

# PRODUKTIVITAS DAN BIAYA PENANAMAN BIBIT SECARA SEMI MEKANIS DI LAHAN KERING

## *(Productivity and Cost of Semi Mechanical Seedling Cultivation on a dry land)*

Oleh/By :

**Dulsalam<sup>1</sup> & Agustinus Tampubolon<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan,  
Jl. Gunung Batu No. 5 Bogor Telp. 0251-8633378 Fax. 0251-8633413

Diterima, 9 April 2010; disetujui, 9 September 2010

### ABSTRACT

*Cultivation hole making and seedling transportation using semi mechanical system may be able to increase cultivation productivity and alleviate work load of the plantation workers. This study investigated productivity and cost of semi mechanical seedling cultivation carried out on a dry land in Sukaraja, Warung Kiara, Sukabumi in 2008. The objective is to find out productivity and cost of semi mechanical seedling cultivation on a dry land. The investigation revealed that:*

- 1. Productivities of semi mechanical seedling cultivation varied from 59.02 to 133.33 seedling/ hour with an average of 93.08 seedling/ hour.*
- 2. Productivity average of semi mechanical seedling cultivation (93,08 seedling/ hour) much higher than the manual seedling cultivation (12.32 seedling/ hour).*
- 3. Average cost of semi mechanical seedling cultivation was Rp 385,-/ seedling cheaper than that of manual seedling cultivation of Rp 405.84,-/ seedling.*
- 4. Using the local seedling cultivation tariff of Rp 500,-/ seedling, the semi mechanical seedling cultivation is feasible to be utilized because of pay back period = 1.63 years, Net present Value =Rp 34,199,291,- Internal rate of return = 56.49% and B/ C ratio = 1.30.*

*Keywords : Plantation forest, plantation hole, seedling plantation, productivity, cost*

### ABSTRAK

Pembuatan lubang tanam dan pengangkutan bibit di petak tanaman secara mekanis dapat meningkatkan produktivitas penanaman dan meringankan beban pekerja tanaman. Penelitian ini mengamati produktivitas dan biaya penanaman bibit secara mekanis yang dilakukan di Desa Sukaharja, Warungkiara, Sukabumi. Tujuan dari penelitian adalah mendapatkan informasi tentang produktivitas dan biaya penanaman bibit secara semi mekanis di lahan kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa:

1. Produktivitas penanaman secara semi mekanis berkisar antara 59,02 - 133,33 bibit/jam dengan rata-rata 93,08 bibit/jam.
2. Rata-rata produktivitas penanaman bibit secara mekanis (93,08 bibit/jam) jauh lebih tinggi dibanding rata-rata produktivitas penanaman bibit secara manual (12,32 bibit/jam).

3. Biaya rata-rata penanaman bibit secara mekanis adalah Rp 385/bibit lebih murah dari pada biaya penanaman bibit secara manual sebesar Rp 405,84,-/ bibit.
4. Dengan menggunakan tarif penanaman bibit lokal sebesar Rp 500,-/bibit maka penanaman bibit secara semi mekanis layak untuk diusahakan karena jangka waktu pengembalian = 1,63 tahun, nilai sekarang bersih = Rp 34.199.291,- IRR = 56,49% dan, B/C rasio= 1,30.

Kata kunci: Hutan tanaman, lubang tanam, angkut bibit, produktivitas, biaya

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pembangunan tanaman meliputi kegiatan persiapan lapangan, pengangkutan bibit, penetapan pola tanam, waktu penanaman dan konservasi tanah. Pola tanam terdiri dari pengaturan larikan dan pemasangan ajir, pembuatan lubang tanam dan sistem penanaman. Ukuran lubang tanam bergantung pada ukuran kontainer bibit dan harus lebih besar dari pada ukuran kontainer bibit (Anonim, 1998).

Kegiatan membuat lubang tanam dan mengangkut bibit di petak terbang biasanya dilakukan secara manual dengan tenaga manusia. Cara ini mempunyai produktivitas yang rendah. Hal ini dapat difahami karena setiap unsur kegiatan penanaman bibit (pembuatan lubang tanam, pengangkutan bibit dan penanaman bibit) dilakukan oleh tiga regu, yaitu regu pembuat lubang tanam, regu pengangkut bibit dan regu penanam bibit. Penanaman bibit dapat dilakukan dengan sistem banjar-harian (Anonim, 1998). Kegiatan penanaman bibit secara manual tersebut biasanya memerlukan tenaga kerja yang cukup banyak. Sebagian besar tenaga penanaman secara manual tersebut adalah tenaga lepas. Pada musim tanam palawija atau tanaman pertanian lainnya sering dialami kesulitan mencari tenaga kerja untuk penanaman pohon hutan. Untuk mengatasi masalah tenaga kerja di lapangan perlu dirancang sistem lain yang menggunakan relatif sedikit tenaga manusia.

Satu alternatif yang dikembangkan oleh Pusat Litbang Hasil Hutan adalah rekayasa alat pembuat lubang tanam secara mekanis yang dilengkapi dengan alat angkut bibit di petak tanaman. Alat ini dirancang untuk membuat lubang tanam yang juga dapat digunakan untuk mengangkut bibit. Begitu lubang tanam telah selesai dibuat dengan alat ini maka bibit yang ada pada gendengan alat pembuat lubang tersebut dapat langsung ditanam. Setiap pembuatan lubang bibit diikuti dengan penanaman.

Kegiatan rekayasa alat pembuat lubang tanam secara mekanis yang dilengkapi dengan alat angkut bibit telah dilakukan selama tiga tahun. Pada tahun 2007 dilakukan perancangan dan perekayasaan alat pembuat lubang tanam secara mekanis yang belum dilengkapi dengan alat angkut bibit yang diikuti dengan uji coba laboratorium. Pada tahun 2008 dilakukan penyempurnaan alat pembuat lubang tanam secara mekanis yang dilengkapi dengan alat angkut bibit yang diikuti dengan uji coba di Desa Sukaharja, Kecamatan Warungkiara, Kabupaten Sukabumi. Dengan adanya alat pembuat lubang tanam secara mekanis yang dilengkapi dengan alat angkut bibit diharapkan dapat membantu para pelaksana penanaman hutan di lapangan dalam mengatasi masalah tenaga kerja dan menekan biaya penanaman. Tulisan ini menguraikan hasil pengamatan pada aspek produktivitas dan biaya penanaman bibit yang dilakukan secara semi mekanis.

## II. METODOLOGI

### A. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di tanah milik Desa di Sukaharja, Kecamatan Warungkiara, Kabupaten Sukabumi.

### B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit *Shorea selanica*, oli, solar dan tali plastik. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: meteran, pengukur waktu dan alat pembuat lubang tanam secara mekanis yang dilengkapi alat pengangkutan bibit.

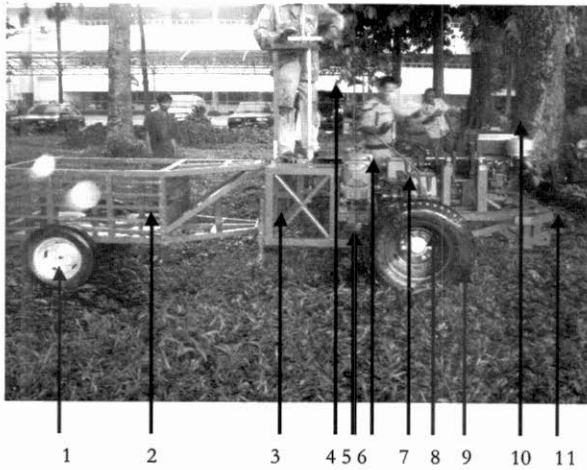
### C. Prosedur Penelitian

1. Prosedur kerja penelitian penanaman bibit secara mekanis adalah sebagai berikut:
  - a. Menentukan lokasi penelitian secara purposif.
  - b. Penanaman bibit secara mekanis dilakukan di tempat yang landai (kelerengan berkisar antara 0 - 15%).
  - c. Jenis tanah pada areal pembuatan lubang tanam tersebut adalah tanah lempung berpasir. Jarak tanam adalah 2,5 x 3 m.
  - d. Lubang tanam berbentuk lingkaran dengan diameter 30 cm dan kedalaman 30 cm.
2. Pembuatan lubang tanam, pengangkutan bibit dan penanaman bibit dilakukan sekaligus oleh regu penanam yang terdiri dari dua orang, yaitu seorang operator alat pembuat lubang tanam termasuk pengangkutan bibit dan seorang penanam bibit. Alat pembuat lubang tanam yang dilengkapi alat pengangkutan bibit disajikan pada Gambar 1.
3. Pengamatan waktu kerja penanaman bibit mulai dari angkut bibit, membuat lubang tanam dan menanam bibit dalam satuan detik/bibit.
4. Pencatatan waktu kerja digunakan alat pengukur waktu (*stop watch*) dengan cara setiap pengamatan waktu kerja kembali ke nol.
5. Mencatat biaya tenaga kerja yang digunakan dan harga bahan bakar.  
Untuk menghitung produktivitas alat dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{1}{W} \times 3600$$

Di mana: P = Produktivitas penanaman; 1 = lubang tanam yang telah ditanami;  
W = Waktu pembuatan lubang tanam, pengangkutan dan penanaman bibit (detik).  
3600 = Konversi detik ke jam

Prosedur penentuan biaya mengacu pada Dulsalam dan Sukadaryati (2006).



Keterangan (*Remarks*): 1 = Roda belakang (*Rear wheel*); 2 = Kerangka (*Frame*); 3 = Gandengan (*Trailer*); 4 = Tangkai bor tanah (*Soil borer*); 5 = Gigi reduksi (*Reduction gear*); 6 = Kerangka utama (*Main frame*); 7 = Kotak gigi (*Gear box*); 8 = As roda (*Wheel axle*); 9 = Roda depan (*Front wheel*); 10 = Mesin (*Machine*); 11 = Pelindung mesin (*Machine shelter*)

**Gambar.1** Alat pembuat lubang tanam secara mekanis yang dilengkapi alat pengangkutan bibit

**Figure 1.** *Tool of planting hole maker attached with seedling transportation equipment*

#### D. Analisis Data

Hasil uji coba di lapangan di tabulasi dan dianalisis secara finansial. Metode analisis yang digunakan adalah rata-rata, simpangan baku dan koefisien variasi.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Produktivitas

Hasil pengamatan pembuatan lubang tanam secara mekanis dan penanaman bibit disajikan pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa waktu pembuatan lubang tanam berikut penanaman bibit berkisar antara 27 - 61 detik/lubang tanam dengan rata-rata 40,50 detik (0,01 jam)/lubang tanam. Pengangkutan bibit, pembuatan lubang tanam dan penanaman bibit masing-masing disajikan pada Gambar 2, 3, 4 dan 5. Produktivitas pembuatan lubang tanam secara mekanis berikut penanaman bibit berkisar antara 59,02 -133,33 bibit/jam dengan rata-rata 93,08 bibit/jam.

**Tabel 1. Produktivitas penanaman bibit secara semi mekanis di lahan kering**  
*Table 1. Semi-mechanical seedling cultivation productivity on a dry land*

No.	Uraian ( <i>Explanation</i> )	Waktu (Detik)/ <i>Time (Seconds)</i>	Produktivitas ( <i>Productivity</i> )/ Bibit/jam ( <i>Seedling/ hour</i> )
1.	Kisaran ( <i>Range</i> )	27 - 61	59,02 – 133,33
2.	Rata-rata ( <i>Average</i> )	40,50	93,08
3.	Simpangan baku ( <i>Standard error</i> )	8,85	20,03
4.	Koefisien variasi ( <i>Coefficient of variation</i> )	21,84	21,52



**Gambar 2. Pengangkutan bibit**  
*Figure 2. Seedlings transportation*



**Gambar 3. Pembuatan lubang tanam**  
*Figure 3. Planting hole making*



**Gambar 4. Lubang tanam**  
*Figure 4. Planting hole*



**Gambar 5. Penanaman bibit**  
*Figure 5. Seedling cultivation*

Pengangkutan bibit dari persemaian ke lubang tanam harus dilakukan secara hati-hati dengan menggunakan kotak bibit yang dibuat dari papan atau keranjang yang tidak mudah melipat. Dalam pengangkutan, bibit tidak boleh menindih bibit yang lain. Perakaran bibit harus dijaga jangan sampai rusak (Anonim, 1998).

Hasil pengamatan Dulsalam *et al.* (2008) menunjukkan bahwa untuk menanam (meliputi pembuatan lubang tanam, mengangkut bibit dan menanam bibit) sebanyak 60 bibit secara manual diperlukan waktu 17.524 detik (4,87 jam). Sehingga produktivitas penanaman adalah 12,32 bibit/jam. Produktivitas penanaman bibit secara mekanis di areal landai lebih tinggi bila dibanding dengan produktivitas penanaman secara manual, yaitu secara berurutan 93,08 bibit/jam dibanding 12,32 bibit/jam. Hal ini mudah dipahami karena pembuatan lubang tanam secara mekanis dilakukan dengan alat mekanis yang dilayani dua orang, yaitu satu orang sebagai operator pembuatan lubang tanam dan sekaligus pengangkutan bibit

dan seorang penanam bibit sehingga waktu pembuatan lubang tanam, pengangkutan bibit dan penanaman bibit dapat dilakukan secara serentak. Dulsalam *et al.* (2007) melaporkan bahwa produktivitas rata-rata pembuatan lubang tanam di daerah Nagrak, Kabupaten Sukabumi adalah 20 bibit/jam. Dibandingkan dengan produktivitas penanaman secara manual di Nagrak, Kabupaten Sukabumi, produktivitas penanaman secara mekanis di Desa Sukaharja, Kecamatan Warungkiara, Kabupaten Sukabumi jauh lebih tinggi, yaitu secara berurutan 20 bibit/jam dibanding 93,08 bibit/jam. Namun produktivitas penanaman secara manual di daerah Nagrak lebih tinggi dibanding produktivitas penanaman secara manual di daerah Sukaharja, Warungkiara, Kabupaten Sukabumi. Hal ini antara lain disebabkan keterampilan tenaga kerja, kondisi lapangan dan jenis tanah.

## B. Biaya

Untuk membuat alat pembuat lubang tanam secara mekanis yang dilengkapi alat pengangkutan bibit tersebut diperlukan biaya sebanyak Rp 35.000.000,-. Data dasar perhitungan biaya pembuatan lubang tanam disajikan pada Tabel 2. Dari Tabel 2 dapat dihitung biaya usaha alat memakai rumus (2) dan (7) seperti disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 2. Data dasar perhitungan biaya penanaman bibit secara semi mekanis**  
**Table 2. Basic data for calculating cost of semi-mechanical seedling plantation**

No.	Substansi (Item)	Satuan (Unit)	Nilai (Value)
1.	Harga alat (Equipment price)	Rp/unit	35.000.000
2.	Umur pakai alat (Equipment live use)	Jam (Hour)	10.000
3.	Jam kerja per tahun (Annually working hour)	Jam (Hour)	2.000
4.	Jam kerja per hari (Daily working hour)	Jam/Hari (Hour/day)	8
5.	Nilai bekas (Salvage value)	Persen (Percent)	10
6.	Bunga modal, pajak dan asuransi (Interest, tax and insurance)	Rp/Jam (Hour)	$35.000.000 \times 0,06 \times (0,18 + 0,3 + 0,2) / 1000$
7.	Biaya perbaikan (Maintenance cost)	Rp / Jam (Rp/Hour)	Sama dengan biaya penyusutan (Similar to depreciation cost)
8.	Konsumsi bahan bakar (Fuel consumption)	Liter/ jam (Liter/hour)	1,25
9.	Harga bahan bakar (Fuel price)	Rp/Liter (Rp/Liter)	5.000
10.	Biaya oli dan pelumas (Oil and grease cost)	Rp / Jam (Rp/Hour)	0,1 x biaya bahan bakar (Fuel cost)
11.	Upah operator (Operator wage)	Rp/hari (Rp/day)	80.000
12.	Upah pembantu operator (Operator helper wage)	Rp/hari (Rp/day)	50.000

**Tabel 3. Biaya pemilikan dan pengoperasian alat****Table 3. Owning and operating cost**

No.	Substansi( <i>Item</i> )	Satuan ( <i>Unit</i> )	Nilai ( <i>Value</i> )
1.	Biaya penyusutan ( <i>Depreciation cost</i> )	Rp / jam ( <i>Rp/Hour</i> )	3.150
2.	Bunga modal, pajak dan asuransi ( <i>Interest, Tax and insurance</i> )	Rp / jam ( <i>Rp/Hour</i> )	4.830
3.	Biaya perbaikan ( <i>Maintenance cost</i> )	Rp / jam ( <i>Rp/Hour</i> )	3.150
4.	Biaya bahan bakar ( <i>Fuel cost</i> )	Rp / jam ( <i>Rp/Hour</i> )	6.250
5.	Biaya oli dan pelumas ( <i>Grease and oil costs</i> )	Rp / jam ( <i>Rp/Hour</i> )	625
6.	Biaya upah ( <i>Wage cost</i> )	Rp / jam ( <i>Rp/Hour</i> )	16.250
	Total	Rp / jam ( <i>Rp/Hour</i> )	34.255

Dari Tabel 3. dapat dilihat bahwa biaya usaha penanaman secara semi mekanis adalah Rp 34.255,-/jam. Dengan diketahui produktivitas dan biaya usaha alat maka dapat dihitung biaya penanaman secara semi mekanis di lahan kering seperti disajikan pada Tabel 4. Tabel 4 menunjukkan bahwa biaya penanaman secara semi mekanis rata-rata sebesar Rp 385,-/bibit.

**Tabel 4. Biaya penanaman bibit secara semi-mekanis di lahan kering****Table 4. Semi-mechanical seedling cultivation cost on a dry land**

No.	Uraian ( <i>Explanation</i> )	Biaya usaha (Rp/jam)/ <i>Owning and operating cost</i> (Rp/ hour)	Biaya penanaman bibit(Rp/ bibit) <i>/Seedling plantation cost</i> (Rp/ seedling)
1.	Kisaran ( <i>Range</i> )	34.225 - 34.225	257 - 580
2.	Rata-rata ( <i>Average</i> )	34.225	385
3.	Simpangan baku ( <i>Standard error</i> )	-	84,16
4.	Koefisien variasi ( <i>Coefficient of variation</i> )	-	21,83

Dulsalam *et al.* (2008) melaporkan bahwa biaya penanaman bibit secara manual pada kelerengan lapangan 0 - 15% adalah Rp 405,84,-/bibit. Biaya penanaman secara mekanis di areal landai lebih rendah dibanding dengan biaya penanaman secara manual, yaitu secara berurutan Rp 385,00,- dibanding dengan Rp 405,84,-. Hal ini dapat difahami karena walaupun biaya penanaman secara mekanis memerlukan investasi yang besar akan tetapi produktivitas penanaman bibit secara mekanis besar pula. Pada areal yang sulit untuk memperoleh tenaga kerja, alat rekayasa pembuat lubang tanam yang dilengkapi alat pengangkutan bibit ini dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut.

Tarif biaya penanaman bibit setempat adalah sekitar Rp 500,-/bibit. Apabila biaya penanaman sebesar Rp 500,-/bibit dijadikan sebagai dasar harga jual jasa penanaman bibit, maka analisis finansial penggunaan alat pembuat lubang tanam yang dilengkapi alat



pengangkutan bibit dapat dilakukan. Analisis kelayakan finansial penggunaan alat pembuatan lubang tanam yang dilengkapi alat pengangkutan bibit menunjukkan bahwa:

- Jangka waktu pengembalian (*pay back period*): Rp 35.000.000,- : Rp 21.408.400,- /tahun = 1,63 tahun.
- Nilai bersih sekarang (NPV): Rp 69.199.291,- - Rp 35.000.000,- = Rp 34.199.291,-.
- Nilai pengembalian internal (IRR): 56,49%
- Rasio keuntungan /biaya (B/C ratio): Rp 93.080.000,- : Rp 71.861.483,- = 1,30.

Penggunaan alat pembuat lubang tanam secara mekanis yang dilengkapi alat bantu layak untuk diusahakan karena *pay back period* < 5 tahun (1,63 tahun), NPV positif (Rp 21.408.400,-), IRR > 18% (56,49%) dan B/C rasio > 1 (1,30). Hal ini dapat dicapai apabila bibit yang ditanam sebanyak 186.000 bibit/tahun.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Penanaman bibit secara mekanis dilakukan di areal landai (0 - 15%) dengan jenis tanaman *Shorea selanica* dengan jarak tanam 2,5 x 3 m.
2. Ukuran diameter bor lubang tanam adalah 30 cm sesuai dengan lebar lubang tanam di lapangan.
3. Uji coba penanaman secara semi mekanis mempunyai produktivitas penanaman berkisar antara 59,02 - 133,33 bibit/jam dengan rata-rata 93,08 bibit/jam jauh lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata produktivitas penanaman bibit secara manual sebesar 12,32 bibit/jam.
4. Biaya rata-rata penanaman bibit secara mekanis adalah Rp 368,02/bibit sedang biaya penanaman bibit secara manual adalah Rp 405,84,- bibit/jam.
5. Biaya rata-rata penanaman bibit secara semi mekanis lebih rendah bila dibanding dengan biaya penanaman bibit secara manual, yaitu secara berurutan Rp 368,02,-/bibit dibanding Rp 405,84,- bibit/jam.
6. Dengan tarif biaya penanaman bibit setempat Rp 500,-/bibit, maka secara finansial penggunaan alat pembuat lubang tanam yang dilengkapi pengangkutan bibit layak untuk diusahakan (jangka waktu pengembalian 1,63 tahun, nilai sekarang bersih Rp 34.199.291,-, IRR = 56,49%, B/C rasio = 1,30).
7. Pada tahun mendatang alat pembuat lubang tanam yang dilengkapi alat pengangkutan bibit perlu dilengkapi dengan tidak hanya satu macam ukuran bor tanah melainkan beberapa ukuran bor tanah disesuaikan dengan ukuran bibit yang akan ditanam dan dapat diuji cobakan dalam skala yang lebih luas.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1998. Pedoman Pembangunan Hutan Tanaman Industri. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Jakarta.
- Dulsalam dan Sukadaryati. 2002. Produktivitas dan Biaya Penyaradan Kayu dengan Traktor Pertanian Merk FORD Type 5660 di Hutan Tanaman Semaras, Pulau Laut. Buletin

Penelitian Hasil Hutan 20(1): 35-54. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan. Bogor.

\_\_\_\_\_, D. Tinambunan dan Sukadaryati. 2007. Rekayasa Alat Pembuat Lubang Tanam Secara Mekanis yang Dilengkapi Alat Pengangkutan Bibit. Laporan Hasil Penelitian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor. Tidak diterbitkan.

\_\_\_\_\_ dan D. Tinambunan, 2008. Rekayasa Alat Pembuat Lubang Tanam secara Mekanis yang Dilengkapi Alat Pengangkutan Bibit. Laporan Hasil Penelitian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor. Tidak diterbitkan.