuk wilayah Asia Tenggara dan Asia Timur. Namun demikian sampai saat ini Indonesia belum memiliki backup collection untuk kelapa dalam bentuk lain selain dalam bentuk kebun plasma nutfah. Oleh karena itu pengembangan teknik kriopreservasi untuk menyimpan plasma nutfah kelapa perlu dilakukan lebih lanjut meskipun tingkat keberhasilannya saat ini masih relatif rendah. Upaya pengembangan metode kultur jaringan untuk meningkatkan kualitas tanaman kelapa maupun untuk menjaga keragaman hayati kelapa harus dilakukan secara terencana dan melibatkan seluruh stakeholder kelapa di Indonesia.

E. Daftar Pustaka

Toni Herawan, Budi Leksono. *Kultur Jaringan Untuk Konservasi dan Pemuliaan Tanaman Hutan*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI.

Dewanti, Parawita (2018). *Teknik Kultur Jaringan Tanaman: Prinsip Umum Dan metode Aplikasi Di Bidang bioteknologi Pertanian*. UPT Penerbitan dan Percetakan Universitas Jember.

Nurhaini Mashud, Engelbert Manarinsong (2007). *Teknologi Kultur Embrio untuk Pengembangan Kelapa Kopyor*. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain.

Sisunandar. *Produksi Bibit Kelapa Kopyor True-To-Type Melalui Teknik Kultur Embryo*. Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto

Sisunandar. *Kultur Jaringan Tumbuhan untuk Program Perbaikan Kualitas dan Konservasi Kelapa di Indonesia*. Coconut Research Center, Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto

Sukendah, Sudarsono, Witjaksono, Nurul Khumaida (2008). *Perbaikan Teknik Kultur Embrio Kelapa Kopyor (Cocos nucifera L.) Asal Sumenep Jawa Timur Melalui Penambahan Bahan Aditif dan Pengujian Periode Subkultur*.

Desiminasi Pengembangan Kelapa Kopyor dan Tanaman Bambu melalui Kutir Jaringan 2017. Balai Perbenihan dan Proteksi Tanaman Kehutanan, Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Banten

Pengembangan dan Pemeliharaan Benih Tanaman Kehutanan, Perkebunan dan Kultur Jaringan Kelapa Kopyor 2017. Balai Perbenihan dan Proteksi Tanaman Kehutanan, Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Banten

https://id.wikipedia.org/wiki/Kultur_jaringan#:~:text=Kultur%20jaringan%20adalah%20suatu%20me%20tode,tumbuh%20menjadi%20tanaman%20lengkap%20kembali.

<https://hprasetyo.wordpress.com/2012/09/01/pengembangan-teknik-penyelamatan-embrio-kelapa-kopyor-cocos-nucifera-l-secara-in-vitro/>

<https://dlhk.bantenprov.go.id/read/berita/387/Desiminasi-Pengembangan-Kultur-Jaringan-Tanaman-Kelapa-Kopyor-Dan-Tanaman-Bambu.html>

<https://warstek.com/2019/08/17/kopyor/>