OPTIMASI MASA INDUKSI AKAR PADA KULTUR *EXVITRO* JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.)

Linda Novita, Teuku Tajuddin, dan Minaldi
Balai Pengkajian Bioteknologi- BPPT, Tangerang

ABSTRAK

Permasalahan yang dihadapi dalam penanaman jarak pagar adalah belum adanya varietas atau klon yang unggul, serta jumlah ketersediaan benih berkualitas yang terbatas. Petani dan masyarakat yang berminat menanam jarak pagar juga menghadapi kendala akan sulit dan mahalnya transportasi bibit dari sentra pembibitan ke lokasi tanam. Dalam mengatasi kelangkaan bibit tersebut, perlu dikembangkan metode perbanyakan bibit secara kultur *exvitro*. Kultur *exvitro* merupakan salah satu teknik perbanyakan yang relatif sederhana, murah, dan dapat menghasilkan bibit tanaman yang sempurna dalam jumlah banyak dan relatif seragam dalam umur, tinggi tanaman, ketahanan terhadap hama dan penyakit, maupun sifat-sifat unggul lain, seperti tanaman induknya. Beberapa perlakuan selama masa inkubasi dalam sungkup dimaksudkan untuk meningkatkan efisiensi keberhasilan tunas dalam membentuk perakaran. Perlakuan yang digunakan antara lain adalah metode pemotongan tunas pucuk, kelembapan dan suhu dalam sungkup, optimasi masa induksi akar, dan jenis media perakaran. Keberhasilan tunas dalam membentuk akar tertinggi diperoleh pada perlakuan pemotongan tunas di bawah buku, kelembapan relatif 80–90%, dan suhu 30–37°C, serta penggunaan sekam bakar sebagai media perakaran.

Katakunci: Jarak pagar, *Jatropha curcas* L., minyak nabati, perakaran, perbanyakan *exvitro*

OPTIMIZATION OF ROOT INDUCTION PERIOD ON *EXVITRO* CULTURE OF PHYSIC NUT (*Jatropha curcas* L.)

ABSTRACT

Physic nut cultivation is faced in some constraints e.g. there have no superior varieties, limited of high quality of seed, and difficult or expensive seedlings transportation from seedlings garden to cultivation area. To solve these problems, it is necessary to establish seedlings multiplication method through exvitro culture. Exvitro culture is a simple and cheap technique to produce a large number of complete seedlings and relatively have uniformity in age, height, resistance to pest and disease, also identical to their parent. Some treatments during incubation period in the shade were objected to increase root formation efficiency of shoots. The treatments consisted of shoot tip cutting method, humidity and temperature inside the shade, optimizing of root induction period, and kind of rooting medium. The most successful shoots in producing roots was achieved when shoots were cut under stem nodal, relative humidity was 80–90%, temperature was 30–37°C, and the use of rice ash as rooting medium.

Key words: physic nut, *Jatropha curcas* L., biofuel, rooting, *exvitro* culture

PENDAHULUAN

Permasalahan yang dihadapi dalam penanaman jarak pagar saat ini adalah ketersediaan bibit dalam jumlah yang cukup sehingga petani yang hendak menanam dan melakukan agribisnis pada jenis tanaman ini memiliki kendala kekurangan bibit yang cukup serius. Kelangkaan bibit yang serius akan memberi peluang penanaman bibit yang asal-asalan, dan berdampak negatif terhadap produksi tanaman yang rendah di masa datang. Kendala lainnya adalah masalah pengangkutan bibit ke lokasi penanaman. Di samping berisiko terhadap pertumbuhan dan kesegaran bibit, transportasi bibit dari sentra pembibitan ke lokasi tanam menimbulkan biaya tambahan yang cukup signifikan.

Untuk mengatasi kelangkaan dan kekurangan bibit tersebut, pada saat ini konsentrasi kegiatan lebih diutamakan pada penyediaan bibit dengan mutu yang dapat dipertanggungjawabkan dalam jumlah besar dan waktu yang relatif singkat. Sehubungan dengan itu, telah dikembangkan metode perbanyakan bibit secara *exvitro*. Melalui metode ini, tanaman induk dipacu untuk menghasilkan pucuk-pucuk yang sehat dan dalam jumlah besar, kemudian setelah dipotong, pucuk-pucuk tersebut dirangsang untuk menumbuhkan akar. Sebagai antisipasi akan sulit dan mahalnya transportasi bibit dari sentra pembibitan ke lokasi tanam, dapat diupayakan suatu pelatihan dan alih teknologi perbanyakan bibit sehingga masyarakat di daerah dapat melakukan perbanyakan dan penyediaan bibit untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri.

BAHAN DAN METODE

Eksplan yang diambil dari pucuk muda dan batang muda tanaman induk, yang sebelumnya diinduksi dari larutan pembentukan tunas (Minaldi, 2006), dengan ukuran *electrical conductivity* (EC) 0,7–1,5 dan disemprotkan pada daun tanaman pada waktu pagi atau sore hari, sebanyak 2 kali per minggu. Untuk memenuhi kebutuhan nutrisi, tanaman induk diberi pupuk cair lengkap secara rutin dengan jumlah dan ukuran EC (2–3) yang sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Seleksi eksplan dilakukan dengan memperhatikan spesifikasinya, yaitu tampak cerah, tidak cacat, keriput, maupun kusam. Eksplan yang akan ditanam disterilisasi terlebih dahulu dengan cara berikut: tanaman induk dicuci bersih dengan air mengalir, direndam dalam larutan fungisida dan bakterisida selama 1 jam, kemudian dibilas dengan air bersih dan akhirnya ditiriskan dan dikeringkan selama 2 jam. Dua metode pemotongan eksplan yang dikaji pada penelitian ini, adalah: a) pemotongan di bawah buku dan b) pemotongan tepat di tengah ruas.

Selanjutnya eksplan yang dihasilkan dipotong dan diinduksi di perakarannya. Proses induksi perakaran dilakukan dalam *screen house* menggunakan media perakaran yang sudah melalui proses sterilisasi untuk meminimalkan tingkat kontaminasi oleh mikroorganisme. Induksi perakaran adalah usaha untuk menumbuhkan akar dari bagian tanaman (eksplan), hingga diperoleh jumlah perakaran yang cukup untuk mendukung pertumbuhan selanjutnya pada tempat penanaman di lapangan. Pada proses induksi akar, bagian bawah eksplan dipotong ± 0,5 cm dan selanjutnya eksplan direndam dalam larutan perangsang akar (Minaldi, 2006) selama 2–3 jam, kemudian dikeringkan dan ditanam pada media yang sudah disiapkan. Dalam masa penumbuhan akar dilakukan penyemprotan pupuk cair, fungisida, dan bakterisida berjadwal. Untuk minggu pertama dilakukan 3 kali seminggu, selanjutnya 2 kali seminggu. Setiap hari dilakukan pengontrolan terhadap kelembapan dan suhu ruang kultur. Pada penelitian ini kelembapan dan suhu merupakan

perlakuan, yaitu: a) kelembapan 70–80% dan suhu 25–30ºC, b) 80–90% dan 30–37ºC dan, c) 90–95% dan 38–40ºC.

Untuk menghindari tanaman induk terkontaminasi oleh penyakit tular tanah dilakukan sterilisasi lahan tanam. Sterilisasi dilakukan dengan menggunakan bahan fumigasi seperti basamid atau vapam sejumlah 40 g/m^2 dengan cara ditabur merata pada permukaan tanah kemudian disiram dengan air, setelah itu tanah tersebut diaduk sempurna dan disiram lagi dengan air, terakhir permukaan tanah ditutup dengan plastik. Setelah 2 minggu, plastik dibuka dan tanah diaduk kembali agar sisa gas basamid menguap keluar. Kemudian lahan tanam itu dibiarkan selama 1 minggu sambil diaduk 2 kali per minggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hari ke-5 hingga hari ke-7 setelah aplikasi larutan perakaran, kalus telah muncul di pangkal tunas. Kalus tumbuh merata di sekeliling pangkal batang, dari bekas luka potongan. Hasil ini sama seperti yang dilakukan Minaldi (2006) sebelumnya. Akar kemudian terbentuk dari kalus 7–10 hari setelah aplikasi. Tunas-tunas umumnya mati jika setelah hari ke-10 tidak berakar, tunas-tunas yang demikian membusuk, yang dimulai dari pangkal tunas.

Perbedaan cara pemotongan tunas berpengaruh terhadap keberhasilan tunas membentuk akar (Tabel 1). Pemotongan tepat di bawah buku menghasilkan persentase perakaran yang lebih tinggi dibanding dengan pemotongan di tengah-tengah ruas.

Tabel 1. Pengaruh metode pemotongan eksplan terhadap persentase pertumbuhan dan pembentukan akar

No.	Metode pemotongan	Persentase pertumbuhan
1.	Di bawah buku	92%
2.	Pada ruas	54%

Gambar 1. Pertumbuhan akar di bawah buku

Keberhasilan tunas membentuk akar dipengaruhi oleh kelembapan dan suhu (Tabel 2). Kondisi sungkup dengan kelembapan 80–90% dan suhu 30–37ºC merupakan lingkungan yang terbaik bagi pembentukan perakaran (94%). Akar terbentuk merata di sekeliling pangkal tunas. Sedangkan pada perlakuan kelembapan dan suhu lainnya, tingkat keberhasilan pembentukan akar masih rendah. Tunas-tunas yang gagal membentuk akar umumnya karena terjadi pembusukan yang dimulai dari pangkal tunas.

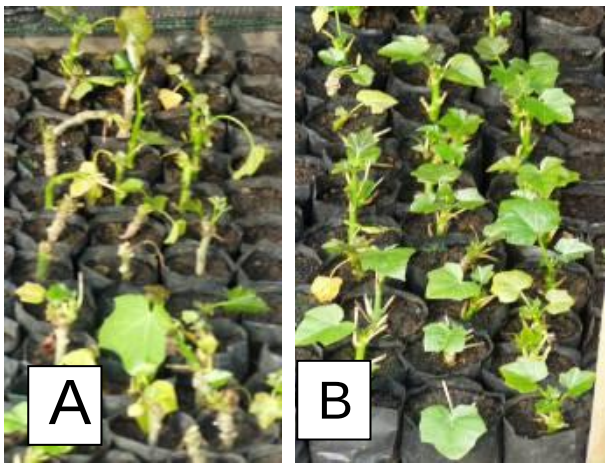
Tabel 2. Pengaruh kelembapan dan suhu lingkungan dalam sungkup terhadap persentase pertumbuhan dan pembentukan akar

No.	Kelembapan	Suhu	Persentase pertumbuhan
1.	70–80%	25–30ºC	72%
2.	80–90%	30–37ºC	94%
3.	90–95%	38–40ºC	69%

Pada perlakuan selanjutnya, kisaran kelembapan dan suhu dibuat lebih sempit, dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh kelembapan dan suhu lingkungan untuk takaran yang lebih sempit dalam sungkup terhadap persentase pertumbuhan dan pembentukan akar

No.	Kelembapan	Suhu	Persentase pertumbuhan
1.	80–82%	30–32ºC	81%
2.	83–85%	33–35ºC	92%
3.	86–90%	36–38ºC	85%



Gambar 2. Pengaruh pertumbuhan tunas terhadap perlakuan kelembapan ruang kultur. Perlakuan kelembapan 70–80% atau 90–95% (Foto A) dan kelembapan 80–90% (Foto B)

Keberhasilan tunas dalam membentuk perakaran juga dipengaruhi oleh jenis media perakaran yang digunakan (Tabel 4). Sekam bakar merupakan jenis media yang terbaik bagi pembentukan akar (95%). Sedangkan keberhasilan perakaran yang terkecil diperoleh pada media perakaran kompos (45%).

Setelah proses induksi perakaran berlangsung selama lebih kurang 3 minggu, tanaman yang sudah berakar sempurna diseleksi dan ditempatkan pada lokasi yang teduh (di bawah paranet dengan naungan 65%). Setelah berumur 2–3 minggu tanaman dapat dipindah ke lapangan untuk dibesarkan dan didekatkan dengan iklim terbuka. Pada pembesaran bibit di lapangan selalu dilakukan pengontrolan terhadap tingkat pertumbuhan, pemberian nutrisi, dan pencegahan hama dan penyakit. Bibit tanaman setelah berumur 2 bulan, sudah dapat ditanam ke lapangan.

Tabel 4. Pengaruh media perakaran terhadap persentase pertumbuhan dan perakaran

No.	Media	Persentase pertumbuhan
1.	Sekam bakar	95%
2.	Pasir	81%
3.	Tanah	60%
4.	Kompos	45%

Menurut Holt dan Winston (1962), buku-buku merupakan eksplan yang baik untuk menginduksi tunas dan akar pada kultur jaringan, dimana calon-calon tunas dan akar banyak ditemukan, karena memiliki cadangan karbohidrat yang cukup banyak. Kelembapan dalam sungkup merupakan faktor penting dalam menjaga kesegaran eksplan selama 7–10 hari pertama. Kondisi steril juga perlu diperhatikan selama masa inkubasi tersebut, karena jamur dan bakteri mudah sekali tumbuh dan berkembang pada kelembapan tinggi tersebut. Mempertahankan kesegaran eksplan dalam sungkup akan membantu dan mempermudah proses terbentuknya perakaran. Kegagalan dalam penggunaan media perakaran tanah dan kompos dalam mendukung pembentukan akar, karena tingginya tingkat kontaminasi jamur dan bakteri pada media tersebut. Dengan demikian proses pembentukan akar terhambat.

Dalam hal ini diperlukan media tanam dengan sifat-sifat yang baik bagi pertumbuhan perakaran. Persyaratan media tanam yang mendukung pertumbuhan akar antara lain adalah: bersifat fisik remah, sehingga media mudah ditembus oleh akar dan dapat memberikan aerasi

serta drainase yang baik; tidak mengandung bahan beracun; mempunyai tingkat kemasaman yang baik dengan kisaran pH 5,6–6,8; bebas hama dan penyakit; mempunyai kemampuan mengikat air yang baik; memiliki daya penyangga/buffer, yaitu dapat menyerap hara kemudian melepaskannya sedikit demi sedikit, dan dapat menetralisir larutan yang terlalu asam atau terlalu basa; mudahnya pelapukan bahan media tersebut.

Perbanyakan tanaman secara kultur *exvitro* merupakan salah satu teknik perbanyakan yang relatif sederhana, murah dengan kualitas sama dengan tanaman yang dihasilkan secara kultur jaringan (*invitro)*, dapat menghasilkan bibit tanaman yang sempurna dalam jumlah banyak dan relatif seragam dalam umur, tinggi tanaman, ketahanan terhadap hama dan penyakit, maupun sifat-sifat lain yang sama dengan tanaman induknya.

Selama ini masyarakat melakukan perbanyakan jarak pagar melalui biji dan setek batang. Tanaman jarak pagar terbuka bagi perkawinan silang, artinya putik bunga betina dapat menerima serbuk sari jantan dari pohon yang lain. Dengan demikian sifat-sifat unggul induk dapat berubah karena penerimaan serbuk sari jantan tidak dapat dikontrol. Dengan demikian anakan yang diperoleh dari biji sangat bervariasi, baik karakteristik tanaman maupun produksinya. Selain itu, viabilitas benih jarak pagar cepat menurun, sehingga pada satu minggu setelah panen daya kecambah bijinya menjadi rendah.

Anakan yang diperoleh dari setek batang, walaupun vegetatif, memiliki tingkat keberhasilan tumbuh yang rendah (sekitar 50%), dan sistem perakaran yang tidak sempurna. Perbanyakan dengan setek batang biasanya dilakukan dengan memotong cabang-cabang berkayu tanaman induk. Pemotongan ini mengakibatkan rendahnya jumlah sumber bahan tanaman. Dari satu tanaman induk mungkin hanya diperoleh 10–15 setek batang, dan harus menunggu hingga 4–5 bulan sebelum dapat diperoleh bahan setek yang baru.

Berbeda dengan perbanyakan melalui biji, teknik *exvitro* tetap mempertahankan sifat-sifat unggul tanaman induk karena termasuk perbanyakan vegetatif. Dibanding dengan setek batang, perbanyakan melalui kultur *exvitro* dapat diperoleh bahan tanam yang jauh lebih banyak, dimana bahan tanam hanya berupa pucuk-pucuk muda setinggi 15 cm. Pucuk-pucuk muda dapat dipanen dari tanaman induk yang sama setiap bulannya. Dengan menggunakan pengontrolan kondisi lingkungan mikro yang optimum, sistem perakaran bibit yang diperoleh dari *exvitro* jauh lebih baik, dengan tingkat keberhasilan 85–90% anakan yang hidup.

DAFTAR PUSTAKA

Holt, R. and Winston. 1962. Botany. Third Edition. Chapter 8: the Structure and growth of stems. Wilson-Loomis. New York.

Minaldi. 2006. Perbanyakan bibit *Jatropha curcas* L. secara *exvitro*. Buku Panduan Pelatihan Teknik Perbanyakan dan Penyediaan Bibit Jarak Pagar (*Jatropha curas* L.) secara *exvitro* dan *in vitro*. Balai Pengkajian Bioteknologi, BPPT.

DISKUSI

1. Ir. Moch. Romli (Balittas)

Pertanyaan:

- Jatropex dan Jatrosine bahan aktifnya apa, karena belum ditemukan di pasaran (tidak dijual bebas)

Jawab:

- Jatropex dan Jatrosine memang belum dijual bebas jika dibutuhkan dapat menghubungi BPPT Serpong, sedang bahan aktifnya belum kami ungkapkan.

2. Ir. Sri Winarsih, MP. (P3GI Pasuruan)

Pertanyaan:

- Penggunaan Jatropex berapa kali kelipatannya dan bagaimana kemungkinan penyakit yang terbawa selama pengiriman perbanyakan bibit secara *exvitro*.

Jawab:

- Jatropex digunakan perbanyakan pohon hidup diaplikasikan setelah panen dan untuk mempercepat pembentukan tunas baru sampai 5–6 kali kelipatan. Kemungkinan kecil penyakit yang terbawa selama pengiriman karena pengawasan di pembibitan sangat ketat sekali.