

PENGUNAAN MINYAK SOLAR DAN SINAR SURYA PADA PENGOVENAN TEMBAKAU VIRGINIA

SAMSURI TIRTOSASTRO, ABI DWI HASTONO, SOEBANDI, dan DARMONO

Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat

RINGKASAN

Penelitian pengovenan tembakau virginia fc (*flue-cured*), dengan menggunakan bahan bakar minyak solar dan energi surya dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu skala laboratorium di Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat Malang dan skala ekonomi di Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat dari bulan Juli sampai dengan September 1998. Penelitian pertama bertujuan menetapkan pengaruh residu minyak solar terhadap aroma krosok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada indikasi aroma asing yang berasal dari residu pembakaran minyak solar pada krosok. Pada penelitian pengovenan skala ekonomi menunjukkan konsumsi minyak solar 0.76 l/kg krosok dan jika dipasang kolektor surya datar sebagai atap, konsumsi menurun 7.84% setara 0.06 l/kg krosok atau 2 574 kJ/kg krosok. Evaluasi dari aspek ekonomi menunjukkan penggunaan minyak solar dan kolektor surya datar sebagai sumber energi memberi peluang keuntungan dan mampu membayar bunga 18%/tahun dengan B/C ratio=1.74, NPV=Rp 45 340 131, dan IRR = 52.93%. Jika pengovenan hanya dengan minyak solar dengan B/C ratio = 1.77, NPV= Rp 46 425 215, dan IRR=53.19%. Kenaikan harga minyak solar sampai Rp 1 500/l masih memberi peluang keuntungan dan kemampuan mengembalikan kredit, dengan B/C ratio = 1.487 dan 1.490, serta IRR = 52.67% dan 52.99%, masing-masing untuk pengovenan dengan bahan bakar minyak solar yang dilengkapi kolektor surya dan minyak solar saja.

Kata kunci : *Nicotiana tabacum*, L., oven tembakau virginia, minyak solar, kolektor surya datar, mutu krosok, aspek ekonomi

ABSTRACT

The use of diesel-oil and solar energy as an alternative energy for virginia tobacco curing

The use of diesel oil and solar energy in the curing on virginia tobacco was studied in two steps, i.e., the laboratory experiment at the Research Institute for Tobacco and Fiber Crop Malang and field experiment (economic scale) in East Lombok, NTB. The study was conducted from July to September 1998. The laboratory experiment was aimed at evaluating the effect of diesel oil on the aroma of cured leaves. Results showed that there was no strange aroma of the cured-leaves, as the effect of diesel-oil burning. The experiment using economic scale curing-barn indicated that the diesel-oil consumption was 0.76 l/kg krosok and if flat-plate solar collector was constructed as a roof, consumption decreased 7.84% which was equal with 0.06 l/kg krosok or 2.574 kJ/kg krosok. Economic analyses showed that using diesel-oil and flat-plate solar collector as a energy source gave a profit chance and an ability to pay the 18%/year of the capital interest, with B/C ratio=1.74, NPV=Rp 45.340.131, and IRR=52.93%. If only diesel-oil was used, it gave a lower profit with B/C ratio=1.77, NPV=Rp 46 425 215, and IRR=53.19%. The increase in the diesel-oil price up to Rp 1 500/l would give a profit chance and an ability to pay the capital interest, with the B/C ratio = 1.487 and 1.490, with IRR = 52.67% dan 52.99%, for curing the tobacco leaves with diesel-oil and solar collector, and with diesel-oil only, respectively.

Keywords : *Nicotiana tabacum*, L., virginia tobacco, curing-barn, diesel-oil, flat-solar collector, cured-leaves quality, economical aspect

PENDAHULUAN

Luas tanaman tembakau virginia di Indonesia selama lima tahun terakhir (1994-1998) mencapai 37 599 ha dengan produksi 33 779 ton (ANON., 1999a). Berdasar produksi tersebut diperkirakan 5 000 ton dalam bentuk rajangan virginia sc (*sun-cured*) dan 33 000 ton lebih dalam bentuk krosok virginia fc (*flue-cured*). Untuk menghasilkan krosok virginia fc (*flue-cured*) diperlukan bangunan oven dan minyak tanah sebagai sumber energi pemanasan udara di dalam ruang oven. Berdasarkan P. T. Sadhana Arif Nusa di Lombok Timur pada tahun 1998, setiap kg krosok memerlukan 1.5-2.0 l minyak tanah dan harga resmi minyak tanah Rp 300/l, maka konsumsi minyak tanah setiap tahun mencapai 49-66 juta liter dengan nilai Rp. 15-20 milyar. Harga minyak tanah sampai di lokasi pengolahan dapat mencapai dua kali harga resmi atau lebih.

Minyak tanah merupakan BBM atau bahan bakar minyak dengan subsidi tinggi dari pemerintah (ANON., 1997) karena diharapkan bahan bakar ini menjadi bahan bakar masyarakat pedesaan. Untuk keperluan industri termasuk industri pengovenan tembakau virginia disediakan bahan bakar minyak solar (*diesel-oil*), minyak bakar (*marine-oil*), dan minyak diesel (*residual fuel-oil*). Selain BBM dapat juga digunakan energi surya, energi gas dan energi batubara. Sinar surya dan minyak solar belum dipakai secara komersial sebagai sumber energi pada pengovenan tembakau virginia. Sumber energi yang banyak dipakai adalah batubara, kayu, minyak tanah dan gas (CAMPBELL, 1995). Dalam rangka mendukung kebijaksanaan energi nasional seperti tersebut di atas (ANON., 1997) perlu dicari sumber energi alternatif pada pengovenan tembakau virginia.

Penelitian ini bertujuan menguji penggunaan surya dan energi minyak solar sebagai sumber energi pengovenan daun tembakau virginia menjadi krosok virginia fc. Minyak solar sebagai sumber energi utama sedangkan energi surya sebagai energi tambahan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi penggunaan kedua sumber energi alternatif tersebut dalam industri pengovenan tembakau virginia.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan dua tahap : *pertama*, menentukan pengaruh residu bahan bakar minyak solar terhadap aroma krosok; *kedua*, pengovenan pada skala ekonomi. Pada penelitian pertama dilihat pengaruh residu minyak solar terhadap aroma krosok, sedangkan tinjauan dari aspek teknis dan aspek ekonomi menggunakan hasil penelitian kedua.

Percobaan pertama dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat Malang. Percobaan skala ekonomi dilakukan di oven P.T. Sadhana Arif Nusa, Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat. Kedua percobaan dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan September 1998.

Pada percobaan pertama digunakan oven ukuran kecil kapasitas 5 kg daun tembakau. Sebagai pemanas adalah kompor tahu (kompor *brander*), dengan bahan bakar minyak tanah dan minyak solar, serta pemanasan dengan udara bersih menggunakan kompor listrik. Pemanasan dilakukan secara langsung seperti kebiasaan yang berlaku. Hasil krosok diuji secara sensori dengan uji segitiga (LARMOND, 1977). Penguji terdiri atas 25 panelis dari pabrik rokok P.T. H.M. Sampoerna, Pandaan, Jawa Timur. Pada uji ini dicari jawaban apakah antara ketiga sumber energi tersebut masing-masing menghasilkan aroma krosok yang berbeda satu sama lain. Jika krosok hasil pengovenan dengan minyak solar tidak berbeda dengan aroma krosok hasil pengovenan dengan minyak tanah, maka minyak solar

dapat digunakan sebagai pengganti minyak tanah. Daftar pertanyaan untuk uji segitiga seperti pada Lampiran 1.

Pada skala ekonomi digunakan oven ukuran 4m x 4m x 7m, mempunyai 7 rak (*tiers*) dengan kapasitas 2-3 ton daun tembakau. Satu oven memerlukan 6 buah kompor tahu yang diatur merata di lantai oven. Jumlah kompor yang dinyalakan setiap saat sesuai kebutuhan suhu ruang oven. Kolektor surya datar (*flat-solar collector*) berfungsi sebagai atap seperti yang digunakan TIRTOSASTRO, *et al.* (1998) dengan empat pipa penarik udara panas dari ruang kanal (Gambar 1.). Diameter pipa 9.8 cm dan kecepatan pengisapan masing-masing dipertahankan 0.1 m/det. Luas atap kolektor 2 x 16.8 m², masing-masing atap sebelah kiri dan atap sebelah kanan. Cara pengovenan sesuai standar yang digunakan.

Persamaan untuk menghitung energi pengovenan adalah sebagai berikut :

- a). Panas hasil pembakaran minyak solar (HALL, 1971)

$$Q_{\text{minyak solar}} = \text{NHV}_{\text{minyak solar}} M_{\text{minyak solar}} E_{\text{f kompor}} \dots\dots\dots(1)$$

- b). Panas yang berasal dari energi surya (DUFFIE dan BECKMAN, 1980)

$$Q_{\text{surya masuk oven}} = m_{\text{udara}} C_{\text{p udara}} T_{\text{udara}} \dots\dots\dots(2)$$

- c). Panas pengovenan

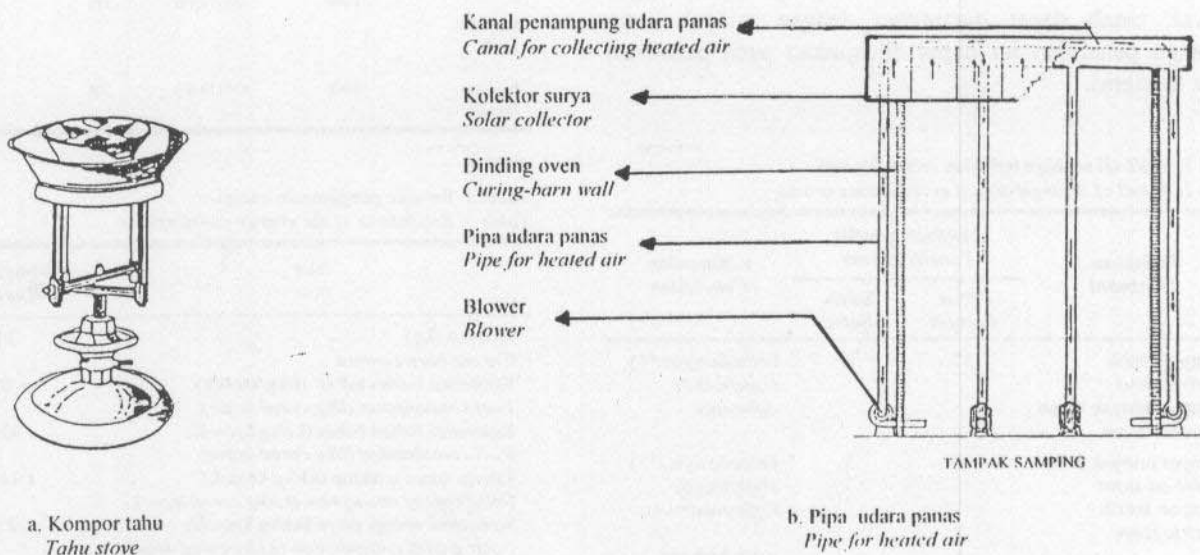
$$Q_{\text{pengolahan}} = Q_{\text{minyak solar}} + Q_{\text{surya}} \dots\dots\dots(3)$$

Q = energi, kJ

E_f = Efisiensi, -

NHV = Net heating value, (kJ/l)

m = massa, kg



Gambar 1. Instalasi kolektor surya dan kompor tahu
Figure 1. Solar collector installation and tahu stove

- M = berat, kg
 Cp = Panas spesifik udara, kJ/°C
 dT = Selisih suhu udara luar dan udara masuk oven dari kolektor, °C

Parameter pengamatan dilakukan terhadap kebutuhan bahan bakar, perubahan suhu dan kelembaban udara ruang oven, hasil sortasi krosok dan tinjauan aspek ekonomi. Evaluasi mutu mengacu pada standar grading yang tercantum pada Standar Mutu Tembakau Virginia di Amerika Serikat (ANON., 1999b). Pada dasarnya mutu ditentukan oleh posisi daun pada batang, warna krosok dan kerataan warna tersebut. Selanjutnya grading akan menentukan harga krosok dan dari harga krosok ditetapkan nilai ekonominya berdasar parameter B/C ratio, IRR dan NPV (MULJADI, 1981).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Sensori

Hasil uji sensori dari percobaan pertama seperti pada Tabel 1. Berdasar pada uji tersebut menunjukkan bahwa panelis dapat membedakan aroma krosok fc hasil pengovenan dengan minyak tanah dan udara panas bersih atau pemanas listrik. Hal yang sama juga diperoleh dari hasil pengujian krosok fc hasil pengovenan dengan minyak solar dan dengan udara panas bersih. Namun demikian terhadap krosok fc hasil pengovenan dengan minyak tanah dan minyak solar panelis tidak dapat membedakan secara nyata. Hal ini membuktikan bahwa pengovenan dengan minyak tanah dapat digantikan dengan minyak solar sehingga penelitian ini dapat dilanjutkan pada penelitian skala ekonomi.

Tabel 1. Hasil uji segitiga terhadap aroma krosok
 Table 1. Result of triangle-test of cured-leaves aroma

Perlakuan Treatment	Jawaban panelis Panelis answer		Kesimpulan Conclusion
	Benar Correct	Salah False	
Kompur listrik Electric stove	17	8	berbeda nyata**) significantly difference
Kompur minyak tanah Kerosene stove			
Kompur minyak solar Diesel-oil stove	20	5	berbeda nyata**) significantly difference
Kompur listrik Electric stove			
Kompur minyak tanah Kerosene-burner	12	13	tidak berbeda nyata non-significantly difference
Kompur minyak solar Gas-Oil burner			

Keterangan : Untuk taraf nyata 5%

Note : For significantly difference 5%

Kebutuhan Energi

Kebutuhan minyak solar berdasar hasil dua kali pengovenan rata-rata 0.70 l tiap kg krosok (Tabel 2). Sumbangan energi surya setiap hari rata-rata 223 411.20 kJ atau 1 117 056 kJ untuk satu kali pengovenan yang berlangsung selama lima hari berturut-turut dengan penyinaran 10 jam tiap hari. Kebutuhan energi pengovenan 32 845 kJ/kg krosok dan energi surya menyumbang 7.84% (Tabel 3). Jika tidak menggunakan kolektor surya diperlukan minyak solar 0.76 l/kg krosok.

Distribusi Udara Panas di Dalam Ruang Oven

Perubahan suhu dan kelembaban udara di dalam ruang oven nampak seperti Gambar 2 dan 3. Selisih suhu udara ruang atas dan ruang bawah tertinggi 13°C dan selisih kelembaban tertinggi 37% masing-masing terjadi pada jam ke 50 dan jam ke 25. Perbedaan suhu ruang bawah dan ruang atas makin lama makin tinggi karena sumber udara panas di bagian bawah sulit naik ke atas oleh massa daun

Tabel 2. Kebutuhan minyak solar untuk pengovenan
 Table 2. Diesel-oil consumption for curing tobacco leaves

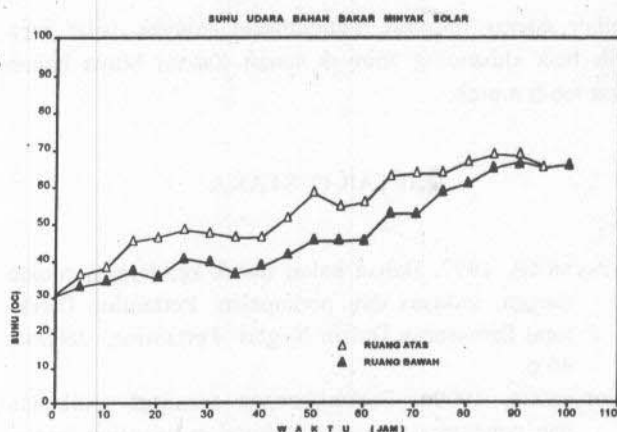
Posisi daun Leaves position	Isi oven Barn content (kg)	Berat krosok Cured leaves-weight (kg/%)	Konsumsi minyak solar Diesel-oil consumption	
			liter liter	liter/kg krosok liter/kg cured-leave
Daun tengah Cutters	3 000	435 (14,50)	83	0,65
	3 000	433 (14,43)	325	0,75
Daun atas Leafs				
Rata-rata Average	3 000	434 (14,47)	304	0,70

Tabel 3. Rincian penggunaan energi
 Table 3. Breakdown of the energy consumption

Item Item	Minyak solar Diesel-oil
Isi oven (kg) Curing-barn content	3 000
Konsumsi bahan bakar (l/kg krosok) Fuel consumption (l/kg cured-leave)	0.70
Konsumsi bahan bakar (kJ/kg krosok) Fuel consumption (kJ/kg cured-leave)	30 271
Energi surya terserap (kJ/kg krosok) Solar energy absorption (kJ/kg cured leave)	1 117 065
Konsumsi energi surya (kJ/kg krosok) Solar energi consumption (kJ/kg cured-leave)	2 574
Total kebutuhan energi (kJ/kg krosok) Total energy consumption (kJ/kg cured-leave)	32 845
Sumbangan energi surya (%) Solar energy contribution (%)	7.84

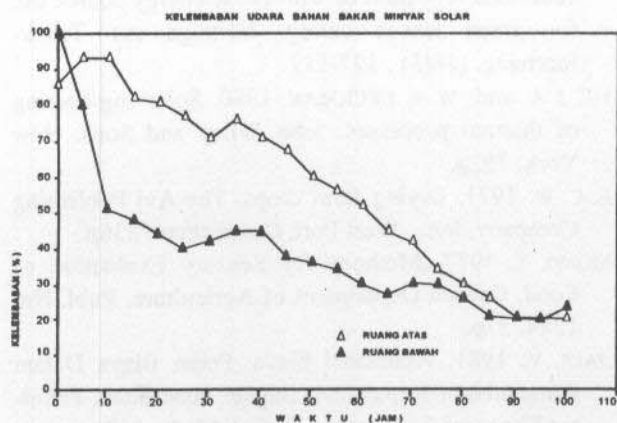
Keterangan : *) dalam satuan kg, in kg unit

NHV minyak solar = 43.244 kJ/l, NHV of diesel-oil = 43.244 kJ/l



Gambar 2. Perubahan suhu udara pada rak tembakau paling bawah dan rak paling atas

Figure 2. Change of temperature of the lowest tobacco tier and highest tobacco tier



Gambar 3. Perubahan kelembaban udara pada rak tembakau paling bawah dan rak paling atas

Figure 3. Change of humidity of the lowest tobacco tier and highest tobacco tier

tembakau di dalam ruang oven dan sebagian panas hilang di bagian bawah karena terpakai untuk penguapan air daun tembakau yang dimulai dari daun bagian bawah. Setelah mendekati kering, daun tembakau makin menyusut sehingga massa daun makin longgar, selisih suhu ruang bawah dan ruang atas makin mengecil. Kelembaban yang relatif tinggi di dalam ruang oven akibat kandungan air daun yang tinggi karena pada musim panen 1998 iklim relatif basah. Namun demikian jika distribusi suhu dan kelembaban udara tersebut diperbandingkan dengan hasil percobaan pengovenan dengan bahan bakar LPG pada tahun 1997 (TIRTOSASTRO, *et al.*, 1998) masing-masing 12°C dan 34% masih menunjukkan perbedaan tidak terlalu jauh.

Tinjauan dari Aspek Ekonomi

Hasil grading krosok dan nilai jual masing-masing nomor seperti pada Lampiran 2. Rata-rata harga krosok dari dua kali percobaan yaitu Rp 7 399 dan Rp 6 847 tiap kg. Analisis ekonomi dengan memasukkan minyak solar dan kolektor surya sebagai paket teknologi (Lampiran 3) diperoleh nilai B/C Ratio=1.74, NPV=Rp 46 340 131, dan IRR=52.93% (Tabel 4). Berdasar angka-angka tersebut masih diperoleh peluang keuntungan dan mampu mengembalikan kredit dengan bunga 18% tiap tahun. Penggunaan minyak solar tanpa kolektor surya memberi peluang keuntungan sedikit lebih baik dengan B/C ratio=1.77, NPV= Rp 46 426 215, dan IRR=53.19% (Tabel 4). Investasi kolektor surya yang relatif mahal, dengan harga Rp 1 600 000 tiap unit (Lampiran 4) masih belum terlalu berpengaruh terhadap perolehan keuntungan, demikian juga jika hanya menggunakan minyak tanah yang harga tiap liter lebih murah, tetapi berdasar konsumsi tiap kg krosok lebih mahal. Berdasar konsumsi minyak solar 0.76 l/kg krosok dan minyak tanah 1.75 l/kg krosok masing-masing dengan harga Rp 550/l dan Rp 300/l, maka setiap oven dengan hasil 434 kg krosok, diperlukan biaya bahan bakar Rp 181 412 jika menggunakan minyak solar dan Rp. 227 850 jika menggunakan minyak tanah (Lampiran 3).

Tabel 4. Hasil analisis ekonomi penggunaan kolektor surya dan bahan bakar minyak solar

Table 4. Result of economic analysis using solar collector and diesel-oil

Skenario sumber energi Energy sources scenario	B/C Ratio (-)	NPV (Rp.)	IRR (%)
Minyak solar+kolektor surya, dengan harga minyak solar :			
Diesel-oil+solar collector, with diesel-oil price			
- Rp 550/l	1.740	45 340 131	52.93
- Rp 1 000/l	1.610	40 963 793	52.82
- Rp 1 500/l	1.487	36 169 477	52.67
- Rp 4 150/l	1.000	7 557 641	44.48
Minyak solar, dengan harga :			
Diesel-oil, with price			
- Rp 550/l	1.770	46 426 215	53.19
- Rp 1 000/l	1.630	41 088 812	53.11
- Rp 1 500/l	1.490	36 169 477	52.99
- Rp 4 150/l	1.000	4 325 930	44.35
Minyak tanah Kerosene	1.720	44 755 638	53.16

Keterangan : Harga resmi minyak solar, Rp 550/l, konsumsi 0.70 l/kg krosok, jika dipasang kolektor surya dan 0.76 l/kg krosok jika tanpa kolektor surya
 Note : Diesel-oil formal price, Rp 550/l, consumption 0.70 l/kg cured-leaves, if solar-collector was constructed and 0.76 l/kg cured-leaves if without solar-collector
 Harga resmi minyak tanah, Rp 300/l, konsumsi 1.75 l/kg krosok
 Kerosene formal price, Rp 300/l, consumption 1.75 l/kg cured leaves
 Harga kolektor surya, Rp. 1 600 000/oven
 Solar-collector price, Rp. 1 600 000/oven

Kenaikan harga minyak solar sampai Rp. 1 500/l, masih memberi peluang keuntungan dan peluang pengembalian kredit. Pada pengovenan dengan bahan bakar minyak solar yang dilengkapi kolektor surya atau hanya dengan minyak solar saja, masing-masing dengan B/C ratio = 1.487 dan 1.490 serta IRR = 52.67% dan 52.99% (Tabel 4). B/C Ratio = 1.00, yaitu saat tidak diperoleh keuntungan lagi, akan terjadi jika harga minyak solar Rp 4 150 dan Rp 4 100 masing-masing untuk penggunaan dua sistem sumber energi seperti tersebut diatas.

KESIMPULAN

Minyak solar dapat digunakan sebagai bahan bakar pada pengovenan tembakau virginia tanpa mempengaruhi aroma krosok fc yang dihasilkan. Kompor tahu dapat digunakan untuk keperluan tersebut dan pemanasan ruangan oven dapat dilakukan secara langsung seperti pada penggunaan bahan bakar minyak tanah. Konsumsi minyak solar rata-rata 0.76 l/kg krosok. Pemasangan kolektor surya datar sebagai pengganti atap dengan 4 pipa PVC (d=9.8 cm) penghisap udara panas dari kolektor masing-masing dengan kecepatan linier 0.1 m/det, dapat menghasilkan 1 117 056 kJ tiap kali pengovenan dengan lima hari siang tanpa ada gangguan awan dan menyumbang 7.84% kebutuhan energi yang setara dengan penurunan konsumsi minyak solar 0.06 l/kg krosok.

Hasil analisis ekonomi penggunaan minyak solar yang dilengkapi kolektor surya sebagai sumber energi memberi peluang keuntungan dengan B/C ratio=1.74, NPV= Rp 45 340 131, dan IRR=52.93%. Jika hanya dengan minyak solar diperoleh peluang keuntungan sedikit lebih baik dengan B/C ratio=1.77, NPV=Rp 46 426 215 dan IRR=53.19%. Investasi penggunaan kolektor surya sebesar Rp 1 600 000/oven, masih terlalu mahal sehingga tidak memberikan tambahan keuntungan. Kenaikan harga minyak solar sampai tiga kali dari harga resmi sebesar Rp 550/l masih memberi peluang keuntungan dengan B/C ratio = 1.487 dan 1.490, masing-masing untuk kedua sistem

sumber energi tersebut. Penggunaan minyak solar juga lebih baik dibanding minyak tanah karena biaya bahan bakar lebih murah.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS. 1997. Bahan bakar untuk kendaraan, rumah tangga, industri dan perkapalan. Pertamina Direktorat Pemasaran Dalam Negeri Pertamina, Jakarta. 46 p.
- ANONYMOUS. 1999a. Perkembangan tanaman tembakau dan penerapan kawasan industri masyarakat Perkebunan. Disampaikan pada pertemuan Teknis Nasional Intensifikasi Tembakau Voor-oogst Tahun 1999, 4 Nopember 1999 di Solo. Direktorat Jenderal Perkebunan.
- ANONYMOUS. 1999b. Official standard grades of flue-cured tobacco. Authority of the Tobacco Inspection Act. Washington, DC. 32p.
- CAMPBELL, J. S. 1995. Tobacco and environment : The continous reduction of worldwide energy source use for green leaves curing. Beitrage zur Tabakforchung. (16(3) : 107-117
- DUFFIE, J. A. and W. A. BECKMAN. 1980. Solar engineering of thermal processes. John Wiley and Sons. New York. 762p.
- HALL, C. W. 1971. Drying farm crops. The Avi Publishing Company, Inc., West Port, Connecticut. 336p.
- LARMOND, E. 1977. Methods for Sensory Evaluation of Food. Canada Department of Agriculture. Publ. No. 1284. 57p.
- MULJADI, Y. 1981. Akuntansi biaya. Peran Biaya Dalam Pengambilan Keputusan. Bagian Penerbitan, Fakultas Ekonomi, Universitas Gadjah Mada. 112p.
- TIRTOSASTRO, S., DARMONO dan SOEBANDI. 1998. Penggunaan energi surya dan energi inkonvensional sebagai energi alternatif pada pengovenan tembakau virginia. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat Malang. 14p.

Lampiran. 1. Daftar pertanyaan untuk uji sensori
 Appendix. 1. List question for sensory test

UJI KROSOK SECARA SENSORI
 CURED-LEAVES SENSORY TEST

Nama :
 Name :
 Kode contoh :
 Sample code :
 Tanggal :
 Date :

Instruksi :
 Instruction

Disini tersedia tiga contoh krosok hasil percobaan untuk dievaluasi. Dua dari tiga sample ini adalah sama. Tentukan satu sampel yang berbeda
 Here are three samples for evaluation. Two of these samples are duplicates. Seperate the odd sample for difference only.

Sample	Check odd sample
314	
628	
542	

Komentar :
 Comments :

Lampiran. 2. Hasil grading dan nilai jual
 Appendix. 2. Result of grading and price value

Mutu Grade	Harga (Rp./kg) Price	Percobaan I Experiment I		Percobaan II Experiment II	
		Berat (kg/%) Weight	Harga (Rp.) Price	Berat (kg/%) Weight	Harga (Rp.) Price
B5OF	4 500	24(5.52)	108 000	-	-
B3OF	7 500	43(9.89)	322 500	25(5.77)	187 500
B2OF	8 100	-	-	98(22.63)	735 000
C1OF	8 750	69(15.86)	603 750	28(6.47)	245 000
C3OF	7 500	40(9.20)	300 000	-	-
B1Of	8 750	-	-	47(10.86)	411 250
B1LF	8 400	23(5.29)	193 200	-	-
B3O	6 800	-	-	25(5.77)	170 000
B4O	5 300	-	-	43(9.93)	227 900
B5O	4 500	-	-	75(17.32)	337 500
C4OF	4 800	-	-	55(12.70)	264 000
C5OF	4 000	-	-	37(8.55)	148 000
B2LF	7 700	65(14.94)	500 500	-	-
C2OF	8 100	61(14.02)	494 100	-	-
B2LF	7 700	38(8.74)	292 600	-	-
C3LF	6 500	62(14.25)	403 000	-	-
Jumlah Total		435(100)	3 218 650	433(100)	2 725 650
Harga rata-rata, Rp./kg) Average-price		1	7 399	1	6 295

Keterangan : Harga satuan adalah harga kesepakatan antara petani dan perusahaan
 Note : Unit price was an agreement-price between farmers and tobacco company

Lampiran. 3. Data pengovenan untuk analisis ekonomi
 Appendix. 3. Data of curing for economic analysis

Item Item	Biaya (Rp.), pengovenan dengan : Budget (Rp.) of curing with :		
	Minyak solar+kolektor Gas-oil + collector	Minyak solar Gas-oil	Minyak tanah Kerosene-oil
Bangunan oven Curing-barn construction	4 000 000	4 000 000	4 000 000
Harga daun tembakau (Rp./oven) Green leaves price (Rp./Oven)	1 200 000	1 200 000	1 200 000
Glantang, 350 buah Sticks, 350 pieces	17 500	17 500	17 500
Andang, 1 unit Tiers, 1 unit	250 000	250 000	250 000
Upah tenaga kerja, Rp./oven Worker salary, Rp./barn	177 167	177 167	177 167
Bahan bakar (Rp./oven) Fuel, (Rp./barn)	167 090	181 412	227 850
Kolektor surya, 1 unit / oven Solar-collector, 1 unit / oven	1 600 000	-	-
Hasil krosok, 434 kg/oven, @ Rp. 6 847/kg Cured-leaves result, 434 kg/oven, @ Rp. 6 847/kg	2 971 598	2 971 598	2 971 598

- Keterangan : 1. Konsumsi minyak solar 0.70 l/kg krosok, jika dipasang kolektor surya, dan 0.76 l/kg krosok jika tanpa kolektor surya. Harga minyak solar = Rp. 550/l
 Notes Gas-oil consumption 0.70 l/kg krosok, if solar collector was constructed, and 0.76 l/kg krosok if without solar collector. Gas-oil price = Rp. 550/l.
2. Konsumsi minyak tanah 1.75 l/kg krosok. Harga minyak tanah = Rp. 300/l
 Kerosene consumption, 1.75 l/kg krosok. Kerosene price = Rp. 300/l
3. Harga bahan dan upah berlaku pada musim panen (Juli-September, 1998)
 Material price and salary occur at harvesting time (July-September, 1998)