

PENGARUH JUVENILITAS ENTRES TERHADAP KARAKTER TUNAS BIBIT OKULASI DINI TANAMAN KARET

Effects of Budwood Juvenility on Shoot Characters of Early Rubber Budding

Lestari ADMOJO, Nur Eko PRASETYO, Elya AFIFAH, dan Hananto HADI

Balai Penelitian Getas
Jl. Pattimura KM 6, Kotak Pos 804, Salatiga, Jawa Tengah
Email : tariadmojo@gmail.com

Diterima tanggal 02 Januari 2013/disetujui tanggal 14 Maret 2013

Abstract

In general, performance of rubber clones are not always the same as their ortets despite their similar genetic constitution. This condition is due to the buds used in clone propagation does not show any juvenility type. Juvenility improvement of rubber materials could be made by using juvenile buds grafted on young stock plants. This research attempted to know the effect of juvenile buds on shoot characters of rubber early budding. The research was arranged in a complete randomized design with two types of buds (juvenile and mature types). Each treatment consisted of three replications, each replication used 10 plants. Two types of budwoods of clone IRR 112 (primary budwood as a source of juvenile tye and quartet branch as a mature types) were used. The buds were then grafted on 2.5 month - old root stocks. Observation was made on shoot characters viz. shoot length on first and second whorl, shot angle, and fresh and dry weight ratio of shoot root. The results showed that all of shoot characters were significantly different except for fresh and dry weight ratio of shoot root. Shoot of plants with first and second whorls of juvenile budding indicated longer compared with those of mature budding. Shoot angle of juvenile budding looked narrower than mature budding. The value of fresh and dry weight of shoot root of juvenile budding was heavier than that of mature budding. However, the ratio of fresh and dry weight of both treatments did not show any significant differences.

Keywords: Hevea brasiliensis, juvenility, juvenile budding, budwood, shoot characters, rubber clone, early budding

Abstrak

Secara umum, keturunan klonal dari tanaman karet belum tentu menunjukkan performa sesuai dengan ortetnya meskipun sifat genetisnya sama. Hal tersebut terjadi karena entres yang digunakan sebagai sumber batang atas pada perbanyakan klonal tidak lagi memperlihatkan tipe juvenil. Perbaikan juvenilitas bibit antara lain bisa diupayakan melalui penggunaan entres tipe juvenil yang diokulasikan pada batang bawah usia dini. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh juvenilitas entres terhadap karakter tunas bibit okulasi dini. Penelitian disusun secara RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan dua perlakuan entres (tipe juvenil dan tipe dewasa). Setiap perlakuan terdiri atas tiga ulangan, dengan masing-masing ulangan menggunakan 10 tanaman. Jenis entres yang digunakan yaitu cabang primer usia muda sebagai sumber mata tunas tipe juvenil dan wiwilan cabang tersier sebagai sumber mata tunas tipe dewasa klon IRR 112. Entres selanjutnya diokulasikan pada batang bawah usia 2,5 bulan. Pengamatan dilakukan pada karakter tunas, yaitu panjang tunas payung I dan payung II, sudut tunas, bobot basah dan bobot kering tajuk-akar, dan rasionya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakter tunas bibit okulasi dini dari kedua perlakuan menunjukkan beda nyata kecuali rasio bobot basah dan bobot kering tajuk-akar. Karakter tunas payung I dan payung II bibit asal mata tunas cabang primer (*juvenile budding* atau JB) nyata lebih panjang dari bibit asal mata tunas cabang wiwilan (*mature budding* atau MB). Sudut tunas bibit JB nyata lebih kecil dari bibit MB. Bobot basah

dan bobot kering tajuk-akar bibit JB nyata lebih besar dibandingkan dengan bibit MB. Adapun rasio bobot basah dan bobot kering tajuk akar kedua perlakuan tidak berbeda nyata.

Kata kunci: *Hevea brasiliensis*, juvenilitas, *juvenile budding*, entres, okulasi dini, klon karet, karakter tunas

PENDAHULUAN

Sampai saat ini perbanyak tanaman karet masih menggunakan teknik okulasi yaitu dengan menempelkan batang atas (mata okulasi) pada batang bawah. Perbanyak secara vegetatif (okulasi) dimaksudkan agar konstitusi genetik ortet dapat dipertahankan pada keturunannya (Hartman dan Kester, 1976). Selanjutnya tanaman klonal tersebut ditanam di kebun entres sebagai sumber mata okulasi, dengan demikian tanaman entres bukan lagi sebagai tanaman muda yang memperlihatkan tipe juvenil, tetapi telah menjadi tanaman tipe dewasa (Marattukalam dan Saraswathyamma, 1992). Propagasi tanaman karet yang mempergunakan mata okulasi tersebut tentunya akan menghasilkan bibit klonal tipe dewasa. Secara anatomis maupun fisiologis, tanaman tipe dewasa memiliki potensi pertumbuhan dan daya hasil lebih rendah dibanding tanaman tipe juvenil (Yuan *et al.*, 1998).

Tanaman hasil okulasi dipengaruhi oleh genetik biji batang bawah dan mata okulasi batang atas yang digunakan karena merupakan penggabungan dua tanaman. Mata okulasi yang digunakan secara komersial adalah tipe dewasa (MT = *mature type*). Mata okulasi tersebut diambil dari batang bagian atas cabang ortotrop atau batang yang telah melewati beberapa generasi mata okulasi (entres). Sifat batang atas yang berasal dari mata okulasi tipe dewasa tidak sama dengan yang berasal dari ortet *seedling* (tanaman asal biji) karena tidak mempunyai karakter juvenil. Oleh karena itu produksi dan kejaguran tanaman asal okulasi tipe dewasa belum tentu mempunyai korelasi tinggi dengan produksi dan kejaguran tanaman ortetnya. Hal tersebut terutama disebabkan oleh penggunaan mata okulasi tipe dewasa,

karena berasal dari kebun entres yang telah menurun juvenilitasnya ataupun manajemen penunasan yang tidak memperhatikan mutu fisiologisnya.

Penggunaan bahan tanam tipe juvenil terbukti sangat mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman karet, dibandingkan dengan bahan tanam tipe dewasa. Songquan *et al.* (1990) dalam Hadi dan Setiono (2006) melaporkan bahwa produksi tanaman klonal tipe juvenil 50% lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman klonal tipe dewasa. Upaya mendapatkan bibit tipe juvenil bisa dilakukan dengan memilih entres tipe juvenil sebagai sumber mata tunas dan penggunaan batang bawah yang masih muda. Okulasi pada batang bawah usia dini (sekitar 2 - 4 bulan) diharapkan mampu menghasilkan juvenilitas bibit yang lebih baik, karena kedekatan umur dengan mata okulasi tipe juvenil yang digunakan diduga akan berpengaruh terhadap perbaikan juvenilitas bibit klonal. Kondisi entres dan batang bawah yang sama-sama juvenil diharapkan dapat menghasilkan tipe bibit juvenil. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan jenis entres terhadap karakter tunas bibit okulasi dini pada tanaman karet.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di kebun percobaan Balai Penelitian Getas dari bulan Maret-Desember tahun 2012. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua perlakuan, yaitu menggunakan mata okulasi yang berasal dari entres tipe juvenil dan tipe dewasa. Entres tipe juvenil diambil dari percabangan primer (tunas pertama) usia tanam entres satu tahun (tahun tanam 2011), dan usia tunas sekitar satu bulan (sekitar 0,5 m ketinggian), dan entres tipe dewasa diambil dari tunas wiwilan (tunas liar) yang muncul pada cabang tersier (tunas setelah pemotongan ketiga) tanaman entres umur 3 tahun (tahun tanam 2009, pada ketinggian 2 - 3 m). Mata entres yang diambil adalah mata prima dari klon IRR 112. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, dan setiap ulangan terdiri atas 10 tanaman. Okulasi dilakukan pada batang bawah usia

2,5 bulan dalam *polybag* berukuran 12 x 20 cm². Media menggunakan tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 4 : 1. Sebulan setelah okulasi jadi dilakukan pemotongan pada ketinggian ± 20 cm dibawah ruas di atas leher akar. Tanaman selanjutnya dipelihara di bawah naungan 60%, dengan penyiraman setiap hari dan dipupuk sebulan sekali dengan pupuk N, P, dan K yang dicairkan. Pengendalian penyakit dilakukan jika ada tanaman yang terserang.

Pengamatan dilakukan pada karakter pertumbuhan tunas, yaitu (1) panjang tunas I (panjang tunas I diamati dari pangkal tunas hingga ujung payung I) pada saat payung satu daun tua, (2) panjang tunas II (panjang tunas II diamati dari ujung payung I hingga ujung payung II) saat payung dua daun tua, (3) sudut tunas yang diamati saat payung satu daun tua, (4) bobot basah tajuk-akar dan bobot kering tajuk-akar, serta (5) rasio bobot basah dan bobot kering tajuk-akar yang diukur pada tanaman fase payung dua daun tua. Fase dua payung daun tua dicapai pada umur sekitar 4 bulan setelah pemotongan atau 5 bulan setelah okulasi. Data dianalisis dengan ANOVA dari rancangan RAL menggunakan *software* SAS 9.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya karakter tunas yang berbeda nyata antara bibit okulasi dini dari entres tipe juvenil (JB atau *juvenile budding*) dan entres tipe dewasa (MB atau *mature budding*). Hasil pengamatan terhadap panjang tunas I dan panjang tunas II disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil pengamatan (Tabel 1), diketahui bahwa tunas I pada bibit JB 106,86% lebih panjang dibanding tunas I bibit MB dengan rerata panjang masing-masing 17,19 cm dan 8,31 cm. Tunas II bibit JB 134,53% lebih panjang dibanding bibit MB dengan nilai rerata panjang masing-masing 16,37 cm dan 6,98 cm. Gambar 1 menunjukkan perbedaan pertambahan tunas, dimana bibit JB memiliki pertambahan tunas yang lebih tinggi dibanding bibit MB. Hal tersebut menunjukkan bahwa potensi pertumbuhan tunas pada bibit okulasi dini menggunakan mata tunas cabang primer dari tanaman entres usia muda jauh lebih baik, karena mata tunas cabang primer bagian bawah (dekat dengan leher akar) entres usia muda memiliki tingkat juvenilitas yang lebih baik dibandingkan mata tunas dari entres berumur tua dan dari percabangan yang semakin jauh dari leher akar.

Perbedaan karakter morfologi antara fase juvenil dan fase dewasa antara lain ditunjukkan oleh adanya bulu-bulu halus pada batang (trikoma), internod lebih panjang, karakter daun dengan bentuk tertentu, serta adanya kandungan beberapa senyawa sekunder seperti antosianin dan lapisan lilin (Howell, 1998). Zimmerman (1972) menyebutkan bahwa tunas yang bersifat juvenil berwarna hijau kebiru-biruan, lebih dalam, dan tumbuh lebih tegak dibanding tanaman okulasi muda yang normal. Menurut Perin *et al.* (1997), kandungan beberapa senyawa biokimia dan hormon antara jaringan tipe juvenil dan dewasa juga berbeda. Senyawa tersebut antara lain auksin, sitokinin, antosianin, dan beberapa mineral tertentu.

Tabel 1. Rerata panjang tunas antara bibit JB (*juvenile budding*) dan MB (*mature budding*).
Table 1. Mean of shoot length between *juvenile budding* (JB) and *mature budding* (MB.)

Perlakuan <i>Treatment</i>	Panjang tunas I <i>1st Shoot length</i> (cm)	Panjang tunas II <i>2nd Shoot length</i> (cm)
Bibit JB (<i>juvenile budding</i>)	17,19 ^a	16,37 ^a
Bibit MB (<i>mature budding</i>)	8,31 ^b	6,98 ^b

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada P=0,05
Figures followed by the same letter in the same column were not significantly different at P= 0.05



Gambar 1. Pertumbuhan tunas I fase *flush* pada bibit JB (A) dan perbandingan panjang tunas I dan internod antara bibit JB dengan bibit MB saat fase payung dua daun tua (B). Gambar B diambil saat kondisi tunas batang bawah sudah kering sehingga mudah patah

Figure 1. First shoot growth on JB (A) and the comparison of 1st shoot length and internode between JB and MB at 2nd old crown phase (B). Figure B was taken when rootstock shoot are breakable (not broken by hand). was dry and breakable

Pemanjangan tunas dan internod tersebut diduga berkaitan dengan aktivitas hormonal. Beberapa hasil studi mengenai aktivitas hormonal menunjukkan bahwa panjang tunas dan internod terutama dipengaruhi oleh aktivitas auksin dan GA (*gibberelic acid*) endogen (Clealand, 1992 dan Howell, 1998). Menurut Clealand (1992), auksin berperan dalam pemanjangan sel melalui dua mekanisme, yaitu tekanan osmotik air di membran plasma dan peluasan dinding sel yang berhubungan dengan tekanan turgor, sedangkan GA terutama berperan dalam transisi dari juvenil menuju dewasa, dan akumulasi GA pada tanaman tertentu diketahui dapat menghambat pendewasaan (Evans dan Poethig, 1995 *cit.* Howell, 1998).

Tanaman fase juvenil juga diketahui memiliki laju pertumbuhan dan perkembangan vegetatif yang lebih cepat dan maksimal. Periode percepatan pertumbuhan tersebut berhubungan dengan juvenilitas jaringan tanaman, dimana ketika memasuki masa dewasa tanaman mulai kehilangan potensi pertumbuhan vegetatifnya dan

mulai memasuki fase generatif (Greenwood, 1986). Hal inilah yang menyebabkan tanaman tipe juvenil (JB) memiliki tunas I dan II serta internod yang lebih panjang dibandingkan pada tanaman tipe dewasa (MB).

Seperti disebutkan sebelumnya bahwa entres tipe juvenil dalam penelitian ini diambil dari tunas primer pada kebun entres berumur satu tahun (blok tahun tanam 2011), dengan usia tunas sekitar satu bulan, pada ketinggian sekitar 0,5 m. Adapun entres tipe dewasa diambil dari kebun entres usia 3 tahun (blok tahun tanam 2009), pada tunas liar/wiwilan percabangan tersier (tunas quarter), pada ketinggian 2 - 3 m. Hasil penelitian menunjukkan bahwa okulasi mata tunas tipe juvenil pada batang bawah usia dini menghasilkan bibit yang juga bersifat juvenil, adapun okulasi mata tunas tipe dewasa pada batang bawah usia dini menghasilkan bibit yang juvenilitasnya lebih rendah. Seperti yang dijelaskan oleh Taiz dan Zeiger (2002), tanaman yang telah mencapai fase dewasa bila diperbanyak melalui perbanyakan vegetatif maka klon yang dihasilkan akan tetap mempertahankan kedewasaannya.

Tabel 2 menunjukkan bahwa sudut tunas bibit JB juga nyata lebih kecil dibandingkan bibit MB. Rata-rata sudut tunas bibit JB hanya 25,6° (semakin mendekati batang bawah), dan sudut tunas bibit MB mencapai 40,4° (semakin menjauhi batang bawah). Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Hadi *et al.* (2007), dimana penggunaan mata entres dari cabang yang berbeda berpengaruh terhadap pembentukan sudut tunas bibit yang dihasilkan. Sudut antara tunas terhadap batang pokok akan semakin besar sejalan dengan juvenilitas bibit yang semakin menurun (Gambar 2). Hasil tersebut juga sesuai dengan pernyataan Songquan *et al.* (1990) dalam Hadi dan Setiono (2006) bahwa semakin tinggi letak cabang, semakin rendah tingkat juvenilitasnya. Tunas juvenil tersebut akan tumbuh lebih tegak dibandingkan dengan tanaman okulasi muda yang normal (tidak juvenil) (Hartman dan Kester, 1976).

Berdasarkan data Tabel 3 diketahui bahwa bobot kering tajuk bibit JB lebih tinggi 65,01% dibanding bibit MB, dengan rerata bobot masing-masing 5,83 g dan 3,87 g. Demikian juga dengan bobot kering akar, bibit JB menunjukkan nilai yang lebih tinggi 45,02% dibanding bibit MB dengan nilai masing-masing 4,81 g dan 3,31 g. Rasio antara bobot kering tajuk dan bobot kering akar menunjukkan tidak ada beda nyata antara keduanya dengan nilai masing-masing 1,25 dan 1,22. Hal tersebut menunjukkan bahwa bibit okulasi dini menggunakan mata tunas tipe juvenil maupun mata tunas tipe dewasa menghasilkan proporsi tajuk dan akar normal. Namun hasil pengamatan menunjukkan bibit asal mata tunas tipe juvenil memiliki biomassa lebih banyak. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai bobot basah maupun bobot kering tajuk dan akar bibit JB lebih tinggi dari bibit MB.

Tabel 2. Rerata sudut tunas antara bibit JB (*Juvenile Budding*) dan MB (*Mature Budding*)
 Table 2. Mean of shoot angle between Juvenile Budding (JB) and Mature Budding (MB)

Perlakuan <i>Treatment</i>	Sudut tunas <i>Shoot angle</i> (°)
Bibit JB (<i>juvenile budding</i>)	25,6 ^a
Bibit MB (<i>mature budding</i>)	40,4 ^b

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada P=0,05.
 Figures followed by the same letter were not significantly different at P = 0.05

Tabel 3. Rasio bobot basah dan bobot kering antara tajuk dan akar pada bibit JB dan MB.
 Table 3. Ratio of fresh and dry weight between crown and root of JB and MB

Perlakuan <i>Treatment</i>	Berat basah tajuk (BT) <i>Crown fresh</i> <i>weight</i> (g)	Berat basah akar (BA) <i>Root fresh</i> <i>weight</i> (g)	Rasio <i>Ratio</i> BT/BA	Berat kering tajuk (KT) <i>Crown dry</i> <i>weight</i> (g)	Berat kering akar (KA) <i>Root dry</i> <i>weight</i> (g)	Rasio <i>Ratio</i> KT/KA
Bibit JB (<i>juvenile budding</i>)	14,63 ^a	11,56 ^a	1,35 ^a	5,83 ^a	4,81 ^a	1,24 ^a
Bibit MB (<i>juvenile budding</i>)	9,19 ^b	6,99 ^b	1,33 ^a	3,87 ^b	3,31 ^b	1,22 ^a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada P=0,05.
 Figures followed by the same letter were not significantly different at P = 0.05



Gambar 2. Karakter sudut dan panjang tunas antara bibit JB (A) dan bibit MB (B)
Figure 2. Angle characteristics and shoot length between JB (A) and MB (B)

Tajuk dan perakaran menunjukkan bobot kering yang lebih banyak pada bibit JB. Kondisi tersebut diduga karena pengaruh transportasi auksin, dimana diketahui tanaman juvenil memiliki kandungan hormon, terutama auksin dan sitokinin yang lebih banyak dibandingkan pada jaringan dewasa. Sebagaimana diketahui auksin disintesis dibagian pucuk meristem apikal dan ditransportasikan secara basipetal dengan ikatan polar, atau dari tunas menuju perakaran (Gloria dan De Long, 2001). Kondisi bibit JB dengan pertumbuhan tunas maksimal, memungkinkan auksin yang ditransportasi ke perakaran lebih banyak. Hormon auksin selanjutnya berperan dalam induksi perakaran yang lebih baik. Kondisi perakaran yang baik berdampak pada efektifnya penyerapan hara, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman, termasuk pertumbuhan tunas dan internod. Hal ini pula yang diduga menyebabkan pertumbuhan payung II juga maksimal, dibandingkan pada bibit MB.

KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat perbedaan karakter tunas antara bibit JB dengan bibit MB. Karakter tersebut antara lain panjang tunas I, panjang tunas II, sudut tunas, dan biomassa tajuk dan akar. Bibit JB memiliki sudut tunas lebih sempit, tunas I dan tunas II yang lebih panjang, serta biomassa tajuk dan akar yang lebih banyak dibandingkan dengan bibit MB. Rasio antara bobot kering tunas dan bobot kering akar tidak berbeda nyata antara keduanya.

Bibit JB memiliki keunggulan mutu fisiologis yang lebih baik karena menggunakan batang bawah usia dini dan mata entres dengan juvenilitas yang lebih baik. Bibit dengan mutu fisiologis yang lebih baik diharapkan memiliki pertumbuhan dan produktivitas yang lebih baik saat ditanam di lapangan, maupun sebagai sumber mata okulasi tipe juvenil ketika dikembangkan untuk kebun entres. Pengaturan percabangan entres dianjurkan tetap memperhatikan mutu fisiologisnya, agar dapat diperoleh mata okulasi dengan juvenilitas yang lebih baik.

Pengukuran pertumbuhan tanaman pada bibit JB perlu dilakukan lebih lanjut, agar diketahui pengaruh utama dari juvenilitas entres.

DAFTAR PUSTAKA

- Clealand, R. E. 1992. The final action of hormones : auxin and cell elongation. *Plant Physiol.* 99, 1556-1561.
- Greenwood, M. S. 1986. Rejuvenation of forest trees. *Plant Growth Regulator.* 6, 1-12.
- Gloria, K. and A. De Long. 2001. Polar auxin transport:controlling where and how much. *Trends in Plant Science.* 6 (11), 535-542.

- Hadi, H. dan Setiono. 2006. Mutu fisiologi bibit klonal dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman karet. *Pros. Loknas. Budidaya Tanaman Karet*, Medan, 4-6 September 2006. Balai Penelitian Sungei Putih, Medan. pp 392-402.
- Hadi, H., L. Admojo, I. Susetyo, dan B. Setyawan. 2007. Perbaikan juvenilitas bibit klonal untuk meningkatkan produktivitas tanaman karet (Laporan Akhir Kegiatan Tahun Anggaran 2007). Balai Penelitian Getas, Salatiga.
- Hartman H. T. and D. E. Kester. 1976. *Plant Propagation : Principles and Practices 2nd ed.* Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi.
- Howell, S. H. 1998. *Molecular Genetics of Plant Development*. Cambridge University Press, England.
- Marattukalam, J.G. and C.K. Saraswathyamma. 1992. Propagation and planting. In: Sethuraj MR, Mathew N.M., (eds). *Natural Rubber, Biology, Cultivation, and Technology*. Elsevier, Amsterdam.
- Perin, Y., Patrick D., Ludovic L., and M.P Carron. 1997. Endogenous cytokinins as biochemical markers of rubber tree (*Hevea brasiliensis*) clone rejuvenation. *Plant Cell Tissue and Organic Culture*. 47, 239-245.
- Taiz, E. and E. Zeiger. 2002. *Plant Physiology* 3th Edition. Sinauer Associates.
- Yuan, X.H., S.Q. Yang, L.Y. Xu, J.L. Wu, and B.Z. Hao. 1998. Characteristics related to higher rubber yield of *H. brasiliensis* juvenile-type clone G11. *J. Rubb. Res.* 1(2), 125-132.
- Zimmerman, R. H. 1972. Juvenility and flowering in woody plants: A Review *Hort. Sci.* 7(5), 447-455.