TEKNOLOGI PERBANYAKAN BIBIT JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* Linn.) SECARA KONVENSIONAL DAN KULTUR JARINGAN

Dr. Ir. Theresia Prawitasari
Unit Usaha Jasa dan Industri (UJI)
Kultur Jaringan Tanaman Departemen Biologi FMIPA IPB

I. PENDAHULUAN

Jatropha curcas Linn. (Euphorbiaceae) adalah tumbuhan perenial yang toleran terhadap kering dan tahan pada musim kering yang panjang. *Jatropha curcas* memiliki banyak nama yang berbeda di wilayah yang berbeda di Indonesia. Contohnya: Nawaih Nawas (Aceh), Jarak Kosta (Sunda), Jarak Gundul, Jarak Cina, Jarak Pagar (Jawa), Paku Kare (Timor), Peleng Kaliki (Bugis), dan lain-lain.

Minyak biji jarak dapat digunakan sebagai sumber bahan bakar (Takeda, 1982; Banerji *et al.*,1985; Martin & Mayeux, 1985). Umumnya dikenal sebagai *sabudam/ purging nut* (kacang pencahar)/ *physic nut* (kacang urus-urus). Tumbuhan ini dipercaya sebagai tumbuhan asli dari Amerika Selatan (Brazil) dan tumbuh di semua wilayah tropis.

Di Indonesia, Jarak sudah teradaptasi secara alami dengan rentang penyebaran yang luas mulai dari kawasan Barat sampai dengan Timur (Aceh sampai dengan Papua). Dengan demikian memperkaya khasanah plasma nutfah dengan ekotipe yang beragam. Namun sayangnya saat ini Jarak yang ada di Indonesia masih sebagai tumbuhan yang belum dibudidayakan (habitat hutan, gulma sawah/kebun, tumbuhan pagar/naungan, tumbuhan liar di beberapa tempat sehingga diperlukan data base plasma nutfah sebagai sumber bahan perbanyakan dengan spesifikasi kualitas yang diinginkan.

Jarak Pagar merupakan tanaman pohon berukuran kecil (tinggi tanaman 1-7 m) dengan pertumbuhan yang sangat cepat pada rentang agroklimat yang luas (curah hujan tahunan 300-1000 mm per tahun, ketinggian tempat 0-500 m dpl, suhu tahunan rata-rata dapat di atas 20^0C). Tanaman ini tumbuh pada beragam jenis tanah (berliat, alkalin, berbatu, lahan marjinal, dan bekas tambang) sehingga sangat berpotensi dikembangkan sebagai sumber biodiesel.

Perbanyakan *Jatropha curcas* mudah dan pertumbuhan cepat. Perbanyakan dapat dilakukan dengan stek atau biji atau melalui kultur jaringan (*in vitro*). Perbanyakan secara vegetatif dapat dilakukan melalui stek dan kultur jaringan. Perbanyakan melalui stek dilakukan dengan mengambil bahan stek dari tanaman induk yaitu 2 ruas/stek. Setiap pohon maksimal 3 stek per pohon. Pertumbuhan stek cepat, namun dibatasi oleh keberadaan tanaman induk yang terbatas.

Perbanyakan melalui kultur jaringan memiliki keunggulan antara lain pertumbuhan cepat, jumlah massal, seragam, bebas penyakit, merupakan hasil eksplorasi tumbuhan terpilih dengan spesifikasi sesuai (jenis, varietas, dan klon). Bahan tanaman berasal dari tunas atau pucuk dan biji. Lama perbanyakan di Laboratorium 1.5-2 bulan dengan tinggi 5-7 cm, 3-4 daun, dengan masa aklimatisasi 2 minggu. Diameter batang sudah mencapai 2 cm siap ditanam di lapang.

Perbanyakan secara generatif dapat dilakukan dari biji. Bahan sumber berupa biji terbatas dan berkompetisi dengan pengadaan minyak. Penyediaan sesuai ekotipe terpilih dan kesesuaian agroklimat, didukung fenofisiologi tanaman (status nutrisi,kandungan minyak yang diinginkan, perlu tidaknya *input teknologi on farm* yang lebih spesifik. Pada perbanyakan jarak dengan biji, biji dapat ditanam langsung di area penanaman atau ditumbuhkan terlebih dahulu di bak persemaian sebelum ditanam di area penanaman.

Jarak dapat berumur 40-50 tahun. Jarak relatif resisten terhadap hama dan penyakit. Karena akar dapat berfungsi sebagai cadangan air, tumbuhan ini diketahui baik sebagai tumbuhan *pioneer* dan dapat mencegah erosi. Di samping itu, tumbuhan ini dapat juga berfungsi sebagai pagar alami karena tidak ada ternak yang menyukai daunnya.

Pada kondisi normal, *Jatropha curcas* dapat berproduksi sekitar 8 ton/hektar/tahun dan mengandung minyak sekitar 33%. Getah mengandung 18% tanin yang umumnya digunakan sebagai obat. Inti biji mengandung 35-50 % minyak curcas dan texal bumin yang dapat juga digunakan sebagai obat.

II. PENGADAAN BIBIT BERKUALITAS UNGGUL

A. KEBUN SUMBER

Usaha budidaya tanaman jarak dimulai dengan membuat benih biji Jarak yang baik dan tidak rusak. Kebun pengadaan harus memenuhi standar tertentu : Jarak tanam optimum bagi pertumbuhan tanaman dan perkembangan biji adalah 2 X 2 m atau 2.5 X 2.5 m Tanaman bebas dari hama penyakit; maksimal tanaman yang terserang 10 % dalam 1 hamparan kebun

Pemupukan teratur sesuai standar yang telah ditetapkan. Dosis pupuk (g/pohon) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Dosis pupuk untuk tanaman jarak pagar

Tahun Ke-	Urea	SP-36	KCL	Pupuk Kandang
1	2x20	2x20	2x20	2x5
2	2x40	2x30	2x30	2x10
3	2x60	2x50	2x40	2x50
4	2x100	2x70	2x60	2x20
5	2x150	2x100	2x80	2x20

Pemeliharaan tanaman harus terjamin ; seperti pengendalian gulma (alang-alang, dll), pembumbunan, pengairan harus terjamin, pemangkasan dan penjarangan dilakukan secara periodik. Bunga dan buah harus bebas dari hama dan penyakit misalnya kepik, ulat penggerek pucuk dan busuk buah.

B. KRITERIA PANEN BIJI

Panen biji yang akan dijadikan sebagai sumber benih memerlukan penilaian terhadap kriteria-kriteria tersebut yaitu masak morfologi, masak fisiologi dan masak panen. Pada kriteria masak morfologi, ukuran buah sudah mencapai ukuran maksimum; buah bulat berdiameter 3-4 cm. Umumnya pada umur 60 hari setelah pembungaan ukuran maksimum telah tercapai, namun masih perlu menunggu perkembangan selanjutnya dari organ-organ utama biji yaitu embrio sudah sempurna, kotiledon sudah maksimum menyimpan cadangan makanan, dan beberapa kriteria lainnya (masak fisiologis).

Selanjutnya setelah kurang lebih 90-100 hari setelah pembungaan biji dapat memasuki masak panen dengan dicirikan kulit buah yang berubah warna dari kuning kecoklatan menjadi hitam dan mengering. Ciri lainnya yaitu kulit buah terbuka sebagian secara alami.

Panen yang dilakukan terlalu awal akan menurunkan kandungan minyak, daya kecambah (viabilitas), dan daya hidup (vigor) biji, sementara bila panen terlambat dilakukan menyebabkan buah pecah sehingga biji yang jatuh ke tanah akan tidak terkontrol kuallitasnya.Teknik pemanenan yang baik dilakukan dengan memetik buah secara langsung dari dahannya. Karena tingkat kemasakan buah dalam satu malai (tros) tidak bersamaan, sehingga sebaiknya panen dilakukan per buah. Namun beberapa kesulitan dan biaya yang tinggi menjadi bahan pertimbangan. Oleh karena itu umumnya panen dilakukan per malai dengan syarat 40 % buahnya sudah mengering.

Pemanenan dilakukan dengan menggunakan pisau yang tajam untuk memotong tangkai malai dengan menggunakan alat bantu. Pengeringan dilakukan dengan cara menjemur buah jarak ditempat yang teduh. Penjemuran tidak boleh dilakukan langsung di bawah sinar matahari, karena terpaan sinar matahari langsung berdampak negatif terhadap kelangsungan hidup (*viability*) biji. Buah jarak dikeringkan hingga semua buah terbuka dengan sendirinya. Setelah buah jarak membuka semuanya, selanjutnya biji jarak dikeluarkan dari cangkang buah dan dibersihkan. Biji jarak kembali dijemur selama 1 hari. Biji jarak tidak boleh dijemur terlalu lama karena akan menurunkan kadar minyak. Namun jika kurang kering menyebabkan biji mudah bercendawan dan cepat rusak. Biji jarak harus dikeringkan hingga kandungan airnya mencapai 5-7 persen.

Biji jarak yang telah mencapai kadar air sekitar 7 persen sebaiknya segera disimpan. Biji jarak yang telah kering disimpan dalam karung plastik. Penyimpanan harus dilakukan di gudang yang kering dan tidak langsung terkena sinar matahari, serta penumpukan karung tidak bersinggungan dengan lantai. Pada penyimpanan di suhu ruang, biji jarak dapat dipertahankan kelangsungan hidupnya hingga sekitar satu tahun lamanya.

Namun mengingat biji jarak memiliki kandungan minyak yang cukup tinggi, maka penyimpanan biji jarak tidak boleh dilakukan dalam waktu lama. Biji jarak yang telah dikeringkan apabila memungkinkan harus segera diolah. Hal ini karena penyimpanan terlalu lama akan menurunkan rendemen minyak jarak.

C. SORTASI BIJI

Sortasi pada biji-biji yang akan dijadikan benih perlu dilakukan dengan memperhatikan beberapa kriteria sebagai berikut:

1. Biji berasal dari buah yang sehat
2. Biji berbentuk bulat lonjong
3. Wama kulit biji coklat kehitaman dan utuh
4. Wama biji putih kecoklatan
5. Ukuran panjang 2 cm, lebar 1 cm
6. Tingkat keretakan kulit biji kurang dari 10%

D. PERKECAMBAHAN BIJI

Tahapan dalam perkecambahan biji diawali dengan pembuatan bedengan persemaian atau secara langsung biji ditanam di polybag sampai munculnya plumula dan setelah umur 1-2 bulan tanaman atau bibit memiliki 4-7 daun siap dipindah ke lapang.

Beberapa persyaratan yang harus dipenuhi untuk keberhasilan perkecambahan dan pembibitan biji adalah:

1) Air; untuk melunakkan biji maka perlu perendaman awal biji selama ± 8 jam, perendaman dalam larutan fungisida selam 30 menit, kemudian ditiriskan pada kertas merang dan setelah 24 jam, biji ditanam di bedeng persemaian atau di polybag.
2) Suhu yang cocok (*favourable temperature*) Umumnya untuk awal perkecambahan membutuhkan suhu antara 28-30^{0}C.
3) Cahaya; sangat bervariasi dibutuhkan oleh biji dari spesies tertentu, namun untuk jarak tidak terpengaruh dengan ada atau tidaknya cahaya selama perkecambahan
4) Oksigen; perkecambahan biji dipengaruhi oleh komposisi (susunan) udara sekitar (*ambient athmosphere*). Umumnya biji akan berkecambah dalam udara yang mengandung 20% O_2 dan 0.03% CO_2 dan O_2 terutama dibutuhkan pada tahapan tertentu dari perkecambahan. Sebetulnya oksigen tidaklah merupakan faktor pembatas utama untuk perkecambahan di lapangan. Oksigen menjadi faktor pembatas apabila kadar air tanah tinggi sehingga pori-pori tanah terisi air sehingga biji kekurangan O2.

III PERBANYAKAN

A. TEKNIK PERBANYAKAN BIBIT SECARA KONVENSIONAL

Teknik perbanyakan bibit jarak pagar secara konvensional dapat dilakukan melalui 2 cara:

1. Teknik perbanyakan bibit dari biji
2. Teknik perbanyakan bibit dari stek

1. Teknik Perbanyakan Bibit dari Biji

Perbanyakan bibit dari biji diawali dengan mengecambahkan biji. Bahan yang dibutuhkan adalah biji jarak pagar dari varietas unggul. Perkecambahan biji dilakukan dengan melakukan perendaman biji terlebih dahulu dengan air selama 12-24 jam dan selanjutnya direndam dengan larutan fungisida dan bakterisida selama 30 menit. Persemaian dapat dilakukan pada bak persemaian, sebelum ditanam di lapang. Salah satu media yang dapat digunakan adalah campuran dari arang sekam, serbuk kelapa, gambut (1:1:1) dan pupuk majemuk (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu).

2. Teknik Perbanyakan Bibit dari Stek

Perbanyakan bibit dari stek memerlukan tanaman induk yang sehat berumur 3-5 tahun. Penyetekan dilakukan pada bagian batang tua jarak pagar. Panjang batang tua yang akan distek sekitar 25 cm diameter 1-2 cm. Perendaman dengan *Rootone-F* dilakukan untuk memacu perakaran. Stek dapat langsung ditanam pada media tanam yang telah disiapkan. Setelah stek siap salur (4-7 daun), stek dapat ditanam di lapang.

B. TEKNIK PERBANYAKAN BIBIT SECARA KULTUR JARINGAN

Teknik perbanyakan bibit secara kultur jaringan ini memerlukan tanaman induk sebagai bahan tanaman. Tanaman induk dapat berasal dari biji atau stek. Kelebihan dari perbanyakan bibit melalui kultur jaringan ini adalah memperoleh tanaman yang seragam, bebas penyakit dalam waktu yang singkat, tanpa memerlukan lahan yang luas. Bahan tanaman diperoleh dari bagian tanaman jarak pagar yang masih muda atau meristematik seperti tunas apikal. Teknik perbanyakan bibit secara kultur jaringan ini harus melalui tahapan sebagai berikut :

1. Tahap sterilisasi bahan tanaman (eksplan)

   Pada tahap ini dilakukan berbagai perlakuan untuk membersihkan kotoran yang ada di permukaan bahan tanaman (disinfestasi)

2. Tahap penanaman eksplan (induksi tunas)

   Pada tahap ini dilakukan penanaman eksplan yang sudah bersih ke media kultur. Tahap ini dilakukan secara aseptik dalam *Laminar Air Flow Cabinet* (*LAFC*)

3. Tahap inkubasi dalam ruang kultur

   Inkubasi eksplan dalam ruang kultur dilakukan sebagai tahap untuk induksi tunas. Suhu ruang yang digunakan 26 ± 2^{0}C dengan fotoperiodisitas 16 jam terang.

4. Tahap subkultur

   Tahap ini dilakukan sebagai upaya perbanyakan bibit jarak pagar sesuai target perbanyakan bibit yang diinginkan. Namun yang harus diperhatikan adalah banyaknya subkultur tidak boleh melebihi 5 kali subkultur untuk menghindari variasi somaklonal.

5. Tahap aklimatisasi

   Aklimatisasi merupakan proses adaptasi planlet atau tanaman hasil kultur jaringan dari lingkungan aseptik ke lingkungan luar.

   Dengan demikian keberhasilan produksi tanaman jarak di lapang di awali dengan penyediaan bibit yang berkualitas tinggi, tepat jenis, pemeliharaan yang baik, panen dan penanganan pasca panen yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

Gunawan LW. 1988. Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan. Bogor: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Sujatha M, Mukta N. 1996. Morphogenesis and Plant Regeneration from Tissue Cultures of *Jatropha curcas*. Plant Cell, Tissue, and Organ Culture 44:135-141.

Yusnita. 2003. Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman secara Efisien. Depok:AgromediaPustaka.