

## **Analisis Ekonomi Penggunaan Minyak Biji Kapas (MBK) untuk Bahan Bakar Nabati**

**Teger Basuki dan Joko Hartono**

Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat  
Jl. Raya Karangploso km 4, Kotak Pos 199, Malang  
E-mail: balittas@litbang.deptan.go.id  
Diterima: 23 Mei 2011 Disetujui: 26 September 2011

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara ekonomi efisiensi penggunaan minyak biji kapas sebagai bahan bakar nabati (BBN) untuk kompor Semawar 203. Perlakuan yang diteliti sebanyak lima perlakuan, yaitu (1) 100% minyak biji kapas, (2) 75% minyak biji kapas dicampur 25% kerosin, (3) 50% minyak biji kapas dicampur 50% kerosin, (4) 25% minyak biji kapas dicampur 75% kerosin, (5) 100% kerosin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan kompor tekan Semawar tipe 203 dengan bahan bakar campuran antara 50% minyak biji kapas (MBK) dan 50% kerosin menunjukkan efisiensi tertinggi. Dengan biaya sebesar Rp 689,00 mampu untuk mendidihkan 2 liter air dalam waktu 6,20 menit (waktu didihnya paling cepat di antara perlakuan lainnya).

Kata kunci: minyak biji kapas, ekonomi, kerosin, kompor tekan

### **The Economic Analysis of Cotton Seed Oil (MBK) for Biofuel**

#### **ABSTRACT**

Purpose of this study was to analyze the efficiency of cotton seed oil used as a biofuel using Semawar 203 stove. The treatments consist of, i.e.: (1) 100% cotton seed oil, (2) 75% cotton seed oil mixture 25% kerosene, (3) 50% cotton seed oil mixture 50% kerosene, (4) 25% cotton seed oil mixture 75% kerosene, (5) 100% kerosene. The results showed that by using the stove press Semawar type 203 with a fuel mixture of 50% cotton seed oil and 50% kerosene had the highest efficiency of cost. At a cost of Rp689,00 the mixture was able to boil 2 liters of water in 6.20 minutes (boiling time fastest among other treatments).

Keywords: cotton seed oil, economy, kerosene, stove press

### **PENDAHULUAN**

**P**ENGGUNAAN energi asal minyak bumi sekitar 54,40%, gas bumi 26,50%, batu bara 14,10%; tenaga air 3,40%; panas bumi 1,40%; dan penggunaan energi lainnya termasuk bahan bakar nabati sebesar 0,20% (Dep. ESDM dalam Irianto, 2009). Konsumsi BBM Indonesia mencapai 60 miliar liter/tahun, di antaranya 22 miliar liter untuk konsumsi solar, 12 miliar liter minyak tanah, 20 miliar liter premium, dan 6 miliar liter untuk bahan bakar lainnya (Joko-Hartono *et al.*, 2009).

Impor minyak mentah Indonesia mencapai 370 ribu barel/hari, bahan bakar solar 5 miliar liter atau 25% dari kebutuhan nasional. Deposit minyak bumi diperkirakan hanya mencukupi sampai tahun 2020. Salah satu pertimbangan dalam pengembangan BBN menjadi prioritas sebagai energi terbarukan adalah ketersediaan bahan bakunya yang cukup banyak di Indonesia. Bahan baku BBN yang berupa sumber nabati banyak dihasilkan dari tumbuhan Indonesia seperti kelapa sawit, jarak pagar, singkong, kelapa, sorgum, kapuk, dan kapas (Ariati *et al.*, 2010). Minyak biji ka-

pas dapat digunakan sebagai alternatif energi terbarukan sebagai pengganti minyak bakar dan solar. Di samping itu dapat dimanfaatkan untuk keperluan lain seperti: pembuatan sabun, insektisida, keperluan farmasi, dan sebagainya.

Hasil penelitian Joko-Hartono *et al.* (2009) menunjukkan bahwa setelah dilakukan pengepresan biji kapas tahap pertama kandungan minyak (*percent dry basis*) dalam bungkil sekitar 20,48%, dan pada pengepresan tahap kedua kandungan minyak dalam bungkil menjadi lebih rendah yaitu 13,43%. Sedangkan kadar minyak dalam biji kapas total sebesar 34%.

Minyak biji kapas (MBK) telah diuji dapat digunakan sebagai bahan bakar kompor Semawar 203 dengan dicampur kerosin dengan perbandingan (75:25). Penggunaan pada kompor ini menunjukkan *preheating* lebih cepat dibandingkan perlakuan lainnya. Warna nyala api biru, tidak berjelaga, dan tanpa kendala dalam penggunaannya selama 6 jam terus-menerus (Joko-Hartono *et al.*, 2009).

Produksi rata-rata biji kapas di dalam negeri (10 tahun terakhir) sebesar 2.989,40 ton dan selama ini oleh pengelola kapas di dalam negeri dijual ke Korea dan Jepang (Anonymous, 2011). Potensi biji kapas sebesar ini apabila dimanfaatkan untuk minyak nabati guna memenuhi kebutuhan di dalam negeri dapat dijadikan minyak sebesar 1.016,40 ton (Anonymous, 2011).

Penggunaan teknologi baru termasuk penggunaan bahan bakar nabati berupa minyak biji kapas agar cepat diadopsi oleh pengguna/masyarakat harus memenuhi tiga aspek yaitu secara teknis mudah diaplikasikan, secara sosial tidak bertentangan dengan adat/budaya setempat, dan secara ekonomis lebih efisien dari pada sebelumnya (Soekartawi *et al.*, 1985). Untuk itu penelitian ini mengkaji secara ekonomis penggunaan minyak biji kapas sebagai bahan bakar nabati. Tujuannya adalah untuk mendapatkan informasi tentang efisiensi penggunaan minyak biji kapas pada berbagai kombinasi campuran dengan kerosin dengan menggunakan kompor Semawar tipe 203.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan oleh tim peneliti di KP Asembagus dan Laboratorium Pascapanen Balittas pada tahun 2009. Minyak biji kapas diperoleh dengan cara pengepresan menggunakan alat pengepres 2 tingkat (Joko-Hartono *et al.*, 2009). Perlakuan yang diteliti meliputi:

1. 100% minyak biji kapas
2. 75% minyak biji kapas dicampur 25% kerosin
3. 50% minyak biji kapas dicampur 50% kerosin
4. 25% minyak biji kapas dicampur 75% kerosin
5. 100% kerosin

Kompor yang digunakan adalah kompor bertekanan tipe Semawar 203.

Pengamatan meliputi waktu untuk *preheating*/pemanasan awal (menit), warna nyala api, suhu tertinggi, kebutuhan waktu untuk mendidihkan 2 liter air, kebutuhan bahan bakar untuk mendidihkan 2 liter air, serta kendala-kendala yang terjadi setelah penggunaan 6 jam terus-menerus.

Hasil pengamatan (pengujian) dilanjutkan dengan analisis ekonomi dari masing-masing perlakuan untuk mengetahui tingkat efisiensinya. Perlakuan yang paling efisien akan direkomendasikan kepada pengguna. Efisiensi biaya penggunaan bahan bakar diukur dari besarnya biaya, yaitu penggunaan biaya bahan bakar yang paling rendah dinyatakan yang paling efisien. Biaya pemakaian dihitung menggunakan rumus dari Teken dan Asnawi (1981):

$$B = BT + BV \quad (\text{nilai sisa diabaikan})$$

B = Biaya operasional kompor

BT = Biaya tetap

BV = Biaya variabel

Biaya variabel meliputi biaya *preheating* (pembelian spiritus) dan biaya untuk pembelian minyak biji kapas dan kerosin untuk mendidihkan 2 liter air. Penyusutan nilai alat dimasukkan dalam biaya tetap yang diperhitungkan.

kan dari nilai alat (kompor tekan Semawar tipe 203) dibagi masa pakai alat yaitu 5 tahun ( $365 \times 5 = 1.825$  kali pemakaian), dengan asumsi dalam satu hari dua kali pemakaian maka total pemakaian menjadi  $1.825 \times 2 = 3.650$  kali pemakaian.

Dengan nilai alat/kompor Semawar sebesar Rp300.000,00/unit maka penyusutan setiap kali pemakaian:

$$\frac{\text{Rp}300.000,00}{3.650} = \text{Rp}82,00$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian pemanfaatan minyak biji kapas untuk bahan bakar nabati dengan berbagai kombinasi campuran dengan kerosin menggunakan kompor Semawar tipe 203 disajikan pada Tabel 1.

Dari data tersebut di atas diketahui bahwa lama *preheating* untuk campuran 75% MBK dan 25% kerosin adalah paling cepat (4,24 menit) dan tidak berbeda dengan lama *preheating* dari bahan bakar campuran 50% MBK dan 50% kerosin, serta bahan bakar 100% MBK. Sedangkan untuk mendidihkan 2 liter air perlakuan bahan bakar campuran pada penggunaan 6 jam terus-menerus MBK dicampur kerosin  $\geq 25\%$  tidak bermasalah, nyala kompor tidak ada hambatan. Berbeda dengan minyak jarak pagar yang terus mengalami proses transesterifikasi khusus (Sudradjat *et al.*, 2007). Minyak jarak pagar yang sudah ditransesterifikasi baru menjadi stabil setelah 30 menit pada kompor bertekanan (Hidayat *et al.*, 2007). Pada

kompor sumbu, minyak jarak pagar harus lebih intensif pemeliharaannya karena deposit karbon yang terbentuk (Hastono *et al.*, 2009). MBK 50% + kerosin 50% memerlukan waktu didih paling cepat (6,20 menit) dan tidak berbeda dengan kecepatan waktu yang diperlukan untuk mendidihkan 2 liter air pada bahan bakar campuran 25% MBK dengan 75% kerosin serta bahan bakar 100% kerosin.

Tingkat efisiensi penggunaan minyak biji kapas pada berbagai kombinasi campuran dengan kerosin tercantum pada Tabel 2.

Hasil analisis ekonomi pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pada tingkat harga kerosin yang disubsidi maupun nonsubsidi, perlakuan 3 (50% MBK dicampur dengan 50% kerosin) paling efisien (Rp689,00) dibanding keempat perlakuan lainnya. Kemudian diikuti oleh perlakuan 4 (25% MBK dicampur dengan 75% kerosin), perlakuan 2 (75% MBK dicampur dengan 25% kerosin), perlakuan 1 (100% MBK), dan perlakuan 5 (100% kerosin).

Ditinjau dari aspek teknis maupun ekonomis perlakuan 3 (50% MBK dicampur dengan 50% kerosin) paling efektif dan efisien dibanding keempat perlakuan lainnya.

Pengembangan kapas di Indonesia pada umumnya dikembangkan di lahan kering, ditanam secara tumpang sari dengan tanaman pangan. Selama ini petani kapas menjual hasil kapas berbiji kepada pengelola (PT Nusafarm, PR Sukun Kudus, PT Supin Raya, dan sebagainya). Untuk meningkatkan pendapatan petani kapas diperlukan bantuan dari pemerintah berupa *ginery* mini untuk setiap 500 ha areal ka-

Tabel 1. Hasil pengujian pemanfaatan minyak biji kapas (MBK) dengan berbagai kombinasi campuran dengan kerosin pada kompor Semawar tipe 203

Perlakuan	<i>Preheating</i> (menit)	Warna nyala api	Suhu (°C)	Waktu didih (menit/2 l)	Bahan bakar (ml/jam)	Emisi	Kendala
1. (100% MBK)	4,50 a	Biru	472	8,00 b	500 a	Berjelaga	Sering buntu*
2. (75% MBK + 25% kerosin)	4,24 a	Biru	473	7,30 ab	560 a	Bersih	Lancar
3. (50% MBK + 50% kerosin)	4,52 a	Biru	493	6,20 a	640 b	Bersih	Lancar
4. (25% MBK + 75% kerosin)	5,06 b	Biru	490	6,80 a	650 b	Bersih	Lancar
5. (100% kerosin)	6,13 c	Kebiruan	466	6,60 a	830 c	Bersih	Lancar
KK (%)	6,17	-	-	16,34	17,22	-	-
BNJ (0,05)	0,41	-	-	1,10	70	-	-

\*sering buntu pada lubang spuyer (tempat keluarnya minyak untuk pembakaran minyak biji kapas).

Tabel 2. Penggunaan spiritus (*preheating*), minyak biji kapas (MBK), dan kerosin untuk mendidihkan 2 liter air pada beberapa perlakuan yang menggunakan kompor Semawar tipe 203

Perlakuan	BV (Penggunaan minyak bakar)								Biaya tetap (BT)	Biaya pemakaian (B)	
	Spiritus		MBK		Kerosin		Jumlah BV Nilai (Rp)	*		**	
	Volume (ml)	Nilai (Rp)	Volume (ml)	Nilai (Rp)	Volume (ml)	Nilai (Rp)					
1. (100% MBK)	29	176	66,67	502	-	-	-	678	82	760	760
2. (75% MBK + 25% kerosin)	28	168	51,10	385	17,03	94	128	647	82	729	931
3. (50% MBK + 50% kerosin)	29	176	33,06	249	33,06	182	248	607	82	689	755
4. (25% MBK + 75% kerosin)	33	198	18,42	139	55,25	304	414	641	82	723	833
5. (100% kerosin)	40	240	-	-	91,30	502	685	742	82	824	1 007

Keterangan:

- Harga MBK = Rp7.535,00/liter

- Harga kerosin = Rp5.500,00/liter (disubsidi; tidak disubsidi = Rp7.000,00/liter)

- Harga spiritus = Rp6.000,00/liter

\* = disubsidi

\*\* = tidak disubsidi

pas yang dikelola oleh "Gapoktan" (Gabungan Kelompok Tani) agar petani dapat menjual serat kapas dan memanfaatkan biji kapas (minyak biji kapas maupun bungkil kapas). Diversifikasi produk ini diharapkan dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani karena "*multiplier effect*" dari usaha tani kapas dapat menciptakan wirausaha yang lain.

## KESIMPULAN

- Pemakaian kompor tekan Semawar tipe 203 dan bahan bakar yang digunakan 75% MBK yang dicampur dengan 25% kerosin *preheating*-nya paling cepat dibanding perlakuan lainnya.
- Dari aspek teknis penggunaan kompor tersebut dengan bahan bakar 50% MBK dicampur dengan 50% kerosin paling efektif (waktu didih paling cepat) dibanding perlakuan lainnya. Perlakuan tersebut paling ekonomis dan efisien dibanding perlakuan lainnya karena biayanya paling rendah (Rp689,00 dalam mendidihkan 2 liter air).

## DAFTAR PUSTAKA

Anonymous. 2011. Luas areal dan produksi perkebunan seluruh Indonesia menurut pengusahaan. <http://ditjenbun.deptan.go.id/cigraph/>

[index.php/viewstat/komoditiutama/12-Kapas](http://index.php/viewstat/komoditiutama/12-Kapas). Diakses tanggal 16 Oktober 2011

- Ariati, M.R., D. Kusdiana, dan P. Dewi. 2010. Kebijakan pemerintah dalam mendukung pengembangan jarak pagar sebagai sumber energi alternatif BBN. Hal. 1–6. *Dalam* R.D. Purwati *et al.* (ed.) *Prosiding Lokakarya Nasional V Inovasi Teknologi dan Cluster Pioneer menuju DME Berbasis Jarak Pagar*. Malang, 4 November 2009. Tunggal Mandiri Publishing, Malang.
- Hastono, A.D., S. Tirtosastro, Subandi, dan M. Tohari. 2009. Rekayasa kompor sumbu berbahan bakar minyak mentah jarak pagar (*crude jatropha oil*). Hal. 257–263. *Dalam* R.D. Purwati *et al.* (ed.) *Prosiding Lokakarya Nasional IV Akselerasi Inovasi Teknologi Jarak Pagar Menuju Kemandirian Energi*. Malang, 6 November 2008. Surya Pena Gemilang Publishing, Malang.
- Hidayat, T., D. Sumangat, dan Risfaheri. 2007. Studi proses transesterifikasi minyak jarak pagar (*Jatropha curcas L.*). Hal. 217–227. *Dalam* *Prosiding Lokakarya II Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar*. Bogor, 26 November 2006. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor.
- Irianto, S.G. 2009. Akselerasi inovasi teknologi jarak pagar menuju kemandirian energi Hal. xi–xvi. *Dalam* R.D. Purwati *et al.* (ed.) *Prosiding Lokakarya Nasional IV Akselerasi Inovasi Teknologi Jarak Pagar Menuju Kemandirian Energi*. Malang, 6 November 2008. Surya Pena Gemilang Publishing, Malang.
- Joko-Hartono, Budi Saroso, dan Nurheru. 2009. Pemanfaatan minyak biji kapas untuk bahan

bakar nabati dan bungkil biji kapas untuk pupuk organik. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang. 6 hal.

Soekartawi, A. Soeharjo, J.L. Dillon, dan J.B. Hardaker. 1985. Ilmu usaha tani dan penelitian untuk pengembangan petani kecil. UI Press, Universitas Indonesia, Jakarta. 83 hal.

Sudradjat, H.R., D. Setiawan, Y. Widyawati, R. Ariatmi, dan Sakirman. 2007. Permasalahan da-

lam teknologi pengolahan biodiesel dan minyak jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Hal. 195–212. *Dalam* Prosiding Lokakarya II Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Bogor, 26 November 2006. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor.

Teken, I.B. dan S. Asnawi. 1981. Teori ekonomi mikro. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 83 hal.