

KOMPARASI TEKNIS DAN FINANSIAL PENGADAAN BENIH MELALUI OKULASI TANAMAN DI POLIBEG DENGAN OKULASI DI LAPANGAN

Technical and Financial Comparations of Rubber Planting Material Propagation by Budding Plants in Polybag with that of Budding in Ground Nursery

Nurhawaty SIAGIAN dan Ernita BUKIT
Balai Penelitian Sungei Putih, P.O. Box 1415 Medan, 20001
email: nur_balit@yahoo.com

Diterima tanggal 10 Februari 2015/Direvisi tanggal 12 Mei 2015/Disetujui tanggal 23 Juni 2015

Abstrak

Benih karet untuk penanaman komersial umumnya adalah benih dalam polibeg yang diproduksi melalui okulasi batang bawah (umur ± 7 bulan) di pembibitan lapangan dan diikuti pembibitan di polibeg. Okulasi batang bawah yang masih muda (umur 3,5- 5 bulan) di pembibitan lapangan jarang dilakukan karena tingkat kematian setelah ditanam di polibeg tinggi. Khususnya pada lahan beriklim kering, keragaman pertumbuhan tanaman di lapangan besar sehingga memperlambat tercapainya kriteria matang sadap. Okulasi tanaman muda biasanya hanya dilakukan di pembibitan polibeg dengan maksud mengatasi kelemahan tersebut diatas. Tulisan ini bertujuan untuk membandingkan pengadaan benih karet melalui okulasi tanaman muda di polibeg dengan okulasi di lapangan ditinjau dari segi teknis dan finansial. Penelitian dilakukan di salah satu perkebunan besar di Sumatera Utara, dengan mengamati langsung aspek teknis dan norma kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keuntungan penggunaan benih hasil okulasi tanaman muda (berumur 3,5-5 bulan) di pembibitan polibeg dibandingkan dengan penggunaan benih diperoleh dengan cara okulasi di pembibitan lapangan adalah 1) biaya pengadaan bahan tanam lebih hemat 17%, 2) tanaman lebih mampu bertahan pada kondisi kering saat penanaman di lapangan 3) untuk pembangunan kebun karet dengan luasan

tertentu dibutuhkan areal pembibitan yang lebih sedikit 4) penurunan biaya produksi tidak mempengaruhi pertumbuhan lilit batang untuk mencapai matang sadap dan 5) untuk menghasilkan benih berpayung daun dua dibutuhkan waktu 3,5 bulan lebih singkat. Pembibitan di polibeg akan berhasil apabila kebutuhan air cukup, mata okulasi berasal dari tunas muda, juru okulasi trampil dan kualitas polibeg baik.

Kata Kunci: *Hevea brasiliensis*, okulasi muda, tanaman polibeg

Abstract

Generally, rubber planting materials used for commercial planting is polybag planting material produced through budding the stock (± 7 months old) in the ground nursery followed by polybag nursery. Budded of young rootstocks (3,5-5 months old) in ground nurseries is rarely done because budded stump produced, many died after being planted in polybag. Specially in dry climate land, plant growth in the field have wide diversity, thus slowing down the achievement of tapping criteria. Usually, the young budding done in polybag nursery in order to prevent the above handicap. The objective of this research was compared the production of rubber planting material budded in ground nursery with that of young budded in polybag nursery observed from technical and financial aspect. The research

was conducted in one of the large estates in North Sumatera with observed of technical and financial aspect.

The research results showed that used planting materials produced by young budding (3.5-5 months) in polybag compare to the use of polybag planting materials of budded in the field nursery, were 1) cost production more efficient about 17%, 2) the planting material have a good field planted, 3) the nursery area was required smaller for development of the rubber plantation 4) decreased of the cost of production would not effect of girth to reach mature girth and 5) to produce of two leaf-whorl planting materials, could be shorten to 3.5 months. The nursery polybag will be success if required sufficient.

Keywords: Hevea brasiliensis, young budding, polybag plants

Pendahuluan

Dalam budidaya tanaman karet, penggunaan benih unggul ditinjau dari segi genetis (jenis klon) dan dari segi fisiologis merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan dalam pencapaian produktivitas yang tinggi. Dengan produktivitas yang tinggi maka daya saing agribisnis karet akan semakin tinggi, terutama pada kondisi harga karet yang kurang mendukung. Penggunaan benih yang baik mutlak dilaksanakan karena akibat dari kesalahan dalam memilih bahan tanam akan dirasakan sepanjang umur ekonomi tanaman (25 tahun).

Pada budidaya tanaman karet, benih untuk penanaman secara komersial umumnya adalah dalam bentuk polibeg, yang berasal dari hasil okulasi di pembibitan lapangan (*ground nursery*). Benih karet yang diproduksi melalui pembibitan langsung di polibeg (*polybag nursery*) masih terbatas.

Di daerah pengembangan, beberapa masalah yang dihadapi dalam pelaksanaan pembangunan pembibitan lapangan adalah : 1) keadaan iklim pada saat musim jatuhnya biji dan pada saat pemindahan kecambah ke

pembibitan lapangan tidak menguntungkan, sehingga sering menimbulkan kegagalan, 2) terbatasnya areal rata yang memenuhi syarat untuk lokasi pembibitan, 3) pengolahan tanah pembibitan sering tidak mencapai kedalaman yang diinginkan, terutama pada tanah bekas hutan, sehingga bibit yang dihasilkan mutunya kurang baik, 4) jatuhnya biji di setiap sumber biji berbeda-beda dan waktunya sangat singkat. Jatuhnya biji kurang bersamaan dengan persiapan lahan pembibitan yang pembangunannya selalu disesuaikan dengan iklim (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Tanjung Morawa, 1987). Waktu pengadaan benih hasil pembibitan lapangan dinilai masih relatif lama, tingkat kematian setelah tanam di lapangan masih tinggi ($\pm 5\%$) terutama jika tidak turun hujan setelah penanaman, bobot tanaman polibeg masih terlalu berat (jika polibeg berukuran besar 25 x 45 cm), sehingga pengangkutan, pengeceran dan penanaman terutama pada lahan yang bergelombang lebih sulit.

Jika pembibitan dilakukan dengan cara langsung menanam kecambah di polibeg (*polibag nursery*) dan okulasi pada umur yang lebih muda (3,5-5 bulan), maka waktu yang diperlukan untuk menghasilkan benih akan menjadi lebih singkat yakni 8,5-10 bulan. Waktu pembibitan yang lebih pendek, dan pembibitan langsung di polibeg tanpa melalui pembibitan lapangan, diduga akan berdampak terhadap penurunan biaya produksi bibit. Akhir-akhir ini semakin disadari terutama oleh perkebunan besar bahwa pembibitan langsung di polibeg lebih efisien, tetapi membutuhkan kedisiplinan yang lebih tinggi. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, sering juga terjadi kegagalan pada pembibitan langsung di polibeg akibat terbatasnya pengetahuan dan informasi mengenai teknik pelaksanaannya.

Tinley (1962), Pakianathan dan Tharmalingam (1982) dan *Rubber Research Institute of Malaysia* (1964a dan 1964b) mengatakan bahwa salah satu cara untuk mengatasi kelemahan okulasi pada tanaman yang berumur muda adalah dengan melakukan okulasi pada batang bawah yang

telah dipelihara dan tumbuh di polibeg. Pengokulasian langsung pada batang bawah di pembibitan polibeg merupakan salah satu cara untuk mengatasi kelambatan perkembangan akar (Siagian dan Sunarwidi, 1987a; Stone, 1964). Leong, *et al.* (1985); Yoon, *et al.*, (1986); Ong, *et al.* (1989) serta Yoon, *et al.* (1989) telah berhasil mengatasi masalah yang timbul pada pelaksanaan okulasi tanaman muda dan mengembangkannya dalam skala besar. Tulisan ini bertujuan untuk mengkaji perbandingan pengadaan benih karet melalui okulasi tanaman muda di polibeg dengan okulasi di lapangan, ditinjau dari segi teknis dan finansial. Okulasi pada batang bawah muda yang ditanam di polibeg dengan OMdP dan OK sebagai diistilahkan okulasi konvensional (bahan tanam yang diproduksi melalui pembibitan lapangan). Aspek teknis yang disampaikan adalah berdasarkan pengalaman di salah satu perkebunan besar di Sumatera Utara yang telah menerapkan OMdP dan OK dalam skala besar.

Aspek Teknis

Benih karet dapat diproduksi melalui dua cara yaitu: 1) melalui pembibitan lapangan yang dilanjutkan dengan pembibitan polibeg (OK) dan 2) langsung melalui pembibitan polibeg dimana tanaman diokulasi pada umur muda (OMdP). Pada kedua metoda tersebut pelaksanaan penyemaian biji, pemeliharaan bibit seperti pemupukan, penyiangan, pencegahan dan pemberantasan penyakit serta cara okulasi tidak jauh berbeda. Berdasarkan hasil pengamatan, beberapa perbedaan kultur teknik yang diterapkan pada kedua metoda tersebut dapat diringkas seperti pada Tabel 1.

Pada OK, kecambah terlebih dahulu ditanam di pembibitan lapangan. Hal ini berarti bahwa pada OK diperlukan persiapan dan pengolahan lahan pembibitan lapangan secara mekanis untuk menjamin pertumbuhan bibit batang bawah dan mencegah penyakit JAP. Pada saat pengolahan tanah, umumnya dilakukan 2 kali *ripper*, dua kali luku, satu kali garu dan pada setiap selang pengolahan tanah dilakukan ayap akar. Setelah dihasilkan stum

OMT, masih diperlukan lagi areal untuk pembibitan polibeg dari OMT tersebut. Sementara pada OMdP (Siagian, 2005) pengolahan lahan pembibitan secara mekanis tidak diperlukan, tetapi hanya meratakan dan membersihkan areal untuk lokasi bibit polibeg. Pada OMdP, pada umur 3 bulan setelah tanam biasanya tanaman telah memiliki 3 payung daun dan diameter batang pada ketinggian 5 cm sudah mencapai 5-6 mm dan batang bawah sudah mulai dapat diokulasi pada umur 3,5 bulan (Siagian, 1986). Kegiatan okulasi dapat dilakukan sampai bibit berumur 5 bulan di polibeg. Salah satu kelebihan pelaksanaan okulasi pada umur yang muda adalah bahwa stadia payung daun teratas tidak mempengaruhi kelengkungan kulit saat okulasi (Leong, *et al.* 1985; Yoon, *et al.*, 1986). Kulit batang semaian masih hijau dan mudah lekap pada waktu pembukaan jendela okulasi. Okulasi dapat dilakukan pada setiap tahap perkembangan daun teratas, yaitu dari sejak daun mengalami *flush* sampai berwarna hijau tua, dan kulit tidak lengket. Lain halnya dengan OK, okulasi mulai dilakukan pada umur 6-7 bulan, dimana pada saat itu warna batang sudah coklat. Jika daun teratas masih sangat muda, maka umumnya kondisi kulit lengket pada kayu saat pelaksanaan okulasi. Sebagai konsekwensinya pada saat yang sama, persentase tanaman yang dapat diokulasi untuk bibit yang dipelihara dalam polibeg lebih tinggi (90%), sehingga meminimalkan pelaksanaan okulasi ulang (Ong, *et al.*, 1989). Pada OK, biasanya walaupun sudah diterapkan kultur teknik anjuran secara tepat dan konsisten, persentase tanaman yang layak untuk diokulasi maksimal adalah 80%. Perbedaan tersebut terjadi karena kebutuhan air dan nutrisi pada OMdP lebih terjamin, dimana setiap polibeg/tanaman dipupuk dan disiram dengan jatah yang hampir sama dan mencukupi. Disamping itu pengaruh kondisi dan pengolahan lahan yang kurang sempurna yang mungkin terjadi pada OK tidak atau hampir minimal pada OMdP. Pada OMdP dan OK ukuran polibeg yang digunakan adalah 20 x 40 cm (keadaan terlipat) atau berbobot 4,5 kg berisi tanah.

Pada OMdP, untuk menumbuhkan tunas okulasi, batang dipotong/diserong pada ketinggian 30-35 cm dari permukaan tanah. Mempertinggi titik penyerongan adalah salah satu cara untuk mengatasi masalah yang sering ditemui pada okulasi muda, yaitu tingginya kematian stum setelah penyerongan (Yoon, *et al.*, 1986). Tunas akan tumbuh lebih jagur pada tanaman yang diserong lebih tinggi karena ketersediaan cadangan makanan lebih banyak pada batang bawah yang diserong lebih tinggi (Leong, *et al.*, 1985; Siagian dan Sunarwidi, 1987a dan 1987b). Untuk menumbuhkan tunas okulasi sampai dengan stadia satu payung daun, energi dipasok dari batang bawah. Sampai dengan stadia tersebut, biasanya akar tanaman (terutama jika berasal dari stum OMT) belum berkembang sempurna. Salah satu pekerjaan yang harus dilakukan secara rutin setelah penyerongan batang pada OMdP adalah penunasan yang rutin. Penunasan dimaksudkan untuk mencegah timbulnya persaingan akan energi yang diperlukan untuk pertumbuhan mata okulasi (Yoon, *et al.*, 1986). Pertumbuhan tunas okulasi akan lebih jagur pada tanaman yang diserong lebih tinggi dengan diikuti penunasan terhadap tunas liar secara intensif dan tepat waktu. Pada OK, penyerongan dilakukan pada ketinggian 5-7 cm diatas jendela okulasi. Penunasan setelah penyerongan pada OMdP adalah lebih intensif dibandingkan dengan penunasan pada OK.

Metoda okulasi tanaman muda pada tanaman karet sebenarnya bukan merupakan penemuan baru. Leeuwen (1939) dalam Saleh (1965) telah mencoba metoda ini pada batang bawah yang dipelihara di pembibitan lapangan, tetapi memperoleh hasil yang rendah sekali. Hurov (1961 dan 1971) melaporkan bahwa okulasi tanaman yang berumur lebih muda antara 3-4 bulan, telah berhasil baik dengan menggunakan mata okulasi yang berasal dari tunas-tunas ujung yang masih berwarna hijau. Tetapi kemudian Tinley (1962) melaporkan bahwa pada pembibitan lapangan dalam skala besar, persentase keberhasilan okulasi kurang

memuaskan, dan keberhasilan tumbuhnya setelah dipindahkan ke polibeg juga rendah. Sering terjadi bahwa tunas yang baru tumbuh mengalami kematian sebelum mencapai stadia satu payung daun. Kematian stum okulasi mata tidur hasil okulasi tanaman muda, setelah dipindah ke dalam polibeg dinilai masih cukup tinggi yaitu berkisar antara 15%-40% (*Rubber Research Institute of Malaysia*, 1965; Santoso dan Lubis, 1983; Templeton dan Shepherd, 1967). Hal ini terjadi karena cadangan makanan di batang untuk menumbuhkan tunas tidak mencukupi dan adanya stres akibat pemotongan akar. Tingkat kematian stum hasil okulasi tanaman muda sangat besar jika langsung ditanam di lapangan (Saleh, 1965). Semenjak itu penerapan okulasi tanaman muda berumur 3-4 bulan kurang berkembang terutama pada pembibitan lapangan.

Salah satu kunci keberhasilan dalam pembangunan pembibitan OMdP ialah tersedianya air dalam kolom tanah polibeg selama pembibitan (Ong, *et al.*, 1989). Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, salah satu cara yang dilakukan adalah dengan membangun sistem pengairan. Sebelum membangun pembibitan polibeg, kalkulasi kebutuhan air perlu dilakukan. Jika per polibeg misalnya diperlukan 0,5 liter air per hari, maka dalam pembibitan polibeg skala besar, misalnya 100.000 bibit polibeg, diperlukan air sebanyak 50.000 liter/hari. Untuk menjamin tersedianya air di sepanjang kolom tanah polibeg, pengawasan yang ketat dan reguler harus dilakukan. Pada OK, biasanya penyiraman di pembibitan lapangan dilakukan pada bulan pertama setelah tanam (kecuali turun hujan). Penyiraman yang rutin dilakukan hanyalah setelah stum OMT ditanam di polibeg, yaitu selama 3 bulan.

Aspek Jumlah Benih yang Dihasilkan per Satuan Luas Lahan

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa keberhasilan okulasi pada OMdP dapat mencapai 80%, lebih tinggi dibandingkan

dengan keberhasilan okulasi pada OK yakni 75% (Siagian dan Bukit, 2005). Hal ini terjadi karena umur jaringan tanaman masih muda (bersifat juvenil), dimana salah satu ciri tanaman juvenil adalah mudah disambung (Marattukalam dan Saraswathyamma, 1992; Songquan, *et al.*, 1990). Pada OK, jumlah stum OMT yang dihasilkan per hektar pembibitan lapangan adalah: $96.000 \times 80\% \times 75\% \times 90\% = 51.840$ batang. Angka 96.000 adalah populasi batang bawah saat ditanam di pembibitan lapangan, 80% adalah tanaman layak untuk diokulasi, 75% adalah keberhasilan okulasi dan 90% adalah persentase stum OMT yang layak untuk ditanam di polibeg. Stum OMT yang tidak lolos seleksi sebanyak 10% karena adanya serangan jamur akar putih, akar bedenggol, akar pendek, akar bercabang banyak dan lain-lain. Untuk menghasilkan tanaman polibeg berpayung daun dua, stum OMT ditanam ke dalam polibeg berukuran 20 x 40 cm (keadaan terlipat) dengan bobot 4,5-5 kg berisitanah.

Biasanya di lapangan, secara komersial diketahui bahwa keberhasilan tumbuh dan layak tanam stum OMT menjadi tanaman polibeg berpayung daun dua adalah 90% (OMT diproduksi sendiri dan penanaman ke polibeg langsung dilakukan setelah pencabutan). Hal ini berarti bahwa dari satu hektar pembibitan lapangan, yang menghasilkan sebanyak 51.840 batang stum OMT seperti perhitungan diatas, akan dihasilkan sebanyak 46.656 benih karet polibeg berpayung daun dua. Pada OMdP, dengan populasi 120.000 polibeg per hektar dan kenyataan bahwa batang bawah layak diokulasi 90%, keberhasilan okulasi 80% dan layak tanam setelah penyerongan 90%, maka jumlah benih polibeg berpayung daun dua yang dihasilkan per hektar bibitan adalah: $120.000 \times 0,9 \times 0,8 \times 0,9 = 77.760$ polibeg.

Karena jumlah tanaman polibeg berpayung daun dua yang dihasilkan per hektar pembibitan OMdP adalah lebih banyak dibandingkan dengan jumlah tanaman polibeg yang dihasilkan per hektar pembibitan OK, maka luas pembibitan yang diperlukan untuk mensuplai benih untuk luasan tertentu

tanaman di lapangan (misalnya 500 ha) adalah lebih sedikit. Untuk mensuplai kebutuhan benih seluas 500 ha areal tanaman di lapangan, diperlukan hanya seluas 3,72 ha bibitan OMdP. Perhitungannya adalah sebagai berikut : jika kerapatan tanaman karet di lapangan adalah 550 pohon/ha dan sisipan di lapangan 5% (28 polibeg/ha), maka satu hektar bibitan karet OMdP dapat memenuhi seluas $77.760/578 = 134,53$ hektar tanaman di lapangan. Maka untuk memenuhi kebutuhan benih seluas 500 ha tanaman di lapangan, diperlukan 3,72 ha bibitan OMdP.

Satu hektar bibitan karet OK dapat memenuhi seluas $46.656/578 = 80,72$ hektar tanaman di lapangan. Luas pembibitan lapangan pada OK yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan benih untuk seluas 500 hektar tanaman di lapangan $= 500/80,72 = 6,9$ ha ditambah dengan 2,65 ha pembibitan polibeg. Untuk 500 ha tanaman di lapangan dibutuhkan sebanyak 500×578 tanaman polibeg berpayung daun dua (289.000 tanaman polibeg). Jika keberhasilan stum mata tidur menjadi tanaman polibeg berpayung daun dua adalah 90%, maka luas pembibitan polibeg pada OK adalah menjadi $(1,1 \times 289.000)/120.000 = 2,65$ ha.

Aspek Lama Waktu Pengadaan Benih

Pada OMdP, waktu yang diperlukan untuk menghasilkan benih polibeg berpayung daun dua adalah 8,5-10 bulan dihitung dari sejak penanaman kecambah. Perhitungannya adalah sebagai berikut : periode perkecambahan satu bulan, umur batang bawah saat mulai okulasi 3,5-5 bulan, masa okulasi satu bulan dan waktu yang diperlukan untuk menumbuhkan tunas sampai dua payung daun adalah tiga bulan. Pada OK, waktu yang diperlukan untuk menghasilkan benih adalah 11-17 bulan dihitung dari sejak penanaman kecambah. Perhitungannya adalah sebagai berikut : periode perkecambahan 1 (satu) bulan, umur batang bawah saat mulai okulasi 6-12 bulan, masa okulasi 1 (satu) bulan dan waktu yang diperlukan untuk menumbuhkan tunas sampai

dua payung daun adalah 3 (tiga) bulan. Fakta diatas menunjukkan bahwa masa pembibitan untuk OMdP adalah lebih pendek 2,5-7 bulan dibandingkan dengan masa pembibitan pada OK. Hal ini akan berakibat terhadap penekanan biaya pemeliharaan tanaman selama di pembibitan.

Aspek Pertumbuhan

Keberhasilan hidup tanaman polibeg OMdP setelah 4 (empat) bulan tanam di lapangan, dimana pada saat itu bersamaan dengan musim kering (April/Mei) adalah mencapai 98-99%, sementara pada OK hanya 88% (Leong *et al.*, 1985). Hal ini terjadi karena pada bahan tanam yang diproduksi dengan OMdP, perakaran tanaman pada saat tanam di

lapangan adalah utuh sementara pada OK, perakaran tanaman terganggu pada saat pencabutan stum OMT. Pertumbuhan lilit batang tanaman OMdP yang diukur pada ketinggian 1,5 m dari pertautan okulasi, pada umur 5,5 tahun di lapangan adalah 46,1 cm dengan persentase matang sadap 59,9%, sementara pada OK angka tersebut adalah masing-masing 45,5 cm dan 55,5% (Leong *et al.*, 1985). Data diatas menunjukkan bahwa walaupun perbedaaan lilit batang diantara keduanya adalah berbeda tidak nyata, tetapi persentase tanaman yang dapat disadap pada OMdP pada saat yang sama adalah nyata lebih tinggi. Hal ini berarti waktu tercapainya matang sadap pada OMdP adalah lebih cepat dibandingkan dengan OK.

Tabel 1. Perbedaan kultur teknik pada OMdP dan OK dalam menghasilkan bibit polibeg pada stadia dua payung daun

No	Uraian	Pembibitan langsung di polibeg	Pembibitan lapangan mekanis
1.	Persiapan lahan pembibitan lapangan	-	-
2.	Jarak tanam	-	25x25x50 cm (96.000 tanaman/ha lahan). 10% untuk lahan jalan
3.	Umur batang bawah saat okulasi	3,5-5 bulan	6-12 bulan
4.	Batang bawah yang dapat diokulasi	90% (108.000 batang)	80% (76.800 batang)
5.	Keberhasilan okulasi	80% (86.400 batang)	75% (57.600 batang)
6.	Persentase stum OMT yang layak untuk ditanam di polibeg	-	90%
7.	Jumlah stum OMT yang dihasilkan per hektar bibitan lapangan	-	51.840 batang
8.	Populasi pembibitan polibeg/ha lahan, 10% areal untuk jalan	120.000 polibeg (pagar ganda, 70 cm gawangan)	120.000 polibeg (pagar ganda, 70 cm gawangan)
9.	Persiapan lahan pembibitan polibeg	manual	manual
	Ukuran polibeg (bobot polibeg berisi tanah)	20 cm x 40 cm x 0,15 mm 4,5 kg/tidak daur ulang	20 cm x 40 cm x 0,1 mm (4,5 kg)
10.	Jumlah tanaman polibeg layak tanam di lapangan per ha bibitan	90% (77,760 batang/ha bibitan polibeg)	90% (46.656 batang/ha bibitan lapangan)
11.	Perakaran tanaman polibeg	Utuh	Terganggu
12.	Kelengketan kulit saat okulasi	Tidak dipengaruhi stadia daun	Dipengaruhi stadia daun teratas
13.	Penyerongan	20-30 cm dari permukaan tanah	5 cm dari jendela okulasi
14.	Jenis mata okulasi	Mata sisik dan mata daun (berasal dari tunas muda)	Mata dari ketiak daun (entres coklat)
15.	Penyiraman	Intensif selama pembibitan (8,5-10 bulan)	1 (satu) bulan pertama di pembibitan lapangan + 3 tiga bulan di polibeg
16.	Penunasan	Lebih intensif (setiap 4 hari)	Intensif (setiap satu minggu)
17.	Sisipan bahan tanam polibeg di lapangan	s.d 5%	s.d 10%
18.	Luas bibitan untuk 500 ha tanaman di lapangan	3,7 ha bibitan polibeg	6,9 ha bibitan lapangan + 2,7 ha bibitan polibeg (total 9,6 ha)
19.	Sisipan OMT di polibeg	-	5-10%

Hasil penelitian Ong *et al.*, (1989) dengan menggunakan klon PB 260 menunjukkan bahwa pertumbuhan lilit batang tanaman OMdP pada awal pertumbuhan di lapangan sedikit lebih kecil dibandingkan dengan pertumbuhan tanaman pada OK, tetapi selanjutnya perbedaan pertumbuhan tersebut sudah dapat dikejar oleh tanaman OMdP (Tabel 2). Selanjutnya dikatakan bahwa keseragaman pertumbuhan tanaman OMdP di lapangan cukup tinggi. Hal ini terjadi karena kecilnya stres yang dialami tanaman setelah penanaman di lapangan (akar utuh). Pembangunan pembibitan OMdP akan sangat berhasil jika di lokasi pengadaan cukup tersedia air untuk penyiraman, tenaga kerja yang terampil, terutama dalam pengokulasian serta areal pembibitan yang relatif rata.

Analisis finansial

Analisis finansial dilakukan untuk mengetahui harga pokok benih karet polibeg berpayung daun dua yang diproduksi melalui pembibitan langsung di polibeg (OMdP) dan yang diproduksi melalui pembibitan lapangan (OK). Angka-angka teknis maupun finansial yang digunakan adalah berdasarkan pengalaman dari salah satu perusahaan perkebunan besar di Sumatera Utara. Penentuan norma kerja serta kebutuhan bahan dan alat yang digunakan pada perhitungan adalah berdasarkan pengalaman selama ini serta berdasarkan praktek skala besar dari salah satu perkebunan besar. Dalam analisis finansial asumsi yang dipakai adalah upah Rp.70.000,- per hari kerja dan harga bahan terkini di lokasi penelitian.

Aspek teknis yang diterapkan dalam analisis finansial adalah sbb:

Pembibitan (OK)

Batang bawah di lapangan

- Persiapan lahan mekanis (dua kali ripper, dua kali luku, garu dan lima kali ayap akar)
- Jumlah titik tanam per ha adalah 96.000 batang
- Daya kecambah biji 70%
- Batang bawah layak diokulasi 80%
- Umur mulai okulasi 7 bulan
- Jenis mata okulasi adalah mata daun warna coklat
- Keberhasilan okulasi 75%
- Persentase stum yang layak ditanam di polibeg 90%
- Jumlah stum OMT yang dihasilkan per hektar bibit lapangan 51.840 stum

Pembibitan polibeg asal stum OMT

- Ukuran polibeg 20 x 40 x 0,1 cm
- Populasi 120.000 polibeg/ha
- Jumlah sisipan OMT di polibeg 10%
- Seleksi setelah OMT tumbuh, 90% layak tanam di lapangan
- Jumlah bahan tanam polibeg dua payung yang layak tanam per ha bibit polibeg 108.000 polibeg

Pembibitan langsung di polibeg (OMdP)

- Ukuran polibeg 20 x 40 x 0,15 cm
- Populasi 120.000 polibeg/ha
- Layak okulasi 90%
- Okulasi mulai umur 3,5 bulan
- Mata okulasi warna hijau, dari mata daun atau mata sisik
- Keberhasilan okulasi 80%
- Jumlah bahan tanam polibeg dua payung yang layak tanam per ha bibit polibeg 77.760 polibeg

Tabel 2. Pertumbuhan tanaman yang diperbanyak dengan OK dan OMdP

Jenis bahan tanam	Lilit batang (cm) pada umur (bulan)				
	18	24	30	42	48
OK	13,6	19,2	25,2	30,7	33,4
OMdP	13,0	19,0	23,1	29,4	35,9

Sumber : Ong *et al.*, (1989)

Biaya tenaga kerja, bahan dan alat yang diperlukan untuk pembibitan OK dan OMdP sampai menghasilkan tanaman polibeg berpayung daun dua per hektar bibit tertera pada Tabel 3.

Dari Tabel 3 diketahui bahwa untuk menghasilkan satu tanaman polibeg berpayung daun dua melalui pembibitan lapangan (OK) memerlukan biaya sebesar Rp. 8.374,-. Sementara pada pembibitan langsung di polibeg hanya Rp 6.982,-. Untuk pekebun yang akan melakukan pembibitan, analisis finansial menjadi pertimbangan penting dalam mengambil keputusan. Dengan harga jual Rp 10.000/polibeg dua payung, maka keuntungan membangun bibit polibeg (luas 1 ha) melalui okulasi tanaman muda langsung di polibeg adalah sebesar Rp. 234.707.757,- dibandingkan dengan pembibitan polibeg melalui stum OMT, teknik ini jauh lebih menguntungkan. Keuntungan pembibitan polibeg (1 ha) melalui stum OMT hanya Rp. 175.578.478. Dari Tabel 3 diketahui bahwa nilai ROI untuk bibit polibeg berpayung daun dua dengan sistem OK, dengan jumlah produksi 108.000 polibeg/ha adalah sebesar

19,41%. Artinya bahwa setiap satu satuan input yang dikorbankan akan memberikan keuntungan sebesar Rp.19,41,-. Dengan harga jual sebesar Rp 10.000 per polibeg, BEP untuk volume produksi akan diperoleh pada jumlah produksi 90.442 polibeg. Nilai ROI untuk bibit polibeg dengan sistem OMdP sampai menghasilkan bahan tanam polibeg berpayung daun dua adalah 43,26% yang artinya setiap satu satuan input yang dikorbankan dalam proses produksi akan memberikan tingkat pengembalian keuntungan sebesar Rp 43,26,- BEP volume produksi sudah tercapai pada jumlah produksi sebanyak 54.289 polibeg.

Jika menggunakan cara pembibitan lapangan (OK), maka luas areal pembibitan yang diperlukan untuk pembangunan misalnya 500 ha tanaman karet di lapangan adalah 9,6 ha, sementara jika menggunakan pembibitan langsung di polibeg hanya memerlukan areal seluas 3,7 ha. Biaya pembibitan untuk keperluan 500 ha tanaman tersebut diatas adalah Rp. 2.420.086.000,- pada OK dan Rp. 2.017.693.650,- pada pembibitan langsung di polibeg (Tabel 4), yakni 16,62% lebih rendah.

Tabel 3. Kebutuhan biaya pembibitan tanaman karet sampai polibeg payung dua

No.	Uraian	Biaya (Rp.)		
		s.d stum OMT	OK s.d polibeg dari stum OMT	Polibeg langsung
1.	Gaji/ Upah	110.656.400	224.902.000	376.327.314
2.	Bahan	109.694.578	675.444.513	159.979.929
3.	Alat	4.175.000	4.075.000	6.585.000
	T O T A L	224.525.978	904.421.513	542.892.243
4.	Produksi stum OMT (batang)	51.840		
5.	Produksi polibeg (pokok)		108.000	77.760
6.	Harga pokok stum OMT	4.331		
7.	Harga pokok polibeg		8.374	6.982
8.	Penerimaan		1.080.000.000	777.760.000
9.	Keuntungan		175.578.478	234.707.757
10.	Return On Investment/ROI (%)		19,41	43,26
11.	Break Event Point (pokok)		90.442	54.289

Keterangan : masing-masing 1 ha pembibitan di lapangan, 1 ha pembibitan polibeg dari stum OMT dan 1 ha pembibitan langsung di polibeg

Tabel 4. Luas (ha) dan biaya pembibitan untuk pembangunan 500 ha tanaman di lapangan

No	Item	OK	OMdP
1.	Luas pembibitan lapangan (ha)	6,9	
2.	Luas pembibitan polibeg (ha)	2,7	3,7
3.	Total luas pembibitan (ha)	9,6	3,7
4.	Bahan tanam polibeg yang dihasilkan (polibeg)	289.000	289.000
	Total biaya pembibitan untuk menghasilkan 289.000 batang polibeg (untuk 500 ha tanaman di lapangan) (Rp.)	2.420.086.000	2.017.693.650

Analisis Sensitivitas

Fluktuasi perekonomian yang sangat cepat mengharuskan para investor khususnya bidang perkebunan jeli dalam memilih teknologi budidaya yang diterapkan. Dalam bisnis, yang pasti terjadi adalah ketidakpastian. Perubahan yang sangat cepat dengan segera dapat menghancurkan bisnis yang dibangun. Khususnya investor yang menggunakan jasa perbankan dalam membangun usahanya perencanaan secara matang sangat diperlukan untuk mengurangi resiko kegagalan.

Analisis sensitivitas merupakan salah satu cara yang digunakan untuk dapat melihat prospek usaha yang akan dibangun. Analisis sensitivitas merupakan hal pokok yang harus diperhatikan dalam melakukan pembangunan kebun bibit. Analisis sensitivitas pada berbagai skenario perubahan pada pembibitan polibeg hingga menghasilkan tanaman polibeg berpayung daun dua menunjukkan bahwa

menghasilkan tanaman polibeg melalui okulasi tanaman muda langsung di polibeg lebih stabil dibandingkan melalui penanaman stum OMT. Kenaikan biaya produksi 10%, mengakibatkan penurunan keuntungan yang sangat drastis yakni 51,51% pada pembibitan polibeg melalui stum OMT dan 23,13% penurunan keuntungan pada okulasi langsung tanaman muda di polibeg (dibandingkan dengan kondisi sekarang). Dengan harga jual pembeding yang sama yaitu Rp. 10.000,- per polibeg usaha pembibitan polibeg payung dua jauh lebih menguntungkan dibanding polibeg melalui stum OMT.

Jika biaya produksi naik 10% dan harga jual bibit polibeg juga naik sebesar 20% (Tabel 6) maka keuntungan yang diberikan dari kedua teknik pembibitan sangat menjanjikan dengan nilai ROI masing-masing 30,27% dan 56,25%. Kondisi demikian adalah kondisi harapan investor dimana kenaikan biaya produksi didukung oleh perubahan harga jual yang signifikan.

Tabel 5. Analisis sensitivitas jika biaya produksi naik 10% dan harga jual bibit tetap, pada pembibitan polibeg payung dua

No.	Uraian	Biaya (Rp.)	
		Polibeg dari stum OMT	Polibeg langsung
1.	Gaji/ Upah	247.392.200	413.960.045
2.	Bahan	742.988.964	175.977.922
3.	Alat	4.482.500	7.243.500
	T O T A L	994.863.664	597.181.467
4.	Produksi polibeg (pokok)	108.000	77.760
5.	Harga pokok polibeg	9.212	7.680
6.	Penerimaan	1.080.000.000	777.600.000
7.	Keuntungan	85.136.336	180.418.533
8.	Return On Investment/ROI (%)	8,56	30,21
9.	Break Event Point (pokok)	99.486	59.718

Tabel 6. Analisis sensitivitas jika biaya produksi naik 10% dan harga jual bibit naik 20% pada pembibitan polibeg payung dua

No.	Uraian	Biaya (Rp.)	
		Polibeg dari stum OMT	Polibeg langsung
1.	Gaji/upah	247.392.200	413.960.045
2.	Bahan	742.988.964	175.977.922
3.	Alat	4.482.500	7.243.500
	T O T A L	994.863.664	597.181.467
4.	Produksi polibeg (pokok)	108.000	77.760
5.	Harga pokok polibeg	9212	7680
6.	Penerimaan	1.296.000.000	933.120.000
7.	Keuntungan	301.136.336	335.938.533
8.	Return on investment /ROI (%)	30,27	56,25
9.	Break event point (pokok)	82.905	59.718

Skenario lain yang digambarkan pada analisis ini, dan dianggap yang paling relevan terjadi pada saat ini adalah biaya produksi naik 20% tetapi harga jual produksi tetap. Biasanya pada berbagai usaha, kondisi biaya produksi naik 20% tetapi harga jual produksi tetap paling sering terjadi, akibatnya investor akan mengalami kerugian (Tabel 7). Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa pada kondisi biaya produksi naik 20% tetapi harga jual produksi tetap membuat investasi pembibitan polibeg payung 2 (dua) melalui stum OMT mengalami kegagalan. Untuk 1 (satu) hektar

tanaman polibeg kerugian yang diterima adalah Rp. 5.305.816 atau nilai ROI -0,49%. Artinya usaha pembibitan polibeg payung dua menggunakan stum OMT tidak layak dilakukan. Pada ketiga skenario yang digunakan dalam analisis sensitivitas menunjukkan bahwa usaha pembibitan polibeg langsung masih memberikan keuntungan yang baik. Bahkan dengan kenaikan biaya produksi sebesar 20% usaha ini masih mampu memberikan keuntungan sebesar Rp. 126.129.308,- dengan nilai ROI 19,36%.

Tabel 7. Analisis sensitivitas jika biaya produksi naik 20% tetapi harga jual produksi tetap pada pembibitan polibeg payung dua

No.	Uraian	Biaya (Rp.)	
		Polibeg dari stum OMT	Polibeg langsung
1.	Gaji/ Upah	269.882.400	451.592.777
2.	Bahan	810.533.416	191.975.915
3.	Alat	4.890.000	7.902.000
	T O T A L	1.085.305.816	651.470.692
4.	Produksi polibeg (pokok)	108.000	77.760
5.	Harga pokok polibeg	10.049	8378
6.	Penerimaan	1.080.000.000	777.600.000
7.	Keuntungan	(5.305.816)	126.129.308
8.	Return On Investment/ROI (%)	-0,49	19,36
9.	Break Event Point (pokok)	108.531	65.147

Kesimpulan

Keuntungan penggunaan benih okulasi di polibeg dibandingkan dengan okulasi di lapangan adalah keseragaman dan keberhasilan tumbuh tanaman di polibeg lebih tinggi, fleksibilitas penanaman di lapangan terutama pada keadaan tenaga kurang mencukupi dan iklim tidak mendukung, laju pertumbuhan tanaman di lapangan cukup baik karena hampir tidak dijumpai stres akibat pemindahan, waktu pengadaan 3,5 bulan lebih singkat. Sedangkan kebutuhan benih pada pembangunan kebun karet dengan luasan tertentu dibutuhkan areal pembibitan lapangan yang lebih luas. Untuk menjamin keberhasilan pembibitan langsung di polibeg diperlukan beberapa persyaratan yaitu lahan yang relatif rata, ketersediaan air yang cukup, lokasi kebun entres dekat dengan lokasi pembibitan, juru okulasi yang terampil untuk dapat mengokulasi batang bawah yang masih muda.

Segi finansial penggunaan benih hasil okulasi di polibeg lebih efisien dibandingkan dengan penggunaan benih hasil okulasi di pembibitan lapangan. Biaya pengadaannya lebih murah, yaitu hanya 83,38%, perhitungan untuk menghasilkan satu bahan tanam polibeg hasil pembibitan lapangan dibutuhkan biaya sebesar Rp 8.374,- sedangkan pada pembibitan di polibeg sebesar Rp 6.982,- Penurunan biaya produksi tidak akan memperoleh pertumbuhan lilit batang untuk mencapai matang sadap.

Daftar Pustaka

- Hurov, H. R. (1961). Green-bud strip budding of two to eight-month-old rubber seedlings. *Proc. Nat. Rubb. Res.* Kuala Lumpur, 1960.
- Hurov, H. R. (1971). Investigations in budding seedlings of rubber tree. *The Plant Propagator* 17(4), 16-20.
- Leong, S. K., Yoon, P. K., and NG, T. C. P. (1985). Use of young budding for improved *Hevea* cultivation. *Proc. Int. Rubb. Conf.* Kuala Lumpur 1985.
- Marattukalam J. G., and Saraswathyamma C.K. (1992). Propagation and Planting. In: Sethuraj MR, Methew NM, (eds). *Natural Rubber, Biology, Cultivation and technology.* Elsevier. Amsterdam.
- Ong, T.S., Heh, W.Y., and Wong, C.P. (1989). Young budding-commercial experience in a large plantation group. *Proc. Rubb. Res. Inst. Malaysia Rubb. Grow. Conf.* Malacca 1989.
- Pakianathan, S.W., and Tharmalingam, C. (1982). A technique for improved field planting of *Hevea* budded stumps for smallholdings. *Planters! Bull.* 172, 79-84.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Tanjung Morawa. (1987). Pedoman teknis pembibitan karet dengan menanam biji langsung ke dalam polibeg. *Informasi Teknis* 8, 1-11.
- Rubber Research Institute of Malaysia (R.R.I.M). (1964a). Some notes on green udding. *Plrs' Bull. Rubb. Res. Inst.* Malaya No.72, 49-53.
- Rubber Research Institute of Malaysia (R.R.I.M). (1964b). Instructions for green budding rubber trees. *Plrs' Bull. Rubb. Res. Inst.* Malaya No.72, 54-60.
- Rubber Research Institute of Malaysia (R.R.I.M). (1965). Green budding: Result of a survey of estate experience. *Plrs' Bull. Rubb. Res. Inst.* Malaya No.78, 99-103.
- Saleh, Mohd. (1965). Percobaan dengan okulasi hijau. *Menara Perkebunan* 34 (11/12), 247-250.
- Santoso, B. dan Lubis, P. (1983). Okulasi dini pada tanaman karet. *Pros. Lok. karet 1982 PN/PT Perkebunan Wilayah-I & P4TM.* Medan. 142-170.
- Siagian, N. (1986). Penggunaan mata daun dan mata sisik sebagai bahan okulasi. *Warta Perkaretan*, 5(1), 3-7.
- Siagian, N., dan Sunarwidi. (1987a). Okulasi dini tanaman karet di polibeg, *Bull.Perkaretan* 5(2), 44-49.
- Siagian, N., dan Sunarwidi. (1987b). Pengaruh penyerongan dan pelengkungan batang bawah terhadap pertumbuhan tunas okulasi tanaman karet. *Bull.Perkaretan* I (2), 73-79.

- Siagian, N. (2005). Manajemen pengadaan bahan tanam karet. *Kumpulan Makalah Workshop Pengenalan Klon dan Manajemen Pengadaan Bahan Tanam Karet*, 19-21 April 2005. Balai Penelitian Sungei Putih.
- Siagian, N. (2005). *Perbanyak tanaman karet dengan cara okulasi tanaman muda di pembibitan polibeg*. Materi Kursus Perbenihan Karet bagi Petugas Lapangan Dinas Perkebunan dan Petani di Kabupaten Katingan, Kalimantan Tengah, Tanggal 12 Desember 2005.
- Siagian, N., Istianto, Munthe, H., dan Sujatno. (2005). Perbanyak tanaman karet dengan cara okulasi tanaman muda di pembibitan polibeg. *Kumpulan Makalah Workshop Pengenalan Klon dan Manajemen Pengadaan Bahan Tanam Karet*, 19-21 April 2005. Balai Penelitian Sungei Putih.
- Siagian, N dan Bukit, E. (2005). Keuntungan penggunaan bibit karet hasil okulasi tanaman muda di polibeg. *Pros. Sem. Nas. Perbenihan III: Potret Diri Perbenihan Nasional Saat ini dan harapannya di Tahun 2010*. Yogyakarta, 10 September 2005. Fakultas Pertanian UGM & Forum Perbenihan DIY, 176–187.
- Songquan, L., Xienhui, Y., Xiang, H., and Laiyu X. (1990). Developmental phase change of *Hevea brasiliensis* and application of juvenile type clone. *Proc. IRRDB Breeding Symp. Kunming*, 5–6 Oct. 1990.
- Stone, P. J. (1964). Some observations on the preparation and planting of green buddings in polythene bags. *The Planter* 40,591-595.
- Templeton, J.K., and Shepherd, R. (1967). Some technical aspects of green buddings. *Plrs' Bull. Rubb. Res. Inst. Malaya* No.92, 191-197.
- Tinley, G. H. (1962). Propagation of Hevea by budding young seedlings. *Plrs' Bull. Rubb. Res. Inst. Malaya* No.6, 136-147.
- Yoon, P.K. *et al.* (1986). Improvement to young budding. Early and enhanced sprouting by nicking. *Plrs' Bull. Rubb. Res. Inst. Malaya* No.189,128-137.
- Yoon, P.K., Leong, S.K., Heh, W.Y., and Sim, B.S. (1989). Retention of snag-leaves in young budding. *Proc. Rubb. Res. Inst. Malaysia Rubb. Grow. Conf. Malacca* 1989