

## PERBANYAKAN BAHAN TANAM KARET JUVENIL DI CHINA

*Juvenile Rubber Planting Material Propagation in China*

Atminingsih

Balai Penelitian Sungei Putih, P. O. Box 1415 Medan 20001, email: balitsp@indosat.net.id

Diterima tgl 4 Desember 2012/Disetujui tgl 14 Maret 2013

### Abstrak

China merupakan konsumen karet alam terbesar di dunia. Meskipun demikian, China juga menghasilkan karet alam dalam jumlah yang kecil. Budidaya karet di China umumnya dapat dikembangkan di wilayah selatan yang memiliki iklim tropis dengan suhu udara masih memungkinkan untuk pertumbuhan karet. Tanaman karet dijumpai di provinsi Hainan, Guangdong, Guangxi, dan Fujian. Kondisi alam yang kurang optimal menyebabkan tidak semua klon yang diintroduksi dapat berkembang di China. Klon yang banyak dibudidayakan umumnya yang relatif tahan terhadap serangan angin seperti GT 1 dan PR 107 serta beberapa klon lokal (Heiken 1 dan Heiken 2). Penelitian terus dilakukan secara intensif oleh lembaga-lembaga penelitian, perguruan tinggi maupun sekolah-sekolah teknik untuk mendapatkan jenis klon dan bahan tanam yang sesuai dengan kondisi iklim setempat. Salah satu hasil penelitian yang telah mendapat pengakuan dari pemerintah dan dunia adalah perbanyakan bahan tanam karet juvenil. Perbanyakan dilakukan dengan sangat dini saat umur batang bawah 15-20 hari dan *entres* menggunakan *planlet* dari hasil kultur *anther*. Perbanyakan dengan cara ini memiliki tingkat keberhasilan yang cukup tinggi sekitar 70%, juga memudahkan dalam transportasi (terutama *entres*). Bahan tanaman juvenil yang dihasilkan mempunyai daya tumbuh yang lebih cepat, pertumbuhan batang seperti *seedling*, dan produktivitas 20% di atas tanaman asalnya.

Kata kunci: *Hevea brasiliensis*, China, kultur *anther*, *microbudgrafting*, bahan tanam

### Abstract

*China is the largest consumer of natural rubber in the world. However, China also produces natural rubber in small amount. Rubber cultivation in China is developed in southern region which has a tropical climate such as Hainan, Guangdong, Guangxi, and Fujian Province. Natural conditions which are less optimal make not all clones introduced can be developed in China. Commonly cultivated clones are those that have good resistance to wind such as GT 1 and PR 107 and some local clones (Heiken 1 and Heiken 2). Intensive researches are being carried out by research institutions, universities and technical schools to obtain clones and planting materials that suitable to local climatic conditions. One of the research result which had received recognition from the government and the world is the propagation of juvenile rubber planting material through mini juvenile budding technique. This technique is performed at very early age of rootstock and scion (about 15-20 days) and easier for transportation (especially for scion). Juvenile planting material showed better growth ability, plant stem like seedling, and had productivity 20% above the original plant.*

*Keywords: Hevea brasiliensis, China, anther culture, microbudgrafting, planting material*

### Pendahuluan

Konsumsi karet alam dunia semakin meningkat hal ini terlihat dari tingginya permintaan terhadap karet alam terutama di beberapa negara pengguna karet untuk industri seperti China, Amerika dan beberapa negara Eropa lainnya. Permintaan karet alam dunia diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan dan penambahan jumlah penduduk dunia yang

akan semakin banyak lagi memerlukan elastomer ini. Negara China selain merupakan pengguna elastomer karet terbesar di dunia juga merupakan penghasil karet alam meskipun dalam porsi yang relatif sedikit (6%). Saat ini produksi karet alam di China menempati posisi kelima di dunia setelah Thailand, Indonesia, Malaysia, dan India (Mo, 2009).

China merupakan negara yang spesifik bagi tanaman karet karena tidak semua wilayah di negara ini dapat ditanami karet. Pengusahaan tanaman karet di China hanya dapat dilakukan di wilayah selatan yang merupakan daerah dengan iklim tropis (*evergreen*) dan subtropis dimana suhu udara masih optimal untuk pertumbuhan tanaman karet seperti di Hainan, Guandong, Guangxi, dan Fujian. Dengan kondisi demikian tidak semua klon yang diintroduksi dapat berkembang di China. Klon yang banyak dibudidayakan umumnya yang relatif tahan terhadap serangan angin seperti GT 1 dan PR 107 serta beberapa klon lokal (Heiken 1 dan Heiken 2).

Banyak penelitian telah dilakukan oleh perguruan tinggi, sekolah teknik maupun lembaga penelitian untuk mendapatkan bahan tanaman karet yang sesuai dengan kondisi iklim setempat. Salah satu hasil penelitian dibidang perkaratan di China adalah perbanyakan bahan tanaman juvenil. Perbanyakan bahan tanam ini mengabungkan perbanyakan secara konvensional dan non konvensional. Perbanyakan secara nonkonvensional dilakukan dengan kultur *in vitro*.

#### **Bahan Tanam Hasil Kultur *In Vitro***

Penerapan teknologi kultur *in vitro* pada tanaman karet pertama kali dilaporkan pada tahun 1953 dan penelitian berkembang dengan cepat di beberapa negara sejak tahun 1973. Penggunaan somatik embriogenesis (SE) sebagai salah satu teknik perbanyakan tanaman karet telah dilakukan sejak awal tahun 1970 an oleh China (*Rubber Cultivation Research Institute*) dan Malaysia (*Rubber Research Institute of Malaysia*). Selanjutnya

beberapa negara juga berupaya mengembangkan SE pada tanaman karet seperti Perancis pada tahun 1980 dan Srilangka pada tahun 1984 (Nayanakanta, 2007).

Penerapan SE pada tanaman karet yang dilakukan di China antara lain: kultur *anther*, kultur ovule tanpa polinasi, kultur ovarium, kultur *poliferasi planlet*, kultur tunas ujung dan batang muda, kultur suspensi embrionik dan kultur protoplasma. SE dimulai dengan penanaman bagian vegetatif tanaman seperti daun, akar, bunga dari tanaman induknya. Umumnya, eksplan yang diambil dari jaringan pada fase juvenil akan menghasilkan embrio lebih banyak. Setelah melalui prosedur sterilisasi, bagian tersebut diinokulasikan pada medium untuk induksi kalus, perbanyakan kalus, induksi kalus embrogenik dan diferensiasi serta regenerasi. SE untuk membentuk embrio somatik terjadi ketika sel-sel baru terbentuk dari eksplan, badan-badan globular, *heart*, torpedo dan kotiledon hingga *plantlet* dibentuk pada fase tumbuh kalus embriogenik, diferensiasi, dan regenerasi. Beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan somatik embrio antara lain genotip tanaman, komposisi media kultur, tipe dan umur eksplan yang digunakan.

Hingga saat ini kultur *anther* merupakan teknik yang umum dilakukan dalam perbanyakan secara *in vitro* pada tanaman karet. Sama halnya dengan SE yang lainnya, untuk memperoleh bahan tanam yang juvenil dari kultur *anther* melalui beberapa tahapan yang dilakukan antara lain sterilisasi eksplan (*anther*) merupakan dasar yang harus dilakukan, selanjutnya inokulasi *anther* pada media (I) selama 30 hari, tahap selanjutnya adalah pembentukan kalus (*calli clustered*) selama 20 hari, kemudian dilakukan sub kultur pada media (II) selama 40 hari hingga embrio tereduksi selama kurang lebih 60 hari, dan tahap selanjutnya kembali dilakukan sub kultur pada media (III) selama 40 hari. Sehingga diperkirakan untuk mendapatkan sampai terbentuk *planlet* memerlukan waktu sekitar 6 bulan.

Pada tahun 1978, Wang *et al.* (1980) dari *Chinese Academy of Tropical Agricultural Sciences*

(CATAS) telah berhasil mendapatkan regenerasi dari *anther* dan mampu bertahan hidup saat ditransfer ke lapangan.

Hingga saat ini areal penanaman karet dari kultur *anther* di China telah mencapai 70 ha. Tanaman dari kultur *anther* mempunyai perakaran sendiri, sehingga menghindari pengaruh dari batang bawah dan sifat juvenile tetap dapat dipertahankan. Bila dibandingkan dengan okulasi seperti biasanya, *planlet* dari kultur *anther* dapat tumbuh lebih cepat, kadar karet kering lebih tinggi, dan lebih tahan terhadap cekaman. Selain itu ketebalan kulit lebih tinggi 9-20% pada klon yang sama dan meningkatkan produksi hingga 20-50% dibanding dengan tanaman hasil okulasi yang normal. Karena memiliki perakaran sendiri tanaman dari *planlet* kultur *anther* ini relatif lebih tahan terhadap angin topan dan suhu dingin (Zhe, 2008). Akan tetapi di lapangan beberapa masalah timbul karena sebagian besar tanaman kultur *anther* ini memiliki kadar karet kering yang lebih rendah dan mudah terserang kering alur sadap (Admojo, 2008).

Penelitian terhadap tanaman kultur *anther* ini terus dikembangkan mengingat masih terdapat beberapa kendala, salah satu pengembangannya adalah mendapatkan bahan tanam yang mudah ditransfer ke lapangan dan bersifat juvenil dengan menggabungkan hasil kultur *anther* dengan perbanyakkan secara konvensional.

### ***Microbudgrafting***

*Microbudgrafting* atau okulasi mikro merupakan suatu teknik perbanyakkan bahan tanaman secara vegetatif dengan menggunakan batang bawah (*rootstock*) dan sumber mata tunas (*scion*) yang berukuran relatif kecil dan umumnya berasal dari kultur *in vitro*. Sejalan dengan *microbudgrafting* hal serupa yaitu metode *micrografting* atau sambung dini telah berhasil dilakukan pada beberapa tanaman seperti tanaman anggur dan *chestnut* (Nas dan Read, 2004) dan tanaman teh (Toruan *et al.*, 2006). Pada tahun 1960-an, *Malaysia Rubber Research Institute* telah menggunakan teknik okulasi mini (Hurov,

1960 dalam Chen dan Zeng, 2011). Setelah beberapa pengembangan penelitian teknik okulasi mini dengan umur batang bawah 2-4 bulan diperkenalkan pada tahun 1985 dan terbukti mempercepat waktu dan biaya pembibitan. Wang Shoufeng *et al.* juga menggunakan teknik okulasi mini dengan diameter batang bawah 0,3 cm dan diameter batang atas 0,5-1,2 cm (Huang Soufeng, 1989, dan Lin Weifu *et al.*, 1998 dalam Chen dan Zheng, 2011). Kesulitan untuk okulasi mini ini adalah menyambungkan mata tunas yang relatif besar ke batang bawah yang kecil sehingga mata tunas harus dipotong sekecil mungkin dan hanya mata tunas tertentu yang bisa dipakai (mata sisik) oleh karena itu teknik okulasi ini menjadi tidak efisien.

Sejak tahun 1998 perbanyakkan mata tunas yang juvenil mulai dikembangkan melalui kultur *in vitro* (Chen *et al.*, 2004). Wang melaporkan bahwa bahan tanam klon yang juvenil mempunyai produktivitas lebih tinggi 10-35%, pertumbuhan lebih cepat 5%, dan buka sadap lebih cepat setengah tahun dibandingkan dengan bahan tanam klon yang tidak juvenil (Wang *et al.*, 2001 dalam Chen dan Zheng, 2011). Metode *microbudgrafting* digunakan sebagai salah satu cara untuk mendapatkan bahan tanam yang juvenil dalam jumlah masal, murah, dan meminimalisasi permasalahan mata tunas yang kurang sesuai dengan batang bawah. Seperti okulasi konvensional, *microbudgrafting* juga dilakukan penempelan mata tunas ke batang bawah yang berasal dari biji. Hal yang membedakan adalah umur dari batang bawah yang sangat muda yaitu 15 - 20 hari dan mata tunas yang berasal dari kultur *in vitro*.

Mata tunas berasal dari *planlet* hasil kultur *anther*, setelah *planlet* dari kultur *anther* terbentuk dilakukan perbanyakkan dengan *microcutting*. Proses *microcutting* dilakukan secara *in vitro* dengan memotong *planlet* menjadi beberapa bagian (setiap bagian terdapat mata tunas) dan ditumbuhkan di media agar selama 30 hari sebelum diperbanyak kembali dengan proses *microcutting* atau disubkulturkan ke media untuk menginduksi tunas (*shooting*) selama 30





Gambar 1. Pengemasan *planlet* yang akan digunakan sebagai batang atas

hari dan kemudian disubkultur kembali di media pengakaran (*rooting*) selama 30 hari hingga terbentuk *planlet*. *Planlet* yang dihasilkan mempunyai 5-6 mata tunas (5-10 cm) yang dapat digunakan untuk *microbudgrafting*. Selain bersifat juvenil, sumber mata tunas dapat diperoleh dalam jumlah massal dengan waktu yang relatif singkat, tidak membutuhkan areal yang terlalu luas, serta sangat murah dan mudah dalam transportasi sehingga penyaluran entres menjadi lebih efisien. Pengiriman mata tunas dilakukan dengan menyimpan beberapa *planlet* dalam plastik berisi media agar yang bertujuan sebagai suplai makanan sementara bagi *planlet* (Gambar 1). Dengan metode ini waktu pengiriman tidak menjadi hambatan seperti halnya pada pengiriman mata tunas konvensional.

Mata tunas dari *planlet* yang diperoleh segera dapat diokulasikan ke batang bawah yang sangat muda yaitu berumur 15-20 hari dengan diameter sekitar 5 mm. proses okulasi dapat dilakukan sepanjang waktu dan tidak dipengaruhi oleh faktor lingkungan karena dapat dilakukan di dalam ruangan ataupun laboratorium (Gambar 2a). Hal yang menjadi perhatian adalah ukuran dari mata tunas dan batang bawah sehingga ketrampilan dari tenaga yang melakukan okulasi menjadi faktor penentu keberhasilan *microbudgrafting* (Gambar 2b). Setelah proses *microbudgrafting* dilakukan, selanjutnya ditanam di polibag

untuk dilihat tingkat keberhasilan selama 35 hari Tingkat keberhasilan *microbudgrafting* di China mencapai 70%, keberhasilan ditandai oleh mata tunas yang ditempelkan tetap berwarna hijau. Setelah dilakukan seleksi, dilakukan pemotongan (*cutting*) di atas mata tunas yang ditempel (*cutback*) dan ditumbuhkan kurang lebih selama 120 hari hingga tanaman siap dipindahkan ke lapangan. Sehingga untuk memperoleh bahan tanaman juvenil membutuhkan waktu sekitar 6 bulan melalui metode *microbudgrafting*.

### Bahan Tanam Juvenil

Penyediaan bahan tanam juvenil di perkebunan karet merupakan hal penting yang harus dipenuhi sehingga keseragaman dan pertumbuhan tanaman cepat. Bahan tanam yang tidak juvenil memiliki pertumbuhan yang lebih lambat dan umumnya lebih cepat mencapai fase generatif yang ditandai munculnya biji meskipun saat masa TBM.

Bahan tanam juvenil yang diperoleh menurut Chen dan Zheng (2011) mempunyai pertumbuhan yang lebih cepat dan potensi produksi 20% di atas tanaman donor. Beberapa ciri fisik yang relatif membedakan bahan tanam juvenil dengan bahan tanam normal antara lain: sudut tumbuh mata tunas pada bahan tanam juvenil lebih sempit, tunas yang tumbuh berwarna keunguan, dan pertumbuhan batang yang bersifat mengerucut seperti halnya *seedling* (*conical*).

Perbanyakkan bahan tanam karet juvenil di China



Gambar 2. (a) Pelaksanaan *microbudgrafting* di ruangan, dan (b) ukuran batang bawah dan mata tunas dalam *microbudgrafting*

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan Chen *et al.* (2004) terhadap jenis (*fase*) batang bawah yang digunakan dalam *microbudgrafting* diperoleh bahwa jenis batang bawah yang paling baik untuk dilakukan *microbudgrafting* adalah saat daun berwarna tembaga dengan tingkat keberhasilan 100% atau daun yang telah membuka sempurna dengan tingkat keberhasilan 93% (Tabel 1).

Dari percobaan yang dilakukan berdasarkan jenis mata tunas yang digunakan diperoleh bahwa jenis mata tunas (*aksilar*) yang paling tepat digunakan untuk *microbudgrafting* adalah saat tunas masih dorman dengan tingkat keberhasilan mencapai 100%. Sedangkan jenis *planlet* yang tepat digunakan adalah saat tunas pucuk (*terminal*) dalam kondisi yang stabil dengan tingkat keberhasilan mencapai 77% (Tabel 2).

Tabel 1. Tingkat keberhasilan *microbudgrafting* di beberapa jenis fase batang bawah

Jenis fase batang bawah	Jumlah batang bawah di <i>microbudgrafting</i>	Jumlah yang berhasil di <i>microbudgrafting</i>	Keberhasilan (%)
Mulai muncul daun	30	25	83
Daun berwarna tembaga	30	30	100
Daun membuka sempurna	30	28	93
Daun tua	30	6	20

Tabel 2. Tingkat keberhasilan *microbudgrafting* dari beberapa mata tunas

Jenis <i>fase</i> mata tunas	Jumlah batang bawah di <i>microbudgrafting</i>	Jumlah yang berhasil di <i>microbudgrafting</i>	Keberhasilan (%)
Mata tunas <i>aksilar</i> dorman	30	30	100
Mata tunas <i>aksilar</i> melentis	30	25	83
Mata tunas terminal stabil	30	23	77
Mata tunas terminal tidak stabil	30	10	33

Dari jenis sumber mata tunas yang digunakan dapat dilihat bahwa penggunaan mata tunas dari kultur *anther* mempunyai tingkat keberhasilan yang lebih tinggi mencapai 100% bila dibandingkan

*microbudgrafting* dengan menggunakan sumber mata tunas yang masih muda dari kebun entres dengan keberhasilan hanya mencapai 23% (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh sumber mata tunas terhadap keberhasilan *microbudgrafting*

Sumber mata tunas	Jumlah batang bawah dimicrobudgrafting	Jumlah yang berhasil dimicrobudgrafting	Keberhasilan (%)
Planlet (kultur <i>anther</i> )	30	30	100
Entres muda	30	7	23

### Kesimpulan

China merupakan salah satu negara yang mempunyai komitmen kuat dalam mengembangkan penelitian di berbagai bidang seperti pada tanaman karet. Penelitian per karetan masih dilakukan secara konsisten menyangkut berbagai aspek baik tentang kultur *in vitro* maupun dalam bidang molekuler. Salah satu hasil penelitian tanaman karet yang menjadi inspirasi bagi penelitian serupa adalah bahan tanam juvenil yang merupakan perpaduan antara perbanyakan secara konvensional dan non-konvensional. Penerapan metode perbanyakan ini perlu diterapkan di Indonesia dengan beberapa modifikasi penyesuaian mengingat kultur *in vitro* tanaman karet di Indonesia belum berkembang sepesat di China.

### Daftar Pustaka

Admojo, L. 2008. Perkembangan pemuliaan karet di China terhadap cekaman suhu dingin dan angin topan. *Warta Per karetan*, 27(1): 14-23.

Chen, X. and Zheng X. 2011. Tissue culture of rubber tree: anther cultur for inducing juvenile type of *Hevea* clone and its propagation culturing mini-juvenile-type bud stick in vitro an seed seedling bud grafting of rubber tree. In Training course on Biotechnological Utilization of Tropical resources, CATAS, Hainan

Chen X., Wang Z., Wu H., and Zhang X. 2004. Planting material of *Hevea brasiliensis* with high yeild and fast growth: somatic plant. *Proceedings of IRRDB Symposium*.

Mo, Y. 2009. The profile of Cina natural rubber industry. In: Training Course on Natural Rubber Production and Processing Technology for ASEAN and African Countries, CATAS, Hainan.

Nas, M. N. and P. E. Read. 2004. Simultaneous micrografting, rooting, and acclimatization of micropropagated American chesnut, grapevine, and hybrid hazelnut. *European Journal Hort. Science*, 6 : 6.

Nayanakanta N. M. C. and P. Seneviratne. 2007. Tissue culture of rubber: past, present and future prospects. *Cey. J. Sci (Bio. Sci.)* 36(2): 116-125

Toruan, Lukman, dan A. Purwito. 2006. Teknik sambung mikro in vitro kina *Chinchona sciruba* dengan *C. ledgeriana*. *Menara Perkebunan*, 72(2):63-75

Wang Z., Zeng X., Chen C., Wu H., Li Q. G., and Lu W. 1980. Induction of rubber planlets from anther of *Hevea brasiliensis*. *In vitro Chinese Jurnal of Tropical Crops* 1: 25-26

Zhe, L. 2008. Tissue culture in *Hevea brasiliensis*. In Training course on Biotechnological Utilization of Tropical Resources. CATAS, Hainan.