

SIMULASI USAHA TANI JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.)

SYAFRIL KEMALA

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
Jl. Tentara Pelajar No. 1, Bogor

ABSTRAK

Simulasi usaha tani jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) bertujuan untuk mengetahui status usaha tani jarak pagar secara finansial tentang layak atau tidaknya diusahakan. Pengumpulan data dilakukan dengan *desk study* dan survei. *Desk study* dilakukan dengan beberapa nara sumber dan pustaka untuk mendapatkan data sekunder. Survei lapangan dilakukan di Kabupaten Sukabumi, pada kebun induk jarak pagar (KIJP) Pakuwon dan di Desa Tegal Kamulyaan, Kec. Cilacap Selatan dan Desa Jeruk Legi Wetan, Kec. Jeruk Legi, Kabupaten Cilacap. Analisis kelayakan jarak pagar ini dilakukan atas 3 simulasi, yaitu: (1) simulasi teknologi rendah, produksi 4,35 ton/ha dengan kisaran harga Rp 500, Rp700, dan Rp 1.000 per kg. (2) simulasi teknologi menengah, produksi 6,5 ton/ha, kisaran harga Rp 500, Rp 700, dan Rp1000 per/kg, (3) simulasi teknologi tinggi, produksi 8,7 ton/ha, kisaran harga Rp 500, Rp700 dan Rp 1.000 per/kg. Hasil analisis menunjukkan bahwa simulasi teknologi rendah, tingkat produksi 4,35 ton/ha hanya layak bila harga Rp 700 dan Rp1000 per kg, untuk harga Rp700/kg keuntungan yang diterima Rp 737.000/ ha/tahun, tingkat keuntungan investasi 23,32% dan B/C rasionya 1,24, untuk harga Rp1.000/kg keuntungan yang diterima Rp 5.423.000 per ha/tahun, tingkat keuntungan investasi 31,35% dan B/C ratio 2,04. Untuk simulasi teknologi menengah, tingkat produksi 6,50 ton/ha hanya layak pada tingkat harga Rp700 dan Rp1.000/kg, untuk harga Rp700/kg keuntungan yang diterima (net present value) adalah Rp 3.895.000 tingkat keuntungan investasi 42% dan B/C ratio 2,2, sedangkan pada harga Rp1.000 keuntungan yang diterima adalah Rp 11.528.000 tingkat keuntungan investasi >50% dan B/C ratio 5,78. Untuk simulasi teknologi tinggi/maju, tingkat produksi 8,7 ton hanya layak pada tingkat harga Rp 700/kg dengan keuntungan yang diterima Rp 6.102.000 dan keuntungan investasi 45,14% serta B/C ratio 2,39. Pada harga Rp 1000/kg keuntungan yang diterima Rp 16.577.000, keuntungan investasi > 50% dan B/C ratio 5,59. Sejalan dengan kriteria kelayakan yang didapat maka upaya peningkatan produksi melalui teknologi budidaya serta kebijakan harga adalah faktor penentu dalam menjadikan jarak pagar sebagai komoditas alternatif bahan bakar minyak. Asumsi umur ekonomis jarak pagar 10 tahun dalam analisis ini akan berbias *under estimate* terhadap indikator kelayakan (NPV, IRR, B/C), berarti indikator kelayakan aktualnya akan lebih besar. Implikasinya memberikan peluang mendapat-kan tingkat keuntungan usahatani lebih besar.

Kata kunci : Jarak pagar, *Jatropha curcas* L., usaha tani, kelayakan, biofuel, Jawa Barat, Jawa Tengah

ABSTRACT

Simulation of Jatropha farming system

Simulation of *Jatropha* farming system was aimed to find out the feasibility study of *Jatropha* from financial point of view. Data were collected using *desk study* and survey. *Desk study* was carried out with some respondents and references to collect secondary data. Field survey was carried out in *Jatropha* Seed Garden (KIJP) Pakuwon, Sukabumi and in two villages namely Tegal Kamulyaan, Cilacap Selatan District and Jeruk Legi Wetan, District of Jeruk Legi, Cilacap. This feasibility study was carried out with 3 simulations, that is : (1) low technology simulation, production 4.35 ton/ha with level of price Rp 500 – Rp 700 and Rp 1,000 per kg. (2)

middle technology simulation, production 6.5 ton/ha and level of price Rp 500, Rp 700 and Rp 1,000 per/ kg, (3) high technology simulation, production 8.7 ton/ha, price level Rp 500 – Rp 700 and Rp 1,000 per/kg. The results of analysis showed that low technology simulation with production level 4.35 ton/ha was only feasible for price Rp 700 and Rp 1,000 per kg. At price level Rp 700/kg, the profit was Rp 737,000/ha/year, Return on investment 23.32% and B/C ratio 0.24. For price of Rp 1000/kg, the profit was Rp.5,423,000 per ha/year, return on investment 31.35% and B/C ratio 2.04. For the middle simulation with production level 6.50 ton/ha, the feasible price was Rp 700 and Rp 1000/kg. At price level Rp 700/kg, the profit (net present value) was Rp 3,895,000 return on investment 42% dan B/C ratio 2.2, while at price level Rp 1,000 the net present value was Rp11,528,000 return on investment >50% and B/C ratio 5.78. For high technology simulation with production level 8.7 ton, the feasible price level was Rp700/kg, net present value was Rp 6,102,000 and return on investment 45.14% and B/C ratio 2.39. At price level Rp 1,000/kg, the net present value was Rp 16,577,000 return on investment. >50% and B/C ratio 5.59. According to the result, it is necessary to improve production through farming technology and price policy is a determinant factor to make *Jatropha* as an alternative commodity for biofuel. In this analysis, the assumption of 10 years economic age of *Jatropha* will be bias under estimate compared to the indicators (NPV, IRR, B/C), meaning that the indicators are bigger than the economic age. The implication that it is a chance to give bigger profit to the *Jatropha* farming system.

Key words : *Jatropha*, *Jatropha curcas* L., farming system, feasibility study, biofuel, West Java, Central Java

PENDAHULUAN

Sifat kimia minyak jarak (*Jatropha curcas* L.) yang dekat dengan minyak *diesel* dan *kerosin* menjadikan minyak jarak pilihan utama sumber bahan bakar minyak alternatif. Sesuai dengan rencana pemerintah dalam „blue print“ pengelolaan energi nasional bahwa pada tahun 2025 energi baru terbarukan (EBT) akan dapat mensuplai 4,4% kebutuhan energi nasional, karena 1,335% setara 4,7 juta kilo liter disuplai dari biofuel (ANON., 2005). Ada beberapa jenis tanaman yang direkomendasikan sebagai sumber biofuel, antara lain : kelapa sawit, kelapa, jarak pagar, biji kapok, biji kapas, jagung, bunga matahari, *rape seed* untuk biodisel, sedangkan singkong, tebu dan sagu untuk bioetanol (PUSLITBANGBUN, 2005).

Bila 10% dari biofuel disuplai dari jarak pagar akan dibutuhkan minyak jarak 0,47 juta kilo liter setara dengan 1,88 juta kg biji jarak. Keunggulan jarak pagar sebagai sumber potensial bahan bakar nabati menurut HASNAM, *et al* (2006) adalah:

1. Relatif sudah dibudidayakan oleh petani kecil, dapat ditanam sebagai batas kebun, dapat ditanam secara monokultur atau campuran, cocok di daerah beriklim kering, dapat ditanam sebagai tanaman konservasi lahan, dapat tumbuh di lahan marjinal dan juga dapat ditanam di pekarangan atau sekitar rumah sehingga basis sumber bahan bakarnya dapat sangat luas.
 2. Pemanfaatan biji atau minyak jarak pagar tidak berkompetisi dengan penggunaan lain seperti CPO dengan minyak makan atau industri oleokimia, sehingga harganya dapat relatif stabil. Jika harga BBM tetap bertahan di atas US\$ 60/barrel maka dapat diperkirakan banyak negara yang akan menggunakan CPO dan minyak kelapa sebagai bahan diesel sehingga akan mengganggu suplai bagi industri minyak makan dan oleokimia. Situasi ini akan mendorong harga CPO meningkat dan fluktuatif, atau menyebabkan guncangan pada pasokan minyak makan dalam negeri sehingga menimbulkan persoalan baru.
 3. Proses pengolahan minyak jarak kasar (CJO = Crude Jatropha Oil) atau untuk kebutuhan rumah tangga pengganti minyak tanah dan untuk pembakaran tungku atau boiler sangat sederhana sehingga dapat dimanfaatkan sampai ke pelosok daerah terpencil.
- Pengolahan untuk bahan bakar pengganti minyak solar juga tidak memerlukan teknologi tinggi sehingga biaya investasinya relatif murah.

Kelebihan lainnya dari jarak pagar adalah : (1) dapat ditanam bersama tanaman lain, (2) berperan sebagai penyangga ekonomi rakyat, (3) mempunyai rendemen cukup tinggi 15%-35% CJO (Crude Jatropha Oil) (HENDRIADI *et al.*, 2005).

Di beberapa negara, seperti India, Zambia dan Amerika Tengah telah lama menggunakan jarak pagar sebagai bahan bakar, di samping sebagai bahan baku sabun detergen, mentega dan makanan ternak. Dengan tren harga minyak yang terus meningkat serta cadangan bahan bakar minyak fosil yang makin terbatas seyogianya Indonesia memanfaatkan biofuel sumber yang banyak tersedia, terutama jarak pagar.

Tanaman jarak pagar sejauh ini ditanam petani dan masyarakat sebagai tanaman konservasi yaitu sebagai tanaman pagar dan belum sebagai komoditas komersil. Belakangan telah ditetapkan sebagai komoditas alternatif penghasil minyak bakar, sesuai dengan INPRES No 1, Tahun 2005 dan Peraturan Presiden No 5 tahun 2005. Pemerintah mulai mengembangkan dan masyarakat dicoba dilibatkan seperti dalam bentuk pembuatan kebun bibit, petak percontohan, areal produktif terbatas.

Dalam upaya mendukung pengembangan usaha tani jarak pagar untuk para pemangku (pemerintah, swasta, petani) perlu dibekali informasi berupa kelayakan tentang usaha tani jarak pagar serta membuat simulasi usaha tani jarak pagar yang layak. Sejalan dengan itu maka pengkajian ini bertujuan untuk mengetahui layak atau

tidaknya usaha-tani jarak pagar serta indikator dan kriteria kelayakannya.

METODOLOGI

Metode Pengumpulan Data

Data usaha tani jarak pagar dikumpulkan dari dua sumber yaitu melalui : *desk study* dan pengumpulan data di lapangan. *Desk study* dilakukan di Bogor dengan beberapa sumber informasi pada bulan Pebruari 2006 dan data yang dikumpulkan adalah data sekunder. Pengumpulan data di lapangan dilakukan di Sukabumi (Kebun Induk Jarak Pagar) dan di Kab. Cilacap di kebun petani dan kebun Pemda Kab. Cilacap di Desa Tegal Kamulyaan, Kecamatan Cilacap Selatan dan Desa Jeruk Legi Wetan, Kecamatan Jeruk Legi.

Di Kebun induk jarak pagar dilakukan wawancara dengan penanggung jawab pelaksana dan pekerja kebun (5-10 orang). Adapun data-data yang dikumpulkan berupa : luas kebun induk, jumlah dan asal bibit, teknik bercocok tanam dan lainnya. Sedangkan kepada pekerja ditanyakan tentang : pengolahan tanah, pembuatan lubang, pembuatan drainase, pemindahan bibit, penanaman, tingkat kematian, pemeliharaan dan lainnya.

Pengumpulan data di lapangan di Kab. Cilacap dilakukan wawancara 10-15 orang petani jarak pagar. Adapun data yang dikumpulkan dipandu dengan daftar pertanyaan dan data yang dikumpulkan meliputi: identifikasi petani, cara bercocok tanam jarak pagar, satuan biaya dan biaya tahapan pekerjaan, organisasi dan kelembagaan petani dan lainnya.

Metode Analisis

Guna pengembangan jarak pagar perlu diketahui keuntungan/manfaat yang dapat diberikan jarak pagar dalam bentuk mikro usaha taninya dan masyarakat umumnya. Pada usaha tani komersial petani akan mengusahakan komoditas yang diusahakan bila usaha tani itu menguntungkan atau dalam konteks proyek diterima (KADARIAH, 1985). Dalam ekonomi secara finansial kegiatan tersebut diterima atau ditolak ditetapkan dengan indikator (SOETRISNO, 1981) : (1) Keuntungan absolute; (2) Tingkat keuntungan; (3) Nilai sekarang Netto (Net Present Value); (4) Tingkat investasi (Internale rate of return); (5) B-C ratio; (6) Payback Period.

Keuntungan Absolut

Keuntungan absolut adalah kelebihan seluruh penerimaan dikurangi seluruh pengeluaran yang dinyatakan sejumlah uang. Rumusnya adalah :

$$(1) \quad \Pi = TR - TC \dots\dots\dots$$

dimana : Π = keuntungan absolut
 TR = jumlah seluruh penerimaan
 TC = jumlah seluruh biaya

Tingkat Keuntungan

Tingkat keuntungan (*rate of profit*) adalah tingkat keuntungan absolut yang dinyatakan dengan prosentase dari pengeluaran/modal. Sekaligus bisa dibandingkan dengan inflasi.

$$\text{Rumusnya : } \frac{\Pi}{TC} \times 100\% = \dots\dots\dots(2)$$

Dimana : r = rate profit
 Π = keuntungan
 TC = total biaya

Nilai Sekarang Netto (NPV)

Kenyataan dalam sesuatu usaha fungsi waktu sangat menentukan yang dikenal dengan preferensi waktu, konsekuensi logisnya nilai tambah dari waktu dalam uang dinyatakan dengan bunga. Menurut KADARSAN (1995), faktor waktu memberi nilai tambahan terhadap uang dikarenakan adanya keraguan-keraguan, inflasi, alternatif pemakaian dan likuiditas. Nilai sekarang bersih adalah total pendapatan yang dinyatakan dengan waktu sekarang berarti seluruh penerimaan dan pengeluaran pada tahun bersangkutan semuanya dinilai sekarang

Adapun formula NPV (Net Present Value) adalah :

$$NPV = P (1 + i)^{-n} \dots\dots\dots(3)$$

P = jumlah uang pada permulaan $(1 + i)$ bunga
 i = tingkat bunga
 n = tahun
 Kriteria : $NPV > 0$ usaha tersebut layak

Tingkat Investasi (*Internale rate of return*)

Internale rate of return (IRR) adalah suatu tingkat bunga yang menunjukkan bahwa jumlah nilai sekarang netto sama dengan jumlah seluruh investasi proyek. Adapun rumusnya adalah :

$$IRR = i + \frac{NPV \text{ dari } i}{(i^{11} - i)} \dots\dots\dots(4)$$

$$NPV \text{ dari } i + NPV \text{ dari } i^{11}$$

dimana : IRR = internal rate of return
 i^1 = discount rate yareg rendah
 i^{11} = discount rate yareg tinggi
 NPV = Net Present Value

Benefit – Cost Ratio (B-C) ratio

Benefit-cost ratio untuk melihat perbandingan setiap satuan korbanan yang diberikan untuk mendapatkan satuan hasil.

$$\text{Rumusnya : } \frac{\sum_{t=1}^{\Pi} \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^{\Pi} \frac{C_t}{(1+i)^t}} \dots\dots\dots(5)$$

B_t = Gross benefit atau manfaat bruto pada tahun bersangkutan

C_t = Gross cost atau korbanan bruto pada tahun bersangkutan.

Kriteria $\frac{B}{C} > 1 \rightarrow$ layak
 $\frac{B}{C} < 1 \rightarrow$ tidak layak

Payback Period atau Masa Pembayaran Kembali

Masa pembayaran kembali adalah masa selama arus kas netto dapat menutup kembali seluruh ongkos proyek atau ongkos investasi. Adapun rumusnya adalah :

$$O = K_0 + \sum_{t=1}^n (B_t - C_t) \dots\dots\dots(6)$$

dimana : K_0 = investasi proyek
 B_t = cash inflow
 C_t = cash outflow

Kriteria : makin cepat masa pembayaran kembali makin layak.

Dalam analisis finansial usaha tani jarak pagar ini yang akan dilakukan adalah mencari : (1) Net Present Value, (2) Internale rate of return (IRR), dan (3) B/C ratio.

Taksasi Produksi

Taksasi produksi dalam kajian ini dibuat atas taksasi rendah, menengah dan tinggi sesuai dengan tingkat teknologi yang digunakan. Taksasi rendah yaitu produksi didasarkan pada status tanaman pada saat ini, yaitu: ditanam sebagai tanaman pagar dan pekarangan, bibit sapuan, dipupuk dengan dosis rendah dan dipelihara tidak intensif, di mana rata-rata produksi per ha/tahun adalah 4,35 ton biji kering. Taksasi menengah didasarkan pada anggapan bahwa teknologi produksi sudah cukup tersedia (bibit unggul pemupukan, pemberantasan hama dan penyakit, dan lain-nya) namun belum sepenuhnya terserap oleh petani; pemakaian input faktor 40-60% dari optimal. Tingkat produksi yang dicapai yakni rata-rata 6,5 ton/ha/th.

Taksasi *maksimal* (Technical ceiling) didasarkan pada potensi produksi pada status tanaman dengan penggunaan teknologi maju, yaitu : tanaman dibudidayakan (kebun), bibit unggul, pupuk dosis optimal dan pemeliharaan secara teratur. Potensi produksi pada status tanaman demikian, menurut ANON (2006) dapat dihitung sebagai berikut : bila tiap 1 ha terdiri dari 2.500 tanaman, setiap pohon memiliki 40 cabang, setiap cabang mempunyai 3 tandan dan setiap tandan menghasilkan 10-15 buah, maka biji yang dihasilkan adalah $2.500 \times 40 \times 3 \times (10-15) \times 3$ biji = 9.000.000 – 13.500.000 biji. Bila 1 kg terdiri dari 2.000 biji kering, berarti produksi 4,5 - 6,75 ton. Namun beberapa data menunjukkan bahwa 1 kg biji terdiri dari < 1.500 biji. Bila 1 kg biji adalah 1.500 maka 1 ha tanaman atas metode tersebut akan menjadi 6,0 – 9,0 ton. Menurut SOENARYONO (2005) perkiraan produksi jarak pagar sampai umur 10 tahun adalah 87 ton dengan rata-rata 8,7 ton/tahun sedangkan rata-rata produksi di Zambia adalah 6-8 ton/ha.

Taksasi Harga Biji Jarak

Taksasi harga biji jarak pagar dilakukan dengan 3 cara, yaitu : (1) taksasi harga *farm-gate*, (2) taksasi harga konversi minyak solar, (3) taksasi harga pasar luar negeri (ekspor). Taksasi *farm-gate* dikumpulkan di petani di Kabupaten Sukabumi dan Kabupaten Cilacap, dan petani menjual dengan harga kisaran Rp 400 – Rp 600/kg. Perlu diketahui bahwa biji yang dijual petani tidak diperuntukan untuk bahan baku minyak tetapi untuk benih yang akan diproses lebih lanjut. Atas dasar itu taksasi harga *farm-gate* adalah Rp 500/kg. Taksasi harga konsumsi minyak solar (subsidi) Rp 4.300/lt, dengan asumsi konversi solar (CJO) terhadap biji adalah 35% dan dikurangi biaya pengelolaan Rp 1.200 lt solar (CJO), maka harga biji jarak adalah sebesar Rp 700/kg. Taksasi harga internasional (HENNING, 2000) harga biji kering adalah US\$ 0,1/kg sejalan dengan itu, dalam analisis ini dilakukan 3 tingkat simulasi harga, yaitu Rp 500, Rp 700, dan Rp 1.000 per kg biji kering.

Simulasi Usaha Tani Jarak Pagar

Secara teoritis arus tunai yang menentukan indikator-indikator kelayakan akan sangat dipengaruhi oleh sifat dan jenis teknologi serta pasar komoditas tersebut. Sifat dan jenis teknologi akan mempengaruhi komponen-komponen biaya sedang pasar akan dicirikan oleh harga yang terbentuk. Atas dasar itu dalam analisis dibuat 3 simulasi dengan tiga jenis teknologi dan tiga tingkat harga, sebagai berikut : (1) simulasi teknologi rendah (produksi 3,7 ton/ha) tingkat harga biji jarak Rp 500, Rp 700, dan Rp 1.000/kg, (2) simulasi teknologi menengah (produksi 6,5 ton/ha) tingkat harga biji jarak Rp 500, Rp 700, dan Rp 1.000 per kg, (3) simulasi teknologi tinggi (produksi 8,7 ton/ha) tingkat harga biji jarak Rp 500 dan Rp 700 serta Rp 1.000 per kg.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Koefisien Teknis Usaha Tani Jarak Pagar

Atas dasar acuan teknologi budidaya jarak pagar dapat diturunkan koefisien teknis usaha tani jarak pagar seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Seperti ditunjukkan pada Tabel 1 jarak pagar sebagai tanaman tahunan punya umur produktif 40-50 tahun dan dalam analisis ini umur ekonomisnya dianggap 10 tahun. Asumsi ini dibuat atas pertimbangan teknis dan metodologis. Pertimbangan teknis sejauh ini data deret waktu input dan output jarak pagar lebih dari 10 tahun belum tersedia, baik data primer maupun sekunder. Di samping itu umur ekonomis diskriptif jarak pagar belum didapat. Secara metodologis dari tinjauan budidaya jarak pagar setiap 10 tahun terjadi peremajaan dengan cara pemangkasan dalam setinggi 30 cm. Setelah pemangkasan tanaman akan segera menghasilkan buah setelah 6-8 bulan (ANON., 2006). Dengan demikian bila umur produktif jarak pagar 40-50 tahun, maka siklus produksi dapat dibuat menjadi 4-5 dan dimungkinkan dapat dibuat kajian finansial usahatani setiap siklus. Sebagai tanaman komersial membutuhkan input faktor yang cukup memadai. Ternyata status teknologi cukup signifikan terhadap penggunaan input faktor dan curahan tenaga kerja.

Dalam analisis finansial komponen utamanya adalah besaran biaya masukan (input) dan besaran nilai keluaran (output). Besaran nilai masukan dan keluaran tersebut dihitung atas dasar asumsi. Asumsi-asumsi tersebut dibuat harus cukup realistis, sehingga betul-betul mendekati kenyataan (KEMALA, 1998). Pada usaha tani dan usaha perkebunan asumsi tersebut didasarkan pada koefisien teknis yang diturunkan dari faktor-faktor kultur teknis (budidaya). Dari pengenalan dan pengetahuan bercocok tanam jarak pagar dapat dibuat koefisien-koefisien teknis

Tabel 1. Koefisien teknis usaha tani jarak pagar menurut status teknologi (rendah, sedang, tinggi)
 Table 1. Coefficient of *Jatropha* farming system based on technology status (low, medium, high)

No.	Komponen budidaya	Status teknologi		
		Rendah <i>Low</i>	Sedang <i>Medium</i>	Tinggi <i>High</i>
1	Bahan tanam <i>Plant material</i>	Setek biji	Setek	Setek
2	Jarak tanam <i>Plant spacing</i>	Tidak teratur	2,0 x 2,0 m	2,0 x 2,0 m
3	Jumlah bibit(setek) <i>Number of seedlings</i>	3.000-4.000 bibit	2.750 bibit	2.750 bibit
4	Jumlah lubang tanam <i>Number of plant holes</i>	2.500 lubang	2.500 lubang	2.500 lubang
5	Ukuran lubang tanam <i>Size of plant holes</i>	Tidak teratur	10 x 20 cm	10 x 20 cm
6	Prosentase tumbuh <i>Growth percentage</i>	60-70%	80%	90%
7	Musim tanam <i>Planting season</i>	Okto-Juni	Okto-Juni	Okto-Juni
8	Varietas bibit <i>Variety</i>	Sapuan	Aksesi	Aksesi
9	Pupuk kandang <i>Cattle manure</i>	0.6 kg	1.2 kg	2.0 kg
10	Pupuk buatan : <i>Unorganic fertilizers</i>			
	Urea	15 kg	30 kg	30 kg
	SP36	45 kg	90 kg	150 kg
	KCl	10 kg	18 kg	30 kg
11	Obat-obatan <i>Pesticides</i>	2 liter	3 liter	4 liter
12	Umur produksi <i>Production age</i>	6 bulan	6 bulan	6 bulan
13	Masa panen <i>Harvest times</i>	4 x/tahun	4 x/tahun	4 x/tahun
14	Umur produktif <i>Productive age</i>	40-50 th	40-50 th	40-50 th
15	Curahan tenaga kerja <i>Labour used</i>	115 HOK	145 HOK	150 HOK

usaha tani tanaman jarak pagar menurut status teknologi seperti pada Tabel 1.

Arus Tunai Usaha Tani Jarak Pagar

Atas dasar koefisien-koefisien teknis yang di dapat baik dari studi literatur (*desk study*) maupun survei di lapangan dapat dibuat perkiraan biaya usaha tani. Biaya usaha tani jarak pagar ini pada umumnya dapat dibagi menjadi (1). biaya sarana/prasarana produksi, dan (2). biaya tenaga kerja (*cost of living*). Biaya sarana dan prasarana terdiri dari pembelian bibit, pupuk, obat-obatan, peralatan dan perlengkapan lainnya. Adapun biaya tenaga kerja meliputi : biaya pengolahan tanah, penanaman, pemeliharaan, panen dan biaya tenaga kerja lainnya yang berkaitan dengan kegiatan usaha tani jarak pagar.

Asumsi yang digunakan adalah petani hanya membudidayakan jarak pagar dengan hasil biji kering dan petani biasanya langsung menjual biji. Hal ini disebabkan anggapan bahwa petani belum punya usaha jasa pengolahan dari mesin dan peralatan yang ada. Rendahnya tingkat pengetahuan teknis serta kebutuhan akan uang memungkinkan yang dapat dilakukan petani hanya menjual dalam bentuk kering. Tanaman jarak pagar dapat dipanen pada umur 6 bulan dan setiap tahun dapat dipanen 2-3 kali. Produksi tanaman akan terus meningkat sampai umur 4 tahun dan akan stabil setelah berumur 4 tahun.

Arus Penerimaan dan Pengeluaran Tunai Usaha Tani Jarak Pagar Teknologi Rendah

Simulasi teknologi rendah ditandai oleh tingkat produksi rendah, dari data yang dikumpulkan di daerah

rata-rata produksi adalah 4,35 ton/ha/tahun dengan rincian tahun pertama 1,5/ton/ha, tahun kedua 2,0 ton/ha, tahun ke tiga 4,0 ton/ha dan tahun ke empat sampai tahun ke sepuluh 5,0 ton/ha.

Pada tingkat teknologi rendah ini dicirikan pula oleh penggunaan input faktor yang rendah pula yaitu bibit lokal, pupuk kandang 25% dari dosis pupuk buatan 25% dari dosis, pestisida 25% dari dosis dan peralatan mekanik tidak ada. Sedangkan curahan tenaga kerja hanya 115 HOK pertahun. Adapun arus penerimaan dan pengeluaran disajikan pada Tabel 2.

Arus penerimaan dan pengeluaran usaha tani jarak pagar teknologi rendah bahwa pada harga Rp 500/kg defisit terjadi sampai tahun ke 3. Sedangkan pada harga Rp 700/kg defisit hanya terjadi sampai tahun ke 2 dan harga Rp1.000/kg defisit harga terjadi pada tahun pertama. Sudah barang tentu bila umur ekonomis yang dipakai lebih panjang (20-30 tahun). Tingkat defisit akan kecil dikarenakan rata-rata biaya produksi menurun.

Arus Penerimaan dan Pengeluaran Tunai Usaha Tani Jarak Pagar Teknologi Menengah

Simulasi teknologi menengah jarak pagar ditandai oleh tingkat produksi rata-rata yang dapat dicapai adalah 6.5 ton/ha/th. Adapun produksi yang dicapai, untuk tahun pertama 1,5 ton/ha, tahun kedua 2,5 ton/ha tahun ketiga 5,0 ton/ha dan untuk tahun keempat sampai tahun kesepuluh rata-rata adalah 8,0 ton/ha.

Tingkat teknologi menengah ini dicirikan pula oleh penggunaan input faktor sedang, yaitu : bibit unggul, pupuk kandang 60% dari dosis, pupuk buatan 60% dari dosis, pestisida 60% dari dosis, tidak menggunakan peralatan mekanis. Sedangkan curahan tenaga kerja 140 HOK per

Tabel 3. Arus penerimaan dan pengeluaran tunai usaha tani jarak pagar teknologi sedang (6,5 ton/ha), harga Rp.500, Rp.700/kg dan Rp.1.000/kg
 Table 3. Cash flow of Jattopha farming with medium technology level (6.5 ton/ha) price Rp. 500/kg, Rp.700/kg and Rp. 1.000/kg

Tabel 2. Arus penerimaan dan pengeluaran tunai usaha tani jarak pagar tingkat teknologi rendah (4.35 ton/ha) harga Rp.500/kg, Rp.700/kg dan Rp.1.000/kg
 Table 2. Cash flow of Jattopha farming with low technology level (4.35 ton/ha) price Rp. 500/kg, Rp.700/kg and Rp. 1.000/kg

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
	(Ribuan rupiah)									
Uraian	Tahun Year									
A. Arus penerimaan tunai										
Produksi	01500	2500	5000	8000	8900	8900	8900	8900	8900	8900
a. Penerimaan *)	750	1250	2500	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
A. Arus Penerimaan tunai	1050	1750	3500	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
b. Penerimaan ***)	1500	3000	5000	8000	8900	8900	8900	8900	8900	8900
B. Arus pengeluaran	750	1000	2000	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
B. Arus Penerimaan	1050	1400	2800	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500
Biaya sarana dan prasarana	1500	2000	1341	1591	1591	1591	1591	1591	1591	1591
Biaya tenaga kerja	2550	2000	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050
B. Arus Pengeluaran	5849	2591	2391	2741	2741	2741	2741	2741	2741	2741
Total	2695	1140,5	1140,5	1140,5	1140,5	1140,5	1140,5	1140,5	1140,5	1140,5
C. Surplus/defisit	1939,99	(1341)	1109	1050	909	1050	1050	1050	1050	1050
Surplus/defisit	4634,9	2091	2041	2041	2041	2041	2041	2041	2041	2041
C. Surplus/defisit***	(3895)	(110,1)	(41)	309	459	309	309	309	309	309
Keterangan : *) harga Rp 500/kg	(3595)	(791)	759	1309	1459	1309	1309	1309	1309	1309
Note : **) harga Rp 700/kg	(3143)	(191)	1959	2809	2959	2809	2809	2809	2809	2809
***) harga Rp 1.000/kg										

Keterangan : *) harga Rp 500/kg
 Note : **) harga Rp 700/kg
 ***) harga Rp 1.000/kg

tahun. Adapun arus penerimaan dan pengeluaran disajikan seperti pada Tabel 3.

Seperti ditunjukkan pada Tabel 3 pada harga Rp 500/kg dan Rp 700/kg defisit masih terjadi sampai tahun ke 2. Namun defisit harga Rp 500 lebih besar dibandingkan harga Rp 700/kg, sedangkan pada Rp 1.000/kg defisit hanya terjadi pada tahun pertama.

Arus Penerimaan dan Pengeluaran Tunai Usaha Tani Jarak Pagar Tekonologi Maju

Simulasi teknologi maju ditandai oleh tingkat produksi tinggi dan adalah produksi yang dapat dicapai oleh usaha-usaha perkebunan dan petani maju. Rata-rata produksi yang dapat dicapai adalah 8,7 ton/ha/th. Adapun rincian produksi yang dicapai, untuk tahun pertama 3,0

ton/ha, tahun kedua 6,0 ton, tahun ketiga 8,0 ton dan tahun ke 4 sampai tahun ke 10 adalah 10,0 ton.

Tingkat teknologi tinggi ini dicirikan pula oleh penggunaan input faktor dan curahan tenaga kerja yang banyak. Penggunaan input faktor adalah sebagai berikut : bibit unggul nasional, pupuk kandang 90%-100% dari dosis, pupuk buatan 90%-100% dari dosis, pestisida 90%-100% dari dosis dan menggunakan peralatan mekanis. Sedangkan curahan tenaga kerja cukup besar, yaitu 180 HOK per tahun. Adapun arus penerimaan dan pengeluaran disajikan pada Tabel 4.

Arus penerimaan dan pengeluaran teknologi tinggi ini baik tingkat Rp 500/kg Rp 700/kg dan Rp 1.000 defisit hanya pada tahun pertama. Defisit harga Rp 500 dan Rp700 per kg lebih besar dari Rp1.000 per kg.

Kelayakan Usaha Tani Jarak Pagar

Tabel 4. Arus penerimaan dan pengeluaran tunai usaha tani jarak pagar teknologi tinggi (8,7 ton/ha/tahun) dan harga Rp.500, dan Rp700/kg
 Table 4. Cash flow of *Jatropha* farming with high technology level (8,7 ton/ha/year) price Rp. 500/kg, Rp.700/kg

Uraian	Tahun/Rp. 1000									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
A. Arus penerimaan tunai										
1. Produksi	3000	6000	800	1000	1000	1000	10000	10000	10000	10000
a. Penerimaan *)	1500	3000	4000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
b. Penerimaan **)	2100	4200	5600	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
c. Penerimaan ***)	3000	6000	8000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
B. Arus pengeluaran										
1. Biaya Sarana dan prasarana	3865	1555	1555	1885	1885	1555	1555	1555	1555	1555
2. Biaya tenaga kerja	3400	1900	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700
Total	7265	3455	3255	3585	3255	3255	3255	3255	3255	3255
C. Surplus/defisit *)	(5765)	(455)	745	1415	1245	1745	1745	1745	1745	1745
Surplus/defisit **)	(5165)	745	2345	3415	3945	3045	3745	3745	3745	3745
Surplus/defisit ***)	(4265)	2545	4745	6415	6745	6745	6745	6745	6745	6745

Keterangan : *) harga Rp 500/kg
 Note : **) harga Rp 700/kg
 ***) harga Rp 1000/kg

Kelayakan usaha tani jarak pagar diukur atas indikator-indikator yang disebut juga kriteria investasi. Indikator tersebut meliputi NPV (Net Present Value), B/C ratio, dan IRR (Internal rate of return). Net present value adalah memasukkan preferensi waktu dalam nilai uang, sehingga besarnya preferensi waktu tersebut di kenal secara umum sebagai bunga. NPV merupakan suatu ukuran yang menggambarkan kemampuan suatu proyek, bila NPV positif maka proyek tersebut menguntungkan, sebaliknya kalau negatif berarti merugi. B/C ratio adalah perbandingan antara *benefit* dan *Cost*, bila B/C > 1,0 usaha tersebut menguntungkan sedangkan bila B/C < 1,0 usaha tersebut rugi. Sedangkan IRR adalah tingkat keuntungan investasi

dalam bentuk bunga atas usaha tersebut. Bila IRR lebih besar dari tingkat bunga pasar berarti menguntungkan, sebaliknya bila lebih kecil berarti rugi

Indikator Kelayakan Simulasi Teknologi Rendah

Simulasi teknologi rendah adalah tingkat produksi 4,35 ton/ha dan kisaran harga Rp 500/kg, Rp 700/kg, dan Rp 1000/kg. Adapun indikator-indikator kelayakannya ditunjukkan seperti Tabel 5.

Pada simulasi teknologi rendah ini (tingkat produksi 4,35 ton/ha) ternyata pada tingkat harga Rp. 500/kg indikator kelayakannya adalah : (a). NPV pada tingkat

Tabel 5. Net Present Value, B/C ratio dan IRR usaha tani jarak pagar tingkat teknologi rendah (produksi 4,35 ton/ha harga Rp.500, Rp.700, dan Rp 1000/kg)

Table 5. Net Present Value, B/C ratio, and IRR of *Jatropha* farming with low technology (production 4.35 ton/ha price Rp.500, Rp.700, and Rp.1000/kg)

Umur	Incremental (Surplus/Defisit)			PV (harga Rp 500/kg)		PV (harga Rp 700/kg)			PV (harga Rp 1000/kg)		
	Harga Rp 500/kg	Harga Rp 700/kg	Harga Rp 1000/kg	DF 18%	DF 10%	DF 18%	DF 23%	(DF 24)	DF 18%	DF 31%	(DF 32)
01	(3895)	(3595)	(3145)	(3299)	(3541)	(3045)	(2923)	(2894)	(2664)	(2032)	(2019)
02	(1101)	(791)	(191)	(495)	(570)	(65)	(60)	(59)	581	338	333
03	(41)	759	1959	(25)	(30)	463	408	398	645	289	289
04	309	1309	2809	237	314	753	638	617	1527	519	503
05	459	1459	2959	201	285	638	518	498	1293	335	523
06	309	1309	2809	170	259	540	422	401	1094	217	207
07	309	1309	2809	144	236	458	343	324	929	140	132
08	309	1309	2809	122	215	388	279	261	787	110	85
09	309	1309	2809	103	195	328	226	250	666	59	57
10	309	1309	2809	88	177	279	184	169	565	38	33

bunga 18%/tahun adalah (- Rp 2.754.000), (b) B/C ratio 0,28 (<1), dan (c). IRR (Internal Rate of Return) <10%. Berarti usaha tani jarak pagar pada tingkat teknologi rendah bila harga biji jarak pagar Rp 500/kg setiap tahun per ha akan merugi Rp 2.754.000 dan tidak layak diusahakan. Pada tingkat harga biji jarak pagar Rp 700/kg indikator-indikatornya adalah : (a) NPV pada tingkat bunga 18% adalah Rp 737.000, (b) B/C rasionya adalah 1,24, dan (c) IRRnya adalah 23,32%. Jadi pada tingkat harga Rp 700/kg ini, cukup layak diusahakan walaupun tingkat keuntungan masih kecil, yaitu Rp 737.000 per tahun/ha. Sedang pada tingkat harga Rp 1000/kg indikatornya adalah: (a) NPV bunga 18% adalah Rp 5423.000, B/C ratio 2,04 dan IRR = 31,35%, berarti cukup layak dengan keuntungan cukup besar

Indikator Kelayakan Simulasi Teknologi Menengah

Simulasi teknologi menengah dicirikan oleh tingkat produksi 6,5 ton dan penggunaan input faktor 40-60% dari dosis, harga biji jarak pagar Rp 500/kg dan Rp 700/kg dan Rp 1000/kg maka indikator-indikator kelayakannya dapat ditunjukkan seperti pada Tabel 6.

Usaha tani jarak pagar dengan tingkat produksi 6,5 ton/ha/th serta harga biji jarak Rp 500/kg tidak layak diusahakan, dalam arti merugi Rp 1.326.000/ha/th. Namun bila harga per kg biji jarak pagar adalah Rp 700/kg, usaha tani jarak pagar dengan tingkat produksi 6,5 ton/ha/th layak diusahakan dimana setiap tahun usaha ini akan menerima keuntungan Rp 3.895.000, B/C ratio 2,2 (>1) dan keuntungan investasi 42% setiap tahun. Demikian pula pada harga Rp 1000/kg keuntungan yang didapat adalah Rp

11.528.000/ha/th dengan B/C = 5,78 dan keuntungan investasi. >50%/th.

Indikator kelayakan simulasi teknologi maju

Simulasi teknologi maju dicirikan oleh produksi 8,7 ton/ha/th dan penggunaan input faktor 90-100% dari dosis. Bila harga biji jarak pagar kisarannya Rp 500,-/kg, Rp 700,-/kg, dan Rp 1000/kg, indikator kelayakan dapat dihitung seperti ditunjukkan pada Tabel 7.

Seperti terlihat dari Tabel 7 kriteria kelayakan yang didapat adalah :

1. Indikator kelayakan pada tingkat harga Rp 500/ha untuk Net Present Value (NPV) pada tingkat bunga 18% adalah (-Rp 1.570.000), B/C ratio 0,73 (<1), dan IRR < 18%, artinya usaha tani jarak pagar pada tingkat produksi 8,7 ton/ha/th pada harga Rp 500/kg bila diusahakan akan merugi sebesar Rp 1.570.000/ha/th.
2. Indikator kelayakan pada tingkat harga Rp. 700/kg adalah : Net Present Value (NPV) Rp. 6.102.000 B/C ratio 2,39 (>1) dan IRR 45,14%. Usaha tani jarak pagar pada tingkat produksi 8,7 ton/ha/th dan harga Rp 700/kg bila diusahakan menguntungkan sebesar Rp. 6.102.000/ ha/th.
3. Indikator kelayakan pada tingkat harga Rp 1000/kg adalah Net Present Value (NPV) Rp. 16.577.000, B/C ratio 5,59 dan IRR 50%. Usaha tani Jarak pagar pada tingkat produksi 8,7 ton/ha/th dan harga Rp 1000/kg

Tabel 6. Net Present Value, B/C ratio dan IRR usaha tani jarak pagar tingkat teknologi menengah
Table 6 Net Present Value, B/C ratio, and IRR of *Jatropha* farming with medium technology

Tahun	Incremental (Rp)			PV (harga 500/kg)		PV (harga Rp 700/kg)		PV (harga Rp 1000/kg)	
	Harga Rp 500/kg	Harga Rp 700/kg	Harga Rp 1000/kg	DF 18%	DF 18%	DF 42%	DF 18%	DF 50%	
01	(5099)	(4 749)	(4349)	(3 684)	(3 175)	(2 639)	(2413)	(1900)	
02	(1341)	(841)	(91)	(424)	150,0	104	1012	626	
03	109	1 109	2609	371	1 102,0	631	1893	920	
04	1 259	2 859	5259	521	1 295,0	617	2456	938	
05	1 259	2 859	5259	441	1 096,0	434	2080	628	
06	1 259	2 859	5259	445	928,0	306	1761	419	
07	1 259	2 859	5259	317	788,0	216	1494	281	
08	1 259	2 859	5259	268	667,0	151	1265	186	
09	1 259	2 859	5259	227	565,0	105	1071	120	
10	1 259	2 859	5259	192	479,0	75	909	81	
	PV (+)			2 782	7 070,0	2 639	13941	4203	
	PV (-)			(4 108)	(3 175)	(2639)	(2413)	(1900)	
	NPV			1326	3 895	0	11528	2303	

Keterangan : a. NPV pada harga Rp. 500/kg dengan tingkat bunga 18% adalah Rp. 1.326.000

Note : B/C = $\frac{2782}{4108}$ = 0,68(<1) IRR = < 18%

b. NPV pada harga Rp.700/kg dengan tingkat bunga 18% adalah Rp. 3.895.000
B/C = $\frac{4148}{2782}$ = 2,2 IRR = 42%

c. NPV pada harga Rp.1000/kg dengan tingkat bunga 18% adalah Rp.11.528.000
B/C = 5,78 IRR = >75%

bila diusahakan menggantungkan sebesar Rp 16.577.000.

Tabel 7. Net Present Value, B/C, and IRR of *Jatropha* farming with high technology production 8.7 ton/ha, price Rp. 500, Rp. 700, and Rp. 1000/kg
 Table 7 Net Present Value, B/C, and IRR of *Jatropha* farming with high technology production 8.7 ton/ha, price Rp. 500, Rp. 700, and Rp. 1000/kg

Incremental (Rp)	NPV (harga Rp 500/kg)	NPV (harga Rp 700/kg)	NPV (harga Rp 1000/kg)
1745	4377	3562	3538
3745	535	354	349
6745	1427	772	751
9745	1761	584	565
12745	1637	403	386
15745	1387	403	386
18745	99	182	124
21745	844	182	124
24745	716	91	86
27745	6192	362	349
30745	4377	3562	3538
33745	535	354	349
36745	1427	772	751
39745	1761	584	565
42745	1637	403	386
45745	1387	403	386
48745	99	182	124
51745	844	182	124
54745	716	91	86
57745	6192	362	349
60745	4377	3562	3538
63745	535	354	349
66745	1427	772	751
69745	1761	584	565
72745	1637	403	386
75745	1387	403	386
78745	99	182	124
81745	844	182	124
84745	716	91	86
87745	6192	362	349
90745	4377	3562	3538
93745	535	354	349
96745	1427	772	751
99745	1761	584	565
102745	1637	403	386
105745	1387	403	386
108745	99	182	124
111745	844	182	124
114745	716	91	86
117745	6192	362	349
120745	4377	3562	3538
123745	535	354	349
126745	1427	772	751
129745	1761	584	565
132745	1637	403	386
135745	1387	403	386
138745	99	182	124
141745	844	182	124
144745	716	91	86
147745	6192	362	349
150745	4377	3562	3538
153745	535	354	349
156745	1427	772	751
159745	1761	584	565
162745	1637	403	386
165745	1387	403	386
168745	99	182	124
171745	844	182	124
174745	716	91	86
177745	6192	362	349
180745	4377	3562	3538
183745	535	354	349
186745	1427	772	751
189745	1761	584	565
192745	1637	403	386
195745	1387	403	386
198745	99	182	124
201745	844	182	124
204745	716	91	86
207745	6192	362	349
210745	4377	3562	3538
213745	535	354	349
216745	1427	772	751
219745	1761	584	565
222745	1637	403	386
225745	1387	403	386
228745	99	182	124
231745	844	182	124
234745	716	91	86
237745	6192	362	349
240745	4377	3562	3538
243745	535	354	349
246745	1427	772	751
249745	1761	584	565
252745	1637	403	386
255745	1387	403	386
258745	99	182	124
261745	844	182	124

- HASNAM DAN Z. MAHMUD, 2006. Panduan umum perbenihan jarak pagar. Puslitbangbun, Bogor-Indonesia. p.3.
- KADARIAH, 1985. Ekonomi Perencanaan, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta-Indonesia.p.13
- PUSLITBANGBUN. 2005. Kerangka acuan kerjasama pengembangan jarak pagar antara PT. RMI dan Puslitbangbun, Bogor-Indonesia. p.3.
- KADARSAN, HW, 1995, Keuangan Pertanian dan Pembiayaan Perusahaan Agribisnis, Gramedia Pustaka Utama-Jakarta.p.98.
- KEMALA, S. 1998. Analisis finansial usaha tani panili. Monograf Panili. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balitro-Bogor. p.151.
- SOENARYONO, H, 2005. Resume Jarak Pagar. Koperasi Pakuwon, Bogor. (tidak diterbitkan).
- SOETRISNO, PH. 1981. Dasar-dasar evaluasi proyek, Fakultas Ekonomi UGM, Yogyakarta.p.46-47

Lampiran : 1. Arus pengeluaran tunai usaha tani jarak pagar per ha teknologi rendah (produksi 4,35 ton/ha/th)
 Appendix 1. Cash flow of *Jatropha* farming with low technology (production 4.35 ton/ha/year)

Lampiran 2. Arus pengeluaran tunai usaha tani jarak pagar per ha teknologi menengah (produksi 6,5 ton/ha/th)
 Appendix 2. Cash flow of *Jatropha* farming with medium technology (production 5 ton/ha/year)

Uraian kegiatan Activity	Volume	Harga (Rp)	Tahun				
			1	2	3	4	5
A. Prasarana dan sarana produksi <i>Proction input</i>							
1. Sewa tanah <i>Land rent</i>	1 ha.	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2. Bibit <i>Seedlings</i>	2.500 bt	500	1.250	-	-	-	-
3. Pupuk kandang <i>Cattle manure</i>	2.640 kg	200	528	-	-	-	-
4. Pupuk buatan <i>Unorganic fertilizer</i>							
Urea	30 kg	1.500	45	45	45	45	745
SP36	90 kg	2.000	180	180	180	180	36
KCl	18 kg	2.000	36	36	36	36	80
5. Pestisida <i>Pesticide</i>	2 lt	40.000	80	80	80	80	-
6. Sprayer <i>Sprayer</i>	1 bh	200.000	200	-	-	200	-
7. Emrat <i>Water buckle</i>	2 bh	15.000	30	-	-	50	-
8. Alat pertanian lainnya <i>Agriculture equipment</i>	1 unit	100.000	100	-	-	100	-
Sub total	-	-	3299	1341	1341	1691	1341
B. Tenaga kerja <i>Labour</i>							
1. Mengolah tanah <i>Land preparation</i>	30	20	600	-	-	-	-
2. Pembuatan lubang <i>Plant hole preparation</i>	30	20	600	-	-	-	-
3. Pemupukan <i>Fertilizer application</i>	20	15	300	300	300	300	300
4. Penyemprotan <i>Watering</i>	10	15	150	150	150	150	150
5. Pemeliharaan <i>Maintenance</i>	20	15	300	300	300	300	300
6. Penyulaman <i>Replanting</i>	10	20	200	200	-	-	-
7. Pembuatan pagar <i>Fencing</i>	5	20	100	-	-	-	-
8. Panen <i>Harvesting</i>	20	15	300	300	300	300	300
Sub total	145	-	2.550	1.250	1.050	1.050	1.050
Total			5.849	2.591	2.391	2.741	2.741

Lampiran 3. Arus pengeluaran tunai usaha tani jarak pagar per ha teknologi tinggi (produksi 8,7 ton/ha/th)
 Appendix 3 Cash flow of *Jatropha* farming with high technology (production 8.7 ton/ha/year)

Uraian kegiatan Activity	Volume	Satuan (Rp)	Tahun				
			1	2	3	4	5
A. Prasarana dan sarana produksi <i>Production input</i>							
1. Sewa tanah <i>Land rent</i>	1 ha	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2. Bibit <i>Seedlings</i>	2.200	0,5	1.100	-	-	-	-
3. Pupuk kandang <i>Cattle manure</i>	4.400 kg	0,2	880	-	-	-	-
4. Pupuk buatan <i>Unorganic fertilizer</i>							
Urea	50 kg	1,50	75	75.000	75.000	75	75
SP36	150 kg	2,00	300	300	300.000	300	300
KCl	30 kg	2,00	600	600	60.000	600	600
5. Pestisida <i>Pesticide</i>	3 kg	40	120	1.200	120.000	120	120
6. Sprayer <i>Sprayer</i>	1 bh	200	200	-	-	200	-
7. Emrat <i>Water buckle</i>	2 bh	150	300	-	-	300	-
8. Alat pertanian lainnya <i>Agriculture equipment</i>	1 unit	100	100	-	-	100	-
Sub total			3.865	1.555	1.555	1.885	1.555
B. Tenaga kerja <i>Labour</i>	HOK						
1. Mengolah tanah <i>Land preparation</i>	35	20	700	-	-	-	-
2. Pembuatan lubang <i>Plant hole preparation</i>	30	20	600	-	-	-	-
3. Pemupukan <i>Fertilizer application</i>	25	10	500	500	500	500	500
4. Penyemprotan <i>Watering</i>	10	15	150	150	150	150	150
5. Pemeliharaan <i>Maintenance</i>	30	20	600	600	600	600	600
6. Penyulaman <i>Replanting</i>	10	20	200	200	-	-	-
7. Pembuatan pagar <i>Fencing</i>	10	20	200	-	-	-	-
8. Panen <i>Harvesting</i>	30	15	450	450	450	450	450
Sub total	180	-	3.400	1.900	1.700	1.700	1.700
Total			7.265	3.455	3.255	3.255	3.255

SYAFRIL KEMALA : *Simulasi usahatani tani jarak pagar (Jatropha curcas L.)*