

STRATEGI PENGEMBANGAN INDUSTRI BIODIESEL BERBASIS KELAPA DI MALUKU

Sjahrul Bustaman

Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Jalan Tentara Pelajar No. 10, Bogor 16114
Telp. (0251) 8351277, Faks. (0251) 8350928, E-mail: bbp2tp@yahoo.com

Diajukan: 20 Maret 2009; Diterima: 27 Juli 2009

ABSTRAK

Biodiesel adalah salah satu jenis bahan bakar nabati (BBN) yang diperoleh melalui proses transesterifikasi minyak kelapa dengan bantuan metanol dan natrium hidroksida (NaOH) sebagai katalis. Upaya pengembangan biodiesel mendesak dilakukan antara lain untuk mengurangi beban masyarakat akibat mahalnya harga solar dan pasokan yang tidak menentu, terutama pada pulau kecil dan terpencil. Makalah ini memberikan gambaran prospek pengembangan biodiesel di Maluku. Hasil analisis faktor kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman pada pengembangan industri biodiesel memberikan gambaran strategi pengembangan kelapa melalui pemutakhiran data, peningkatan produksi kelapa *existing*, dan perluasan pertanaman kelapa di Kabupaten Maluku Tenggara dan Maluku Tenggara Barat. Untuk pengembangan biodiesel, strategi berpijak pada penerima manfaat utama yaitu masyarakat di pulau-pulau yang jauh dari Ambon. Kelapa tidak seluruhnya diolah menjadi biodiesel, tetapi juga untuk diversifikasi produk pangan. Pola pengembangan biodiesel dapat berupa usaha rumah tangga, usaha mikro dan kecil, pola komersial, serta pola plasma dan inti. Beberapa langkah operasional yang perlu dilakukan Pemerintah Provinsi Maluku adalah: 1) menciptakan keamanan yang kondusif sehingga menarik minat investor untuk menanamkan modalnya di Maluku, 2) revitalisasi pertanaman kelapa yang ada, 3) mengembangkan usaha agribisnis kelapa secara terintegrasi mulai dari aspek budi daya, pengolahan hingga pemasaran dalam berbagai skala dengan nuansa *corporate community*, 4) memfasilitasi berkembangnya investasi dan menguatkan kelembagaan lokal, 5) mendorong peningkatan pemanfaatan biodiesel sebagai substitusi solar, dan 6) melakukan transfer teknologi, pelatihan, dan memanfaatkan tenaga sarjana yang belum bekerja sebagai pendamping dalam usaha industri biodiesel.

Kata kunci: Pengembangan biodiesel, kelapa, Maluku

ABSTRACT

Strategy of biodiesel development base on coconut in Moluccas

Biodiesel is an alternative fuel that can be produced from coconut oil through transesterification process using methanol and sodium hydroxide (NaOH) as catalyst. Nowadays, the development of biodiesel is urgently required to reduce people burden due to the price and the uncertain supply of diesel fuel in small and remote islands. This paper gives the prospect of biodiesel development in Moluccas. The SWOT analysis results in the present study gave strategy for the development of coconut plantations in the Southeast and West of Southeast Moluccas Districts. Other strategy is for the development of biodiesel, that is useful especially for the people who live faraway from Ambon. The utilization of coconut is recommended not only for biodiesel, but also for product diversification. Alternative models/patterns of biodiesel development include a household, a small-micro, a commercial, or a nucleus-plasma pattern. Some steps are required to be carried out by the Government of Moluccas, namely: 1) establish a safe situation in Moluccas as some investors still hesitate to come there, 2) revitalize the existing coconut plantations, 3) establish integrated coconut agribusiness, starting from cultivation aspect, processing, up to marketing in various scales with corporate community orientation, 4) facilitate invest development and strengthening of local institutions, 5) push increase of biodiesel utilization as diesel fuel substitute, and 6) conduct technology transfer, training, and use unemployment people who graduated from the university as partner in business of biodiesel industry.

Keywords: Biodiesel development, coconut, Moluccas

Bahan bakar nabati (BBN) atau *biofuel* adalah bahan bakar transportasi berbasis komoditas pertanian yang biasanya digunakan untuk bahan makanan (OECD 2006). Produk komersial BBN yang cukup populer adalah bioetanol dan biodiesel.

Di Indonesia, untuk memproduksi biodiesel umumnya digunakan metode transesterifikasi, dengan bahan baku jarak pagar, kelapa sawit, dan kelapa dalam (Prastowo 2006; Prastowo dan Sardjono 2007).

Biodiesel dapat digunakan secara murni maupun dicampur dengan bahan bakar diesel fosil, dan dikhususkan untuk mesin jenis diesel. Kebutuhan solar nasional untuk transportasi mencapai 14 juta kiloliter. Saat ini, Pertamina telah menjual

biodiesel B-5 di SPBU. Biodiesel B-5 merupakan campuran 5 liter biodiesel dalam 95 liter solar untuk menghasilkan 100 liter B-5.

Dalam upaya memenuhi kecukupan solar pada sektor transportasi, Pertamina membutuhkan 700 ribu kiloliter biodiesel. Biodiesel dapat diproduksi di dalam negeri sehingga akan menghemat devisa negara. Harga biodiesel B-5 saat ini belum memberi nilai keuntungan karena Pertamina masih menjualnya Rp4.500/l, sama dengan harga solar bersubsidi. Oleh karena itu, pemerintah perlu memberikan subsidi kepada Pertamina agar usaha biodiesel menguntungkan, selain memberikan kemudahan dan insentif kepada investor.

Provinsi Maluku memiliki luas wilayah 57.326.817 ha, sebagian besar berupa kepulauan dengan jumlah pulau 1.412 buah (Titaley 2006). Kebutuhan BBM pada pulau-pulau ini bergantung pada pasokan dari Ambon. Umumnya masyarakat Maluku yang tinggal di pulau kecil menggunakan solar untuk keperluan transportasi, usaha pertanian dan perikanan. Harga BBM di daerah yang jauh dari Ambon lebih tinggi 50–100% dari harga eceran tertinggi (HET) pemerintah, dan waktu pasokannya tidak terjamin karena cuaca laut yang tidak menentu. Keadaan bertambah buruk setelah pemerintah pada 1 Oktober 2005 menaikkan harga BBM 114% dari harga semula (Sen dan Steer 2005). Program pemerintah tentang BBN disikapi oleh Pemerintah Provinsi Maluku dengan mengembangkan usaha pembuatan biodiesel jarak pagar di beberapa kabupaten seperti Kabupaten Buru, Seram Barat dan Maluku Tenggara, serta usaha pengolahan kelapa terpadu di Kabupaten Maluku Tenggara.

Beberapa faktor pendukung pengembangan biodiesel dari kelapa di Maluku adalah: 1) bahan baku kelapa cukup tersedia, 2) teknologi pembuatan biodiesel relatif mudah dan tersedia, dan 3) adanya peluang pasar dan keuntungan yang menjanjikan. Pertimbangan lainnya adalah banyak pulau kecil di Maluku yang dapat menjadi percontohan pembuatan dan penggunaan biodiesel secara mandiri. Selain itu, Pertamina wilayah Maluku dan Maluku Utara bersedia membeli biodiesel. Dengan demikian, pengembangan biodiesel akan membuka peluang kerja bagi masyarakat di pulau terpencil, selain menghemat pengeluaran untuk membeli solar bagi usaha perikanan, pertanian, dan transportasi.

Tulisan ini memberikan gambaran tentang strategi pengembangan biodiesel dari kelapa di Maluku. Pokok bahasan difokuskan pada keunggulan (kekuatan), kelemahan, peluang, dan ancaman pengembangan industri biodiesel, serta langkah strategis dan kebijakan operasional dalam pemberdayaan masyarakat untuk membangun Desa Mandiri Energi, yaitu desa yang dapat memproduksi sendiri kebutuhan energinya. Program ini diharapkan mampu mengatasi kemiskinan dan menciptakan lapangan kerja. Di Indonesia, saat ini terdapat lebih dari 40 Desa Mandiri Energi yang menggunakan BBN (Sanusi 2008).

BIODIESEL, BIOENERGI ALTERNATIF DAN PROSPEKTIF

Biodiesel didefinisikan sebagai BBN yang dibuat dari minyak nabati, baik itu baru maupun bekas penggorengan, melalui proses transesterifikasi dan esterifikasi. Biodiesel dimanfaatkan untuk mengurangi konsumsi solar. Bahan dasar biodiesel adalah minyak kelapa, kelapa sawit, dan minyak jarak. Dari ketiga bahan dasar tersebut, kelapa sawit menghasilkan minyak nabati paling tinggi, yaitu 5.950 liter/ha/tahun, sedangkan kelapa 2.689 liter/ha/tahun dan biji jarak 1.892 liter/ha/tahun (Bajoe 2008). Biodiesel dapat pula dihasilkan dari minyak jelantah atau minyak sisa penggorengan.

Proses Pembuatan Biodiesel Kelapa

Biodiesel adalah hasil proses transesterifikasi minyak kelapa dengan menggunakan katalis metanol dan etanol untuk mempercepat proses tersebut. Lembaga Minyak dan Gas (Lemigas) menggunakan metanol dan NaOH sebagai katalis dalam pembuatan biodiesel (Stauffer dan Byron 2007; Pertamina 2006). Katalis ditambahkan ke dalam reaktor yang berisi minyak kelapa lalu diaduk pada kondisi operasi yang standar.

Minyak kelapa dihasilkan dari pemerasan kopra atau daging kelapa. Identik dengan minyak kelapa sawit (CPO), minyak kelapa juga mengandung asam lemak berupa olein. Dari unsur olein inilah terjadi proses transesterifikasi etanol dan metanol sehingga diperoleh *fatty acid*

methyl ester (FAME) sebagai biodiesel. Proses transesterifikasi juga menghasilkan gliserin. Namun gliserin tidak dapat digunakan sebagai bahan bakar, tetapi bermanfaat untuk kosmetik dan sabun. Transesterifikasi merupakan perubahan bentuk dari satu jenis ester menjadi bentuk ester yang lain. Bahan ester ini memiliki komposisi yang sama dengan bahan bakar diesel solar, bahkan nilai *cetane*-nya lebih baik dibandingkan dengan solar. Oleh karena itu, biodiesel dapat dimanfaatkan untuk mengurangi konsumsi solar.

American Society of Testing Material (ASTM), suatu lembaga internasional yang menentukan standar spesifikasi biodiesel, mendefinisikan biodiesel sebagai campuran dari bahan bakar diesel fosil (Stauffer dan Byron 2007). Oleh karena itu, biodiesel campuran disebut B.X.X., di mana XX mewakili volume (dalam persen) campuran bahan bakar biodiesel. Saat ini, Pertamina telah menjual biodiesel jenis B-5 di SPBU, yaitu campuran 5% FAME dan 95% solar murni. FAME dan solar murni dicampur dengan metode *blending flash* dengan waktu pencampuran sekitar 10 menit (Pertamina 2006). Ada dua standar yang digunakan oleh biodiesel, yaitu ASTM-D6751 (di Amerika Serikat) dan EN14214 (di Uni Eropa). Jika menggunakan dua standar tersebut maka pabrik mesin akan memberikan garansi (Engine Manufacturers Association 2003).

Penggunaan minyak nabati sebagai bahan bakar diesel dapat melalui beberapa alternatif, antara lain: 1) *crude vegetable oil* (CVO) murni, 2) campuran CVO dengan bahan bakar diesel fosil, 3) *refined vegetable oil* (RVO) murni, 4) campuran RVO dengan bahan bakar diesel fosil, 5) *methyl/ethyl ester vegetable oil* murni, dan 6) campuran *methyl/ethyl ester vegetable oil* dengan bahan bakar diesel fosil.

Keunggulan dan Kelemahan Biodiesel

Biodiesel memiliki beberapa keunggulan sebagai bahan bakar alternatif (Kementerian Negara Riset dan Teknologi 2006). Pertama, angka *cetane* tinggi (> 50); makin tinggi bilangan *cetane*, makin cepat pembakaran dan makin baik efisiensi termodinamisnya. Kedua, titik kilat tinggi, yakni suhu terendah yang dapat menyebabkan uap biodiesel menyala, sehingga

biodiesel lebih aman dari bahaya kebakaran pada saat disimpan maupun didistribusikan daripada solar. Ketiga, tidak mengandung sulfur dan benzena yang mempunyai sifat karsinogen, serta dapat diuraikan secara alami. Keempat, menambah pelumasan mesin yang lebih baik daripada solar sehingga memperpanjang umur pemakaian mesin. Kelima, mudah dicampur dengan solar biasa dalam berbagai komposisi dan tidak memerlukan modifikasi mesin apapun. Keenam, mengurangi secara signifikan asap hitam dari gas buang mesin diesel, walaupun penambahan biodiesel ke dalam solar hanya 5–10%.

Selain keunggulan, biodiesel memiliki kelemahan. Minyak nabati mempunyai viskositas (kekentalan) 20 kali lebih tinggi daripada bahan bakar diesel fosil sehingga mempengaruhi atomisasi bahan bakar dalam ruang bakar motor diesel. Atomisasi yang kurang baik akan menurunkan daya (tenaga) mesin dan pembakaran menjadi tidak sempurna. Karena itu, viskositas minyak nabati perlu diturunkan melalui proses transesterifikasi metil ester nabati atau FAME. Proses ini menghasilkan bahan bakar yang sesuai dengan sifat dan kinerja diesel fosil. Pembuatan biodiesel juga masih menggunakan metanol impor.

Manfaat utama dari biodiesel adalah mengurangi ketergantungan pada energi fosil, menurunkan polusi udara, dan tentu saja energi ini tersedia di alam serta dapat diperbaharui (MacLean dan Lave 2003; Pertamina 2006). Tujuannya adalah substitusi bahan bakar fosil dan menciptakan energi hijau (*green fuel*) yang ramah lingkungan. Rendahnya kualitas udara diasosiasikan dengan hasil pembakaran bahan bakar fosil. Sebagai contoh, untuk lingkup Asia Tenggara, Jakarta memiliki kualitas udara yang lebih rendah dari Bangkok, Manila, dan Kuala Lumpur (Coxhead 2003).

KEKUATAN, KELEMAHAN, PELUANG, DAN ANCAMAN PENGEMBANGAN BIODIESEL DI MALUKU

Kekuatan

Faktor pendukung (kekuatan, S) dalam mengembangkan biodiesel di Maluku adalah: 1) ketersediaan bahan baku kelapa, 2) ketersediaan lahan, 3) ketersediaan teknologi, 4) ketersediaan tenaga kerja di

pulau kecil dan terpencil, dan 5) payung hukum (Inpres No 1/2006 dan Peraturan Pemerintah No. 5/2006).

Provinsi Maluku memiliki area kelapa rakyat 90.310 ha dengan produksi 69.184 t/tahun (Badan Pusat Statistik Maluku 2007). Areal kelapa tersebar hampir di seluruh kabupaten/kota, yaitu Maluku Tenggara Barat 144.69 ha, Maluku Tenggara 15.775 ha, Maluku Tengah 10.398 ha, Buru 13.449 ha, Kepulauan Aru, 4.825 ha, Seram Bagian Barat 12.823 ha, Seram Bagian Timur 16.399 ha, dan Ambon 2.172 ha (Badan Pusat Statistik Maluku 2007). Areal pertanaman kelapa seluas 90.310 ha tersebut berpotensi menghasilkan minyak kelapa 242,80 juta l/tahun atau setara 218,50 juta l/tahun biodiesel (Universitas Siliwangi 2008; Bajoe 2008).

Pengembangan komoditas perkebunan termasuk kelapa masih terbuka luas di Maluku. Menurut Susanto dan Bustaman (2006), berdasarkan peta Zona Agroekologi skala 1:250.000 terinventarisir areal seluas 1.263.575,40 ha yang sesuai untuk kelapa. Areal tersebut tersebar di kabupaten Maluku Tenggara Barat (399.199,40 ha), Maluku Tenggara (61.906,90 ha), Maluku Tengah (165.847 ha), Buru (34.923,40 ha), Seram Bagian Barat (97.052,60 ha), Seram Bagian Timur (332.328,50 ha), dan Kepulauan Aru (232.317,70 ha). Pengembangan kelapa rakyat secara ekstensifikasi maupun intensifikasi diarahkan di Kabupaten Kepulauan Aru, Maluku Tenggara Barat, dan Maluku Tenggara karena di wilayah tersebut, kelapa memiliki keunggulan komparatif yang lebih tinggi dibanding komoditas perkebunan lainnya.

Produktivitas kelapa di Maluku masih rendah, yakni 1,17 t/ha/tahun, padahal produksi kelapa Dalam unggul dapat mencapai 4 t kopra/ha/tahun (Tenda *et al.* 1998 dalam Damanik 2007). Sebagian besar petani kelapa di Maluku mengolah kelapa menjadi kopra, dan sebagian kecil membuat arang tempurung (karbon) dan minyak kelapa. Menurut Tarigans (2005), petani kelapa masih mempunyai tenaga kerja yang tersedia dalam jumlah optimal untuk meningkatkan pendapatannya. Strategi pengembangan agribisnis kelapa pada bidang produksi meliputi pengembangan pusat pertumbuhan agribisnis, pengalihan teknologi *input* luar tinggi ke *input* luar rendah, penggunaan varietas unggul, serta pengendalian hama dan penyakit. Strategi pengolahan hasil meliputi perbaikan mutu kelapa melalui

kegiatan budi daya dan pascapanen, dan diversifikasi produk melalui pengolahan produk jadi (Damanik 2007).

Pemanfaatan kelapa sebagai bahan baku biodiesel akan memberikan nilai manfaat yang lebih besar dari buah kelapa, antara lain: 1) menghasilkan bahan bakar minyak diesel yang ramah lingkungan, 2) bahan baku dapat diperbaharui, 3) membuka diversifikasi produk olahan kelapa selain kopra, 4) meningkatkan nilai ekonomi kelapa dan kesejahteraan petani, dan 5) menyerap tenaga kerja yang lebih banyak karena proses produksi biodiesel kelapa relatif mudah dengan teknologi sederhana dan investasi rendah.

Teknologi biodiesel relatif sederhana dengan produk berupa alkil ester asam lemak (metil atau etil ester) yang diproduksi melalui proses transesterifikasi. Teknologi tersebut telah menjadi “milik umum” dan dikuasai Indonesia. Beberapa rancang-bangun pabrik biodiesel telah dikembangkan dan produk yang dihasilkan telah diuji, termasuk *road test*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan/Badan Litbang Pertanian bekerja sama dengan Institut Teknologi Bandung telah mengembangkan mesin pengolah biodiesel berkapasitas 50 liter dengan waktu proses 6–8 jam. Mesin tersebut cocok untuk pulau terpencil yang memiliki pertanaman kelapa (Prastowo 2007).

Pemakaian bahan bakar dari minyak kelapa dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu minyak kelapa dicampur dengan solar atau langsung dipakai pada mesin yang telah dimodifikasi atau yang berbahan bakar biodiesel (Cloin 2005). Dalam upaya menurunkan biaya produksi dan memanfaatkan ampas kelapa telah dihasilkan teknologi transesterifikasi terintegrasi/serempak (Pasang 2007), sementara Prasetyo (2008) melakukan pemurnian hasil transesterifikasi dengan metode adsorpsi menggunakan bentonit alam.

Industri BBN umumnya bersifat padat karya sehingga dapat mengurangi pengangguran hingga 3 juta orang sampai tahun 2010, menghemat devisa US\$10 miliar, serta memanfaatkan 5 juta hektar lahan kritis (Gianie 2007). Di Maluku, sedikitnya 83.649 KK petani kelapa akan meningkat penghasilannya selain membuka peluang kerja di pulau-pulau terpencil (Badan Pusat Statistik Maluku 2007).

Pengembangan BBN merupakan pilihan strategis dan berdimensi jangka panjang. Hal ini antara lain tertuang dalam

Inpres No. 25/2006 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan BBN (*biofuel*) sebagai Bahan Bakar Lain. Selanjutnya, Peraturan Pemerintah No. 5/2006 tentang Kebijakan Energi Nasional makin mempertegas arah pengembangan BBN. Salah satu butir penting dalam peraturan tersebut adalah perubahan pada bauran sumber energi (*energy mix*) yang memberi ruang peningkatan pangsa BBN. Sampai saat ini, bauran energi terdiri atas 54% minyak bumi, 26% gas bumi, dan 14% batu bara. Pada tahun 2025, kontribusi minyak bumi diharapkan kurang dari 20%, gas bumi lebih dari 30%, batu bara lebih dari 33%, batu bara cair 2%, biomas, air, angin, surya, dan nuklir masing-masing 5%, dan BBN 5%.

Mengacu pada kebutuhan solar nasional untuk transportasi sebesar 14 juta kiloliter/tahun, dan pangsa BBN pada bauran energi sebesar 5%, maka kebutuhan biodiesel untuk transportasi mencapai 700 ribu kiloliter/tahun, yang selama ini lebih banyak disuplai dari minyak kelapa sawit. Peluang pengembangan biodiesel berbasis kelapa di Maluku cukup potensial, dengan produksi minyak kelapa 2.689 l/ha/tahun dan pertanaman kelapa ada di seluruh desa di Maluku.

Kelemahan

Faktor penghambat (kelemahan, W) dalam membangun industri biodiesel adalah: 1) kurangnya dana untuk modal kerja, peralatan dan mesin, 2) lokasi pengolahan minyak kelapa jauh dari usaha biodiesel, 3) kurangnya sosialisasi biodiesel ke petani kelapa dan pengguna, 4) sistem pemasaran belum standar, 5) ketidakpastian harga biodiesel, dan 6) kurangnya insentif terhadap industri biodiesel.

Untuk memulai usaha biodiesel, petani kelapa memerlukan dana tunai untuk membeli peralatan dan mesin serta modal kerja. Kebutuhan dana tunai dapat diantisipasi dengan pembentukan kelompok petani kelapa untuk menghimpun modal bersama. Pemda Maluku dapat pula memberi bantuan peralatan dan pinjaman bergulir melalui dinas terkait. Dana pengembangan BBN juga dapat berasal dari pinjaman berbunga rendah dan tanpa agunan dari Bank Pembangunan Daerah Maluku, atau BUMN seperti PT Telkom, PLN, dan Pertamina, yang memiliki dana khusus *Corporate Social Responsibility* (CSR). Di Amerika dan Brasil, perusahaan besar mendominasi industri bioenergi, tetapi

koperasi petani berperan dalam memfasilitasi perusahaan besar (Sanusi 2008).

Kesenjangan dana antara yang tersedia dan yang dibutuhkan untuk industri BBN merupakan salah satu kelemahan dalam pengembangan industri biodiesel. Menurut Ketua Tim Nasional Pengembangan BBN, pengembangan BBN membutuhkan dana Rp25 triliun. Pada tahun 2007, pemerintah hanya mampu menyediakan subsidi Rp1 triliun (Dwiastuti 2008).

Usaha minyak kelapa umumnya berada di pulau-pulau terpencil, sementara industri biodiesel di ibu kota kabupaten/kota atau provinsi sehingga biaya transportasi menjadi tinggi. Akibatnya, harga jual biodiesel tidak kompetitif dibandingkan dengan harga solar bersubsidi sehingga masyarakat enggan membeli biodiesel.

Teknologi pembuatan biodiesel tergolong baru bagi petani kelapa sehingga perlu disosialisasikan melalui pelatihan dan pendampingan. Pemda Maluku dapat memberi tugas kepada Universitas Pattimura, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku, dan penyuluh dalam transfer teknologi pembuatan biodiesel. Bagi industri biodiesel skala menengah dan besar, upah tenaga kerja yang tinggi dan kepemilikan lahan oleh adat merupakan faktor kelemahan.

Kelemahan lainnya adalah sistem pemasaran yang belum standar. Untuk itu diperlukan prosedur pemasaran yang standar sehingga produk akhir biodiesel siap dipasarkan di SPBU. Lokasi SPBU yang menjual biodiesel juga belum banyak diketahui masyarakat. Sosialisasi penggunaan biodiesel oleh Pertamina masih kurang, selain masyarakat kurang menyadari manfaat biodiesel. Jika harga biodiesel murah dan masyarakat mengetahui manfaat biodiesel bagi lingkungan dan ekonomi pedesaan, diperkirakan biodiesel akan menjadi bagian dari gaya hidup masyarakat (Dwiastuti 2008).

Seluruh faktor kelemahan industri biodiesel tersebut mengakibatkan biodiesel belum mencapai harga ekonominya. Dibandingkan dengan solar bersubsidi, harga biodiesel belum kompetitif. Ketidakpastian harga jual membuat produsen enggan untuk memproduksi biodiesel dan masyarakat cenderung memilih solar yang harganya lebih pasti.

Kesempatan

Faktor peluang (kesempatan, O) dalam pengembangan biodiesel di Maluku adalah:

1) belum adanya usaha biodiesel di wilayah tersebut, 2) adanya potensi menambah pendapatan dan kesempatan kerja, 3) mengurangi kebergantungan pada solar Pertamina, 4) menghemat pemakaian solar, dan 5) memperbaiki lingkungan.

Industri biodiesel berbahan baku kelapa sampai saat ini belum ada di Maluku, meskipun di daerah lain mulai berkembang. Kelapa sebagai bahan baku sudah tersedia (tidak perlu ditanam lagi) untuk diproses menjadi minyak kelapa. Usaha biodiesel berpeluang menambah pendapatan petani kelapa dan kesempatan kerja bagi masyarakat di pulau-pulau terpencil bila kegiatan ini difasilitasi Pemda Maluku.

Produksi kelapa Maluku yang mencapai 69.184 ton pada tahun 2006 (Badan Pusat Statistik Maluku 2007) dimanfaatkan dalam bentuk buah segar (santan), minyak goreng, dan kopra. Sampai saat ini belum tersedia data dan informasi tentang pemanfaatan kelapa untuk pangan. Bila diasumsikan kebutuhan kelapa untuk pangan 25% dari total produksi, mengingat jumlah penduduk Maluku kurang dari 2 juta jiwa, masih ada 75% produksi yang dapat diolah menjadi biodiesel. Satu hektar pertanaman kelapa menghasilkan minyak 2.689 l/tahun. Hal ini berarti Maluku dapat menghasilkan minyak kelapa 182 juta l/tahun atau setara 163,90 juta l/tahun biodiesel. Dengan harga pembelian biodiesel oleh Pertamina Rp5.585/l, potensi ekonomi yang tersembunyi mencapai Rp915 miliar, dan dapat menjadi salah satu sumber PAD Maluku. Masyarakat di pulau-pulau kecil juga terhindar dari kelangkaan solar akibat keterlambatan pasokan dari Pertamina bila di lokasi mereka ada usaha biodiesel. Hal tersebut berarti tercapainya ketahanan energi (volume, harga, dan kesinambungan), dan pada masyarakat di pulau terpencil telah terbangun Desa Mandiri Energi.

Penggunaan biodiesel berpeluang memperbaiki kualitas lingkungan, menggerakkan perekonomian khususnya sektor pertanian, memperkuat sistem ekonomi daerah, dan peluang bagi pemerintah setempat menarik minat investor dalam negeri maupun luar negeri. Kabupaten Maluku Tenggara telah membuat program industri pengolahan kelapa terpadu (termasuk biodiesel) untuk meningkatkan pendapatan masyarakat. Kegiatan dilaksanakan dengan menghimpun kelompok petani kelapa di setiap desa, dan hasil olahannya ditampung pihak swasta yang difasilitasi Pemda. Masyarakat juga ber-

sedia pertanaman kelapanya digunakan sebagai percontohan. Hal tersebut menggambarkan keseriusan Pemda dan antusias masyarakat dalam industri biodiesel. Sejak tahun 2004 hingga semester pertama 2007, investasi biodiesel Indonesia mencapai US\$600 juta (Mubarak 2007).

Ancaman

Faktor ancaman dalam pengembangan biodiesel di Maluku adalah: 1) keamanan daerah kurang stabil, 2) infrastruktur jalan dan pelabuhan kurang memadai, 3) lahan tanaman kelapa masih milik adat, 4) tingginya upah tenaga kerja dan biaya transportasi, 5) kompetisi peruntukan kelapa untuk pangan dan energi, dan 6) pengusaha cenderung mengekspor biodiesel daripada untuk pemakaian lokal.

Keamanan yang belum kondusif menjadi pertimbangan bagi investor, selain lahan yang tidak dapat diperjualbelikan karena sebagian masih milik adat. Pada sentra-sentra produksi kelapa, sarana prasarana yang belum memadai seperti jalan aspal, pelabuhan, dan sarana komunikasi, akan meningkatkan biaya produksi.

Faktor pembatas lainnya adalah tingginya upah tenaga kerja dan kurang tersedianya tenaga ahli (terampil) di bidang permesinan. Mendatangkan tenaga dari luar Maluku akan memicu kecemburuan sosial. Kedua faktor ini menjadi pertimbangan bagi investor usaha biodiesel skala besar.

Pengembangan biodiesel dari kelapa dapat memicu persaingan pemanfaatan kelapa antara sektor energi dan sektor pangan. Kenaikan harga bahan baku tidak hanya mempengaruhi industri lain, tetapi

juga industri BBN. Saat ini, pasar ekspor mampu memberikan keuntungan yang menjanjikan, sehingga pelaku usaha cenderung memasarkan produknya ke luar negeri. Seharusnya industri biodiesel berjaya di pasar lokal dan bersaing di pasar global.

STRATEGI PENGEMBANGAN INDUSTRI BODIESEL BERBASIS KELAPA

Untuk menentukan strategi pengembangan industri biodiesel di Maluku digunakan analisis SWOT (Matrik 1). Analisis SWOT, menghasilkan strategi ST, SO, WO, dan WT, yang bila dirumuskan memberikan tiga formulasi utama, yaitu: 1) strategi

Matrik 1. Matriks SWOT industri biodiesel di Maluku.

	Strength – S (Kekuatan)	Weaknesses – W (Kelemahan)
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sumber energi biodiesel dapat diperbarui 2. Ketersediaan bahan baku kelapa, lahan dan teknologi 3. Jumlah tenaga kerja di pulau-pulau cukup tersedia 4. Dapat mengurangi ketergantungan pada solar 5. Biodiesel lebih irit, pembakaran lebih bersih, tidak ada asap dan jelaga 6. Payung hukum Inpres No.1/2006 dan PERPU No.5/2006 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurangnya dana untuk modal kerja 2. Letak pabrik minyak kelapa dan pabrik pengolahan biodiesel berjauhan 3. Kurangnya sosialisasi produk biodiesel ke masyarakat 4. Sistem pemasaran belum standar 5. Ketidakpastian harga biodiesel 6. Kurangnya insentif bagi industri biodiesel
Opportunities – O (Peluang)	Strategi SO	Strategi WO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Belum ada usaha biodiesel di Maluku 2. Menambah pendapatan petani kelapa dan kesempatan kerja 3. Tidak bergantung pada kiriman solar dari Pertamina Ambon 4. Sumber pendapatan asli daerah untuk memperbaiki ekonomi daerah 5. Memperbaiki lingkungan hidup 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendorong masuknya investor dengan menciptakan iklim yang kondusif (infrastruktur dan kepastian hukum) 2. Membuat peraturan daerah yang mendukung industri biodiesel 3. Melakukan peningkatan usaha tani kelapa 4. Memberi kesadaran masyarakat akan energi yang ramah lingkungan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengembangkan biodiesel berbahan baku kelapa berdasarkan keuntungan ekonomi dan lingkungan 2. Memberikan insentif kepada pengusaha biodiesel 3. Pertamina menetapkan standar pemasaran 4. Membentuk kelompok petani kelapa untuk membangun usaha biodiesel skala kecil 5. Sosialisasi pengolahan kelapa menjadi biodiesel dan manfaat pemakaiannya
Threats – T (Ancaman)	Strategi ST	Strategi WT
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kestabilan keamanan daerah Maluku 2. Kurangnya infrastruktur jalan dan pelabuhan 3. Tingginya upah tenaga kerja dan biaya transportasi 4. Kompetisi peruntukan bahan baku kelapa untuk pangan dan energi 5. Pengusaha cenderung menjual biodiesel ke luar negeri daripada untuk lokal 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memperbesar usaha biodiesel untuk mengatasi upah buruh dan biaya transportasi 2. Menciptakan keamanan daerah lebih kondusif 3. Mengembangkan industri biodiesel pada pulau-pulau terpencil yang mempunyai potensi tanaman kelapa yang luas seperti di Kabupaten Maluku Tenggara dan Maluku Tenggara Barat untuk kebutuhan sendiri 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melibatkan BUMD dan masyarakat setempat dalam menginisiasi usaha biodiesel 2. Mengembangkan industri biodiesel berkelanjutan 3. Memberikan subsidi ke biodiesel 4. Memanfaatkan dan melatih tenaga setempat (lokal) untuk membantu usaha biodiesel

pengembangan pertanaman kelapa, 2) strategi pengembangan industri biodiesel, dan 3) dukungan kebijakan Pemda Maluku.

Strategi Pengembangan Pertanaman Kelapa

Strategi pengembangan pertanaman kelapa dilakukan berdasarkan: 1) kondisi riil areal pertanaman kelapa saat ini, 2) skenario kebutuhan lahan kelapa untuk mendukung pangan dan energi, dan 3) permasalahan lainnya. Pengembangan pertanaman kelapa di Maluku difokuskan pada: 1) pemutakhiran data dan informasi dasar untuk membentuk pangkalan data pertanaman kelapa, 2) peningkatan produksi pertanaman kelapa *existing*, dan 3) pengembangan pertanaman kelapa di setiap kabupaten/kota, terutama di Kabupaten Maluku Tenggara dan Maluku Tenggara Barat.

Strategi Pengembangan Industri Biodiesel

Strategi pengembangan biodiesel di Maluku diharapkan berpijak pada hal-hal sebagai berikut: 1) penerima manfaat utama adalah masyarakat kurang mampu untuk memenuhi kebutuhan sendiri energi sehingga mengurangi beban hidup akibat harga solar yang tinggi, 2) kelapa tidak seluruhnya diolah menjadi biodiesel, tetapi

sebagian untuk pangan, 3) strategi pengembangan meliputi skala rumah tangga, UMKM dan skala besar (komersial), dilakukan secara bertahap dan dikembangkan sesuai dengan keekonomiannya.

Ilustrasi arah pengembangan biodiesel dalam berbagai skala usaha disajikan pada Gambar 1. Dalam upaya mencapai tujuan pengembangan biodiesel, berikut skenario model yang dapat digunakan pada berbagai wilayah di Provinsi Maluku.

Pola usaha rumah tangga

Model pengembangan ini bertujuan mengurangi beban masyarakat akibat kelangkaan dan tingginya harga solar. Masyarakat di pulau-pulau kecil dan terpencil di Maluku sangat bergantung pada pasokan solar dari Ambon. Pola ini digambarkan sebagai berikut: 1) masyarakat pemilik pertanaman kelapa mengolah biodiesel secara berkelompok dalam skala kecil (50 l/hari), dengan mesin pengolah yang tersedia di Puslitbang Perkebunan, dan 2) biodiesel yang dihasilkan dibagi di antara rumah tangga anggota kelompok dengan peraturan yang telah disepakati bersama.

Pola usaha mikro dan kecil

Model pengembangan ini lebih ditujukan untuk perkebunan rakyat dan industri kecil. Lokasi usaha sebaiknya dekat dengan pasar lokal seperti di pinggiran kota, kecamatan atau kabupaten. Pola ini

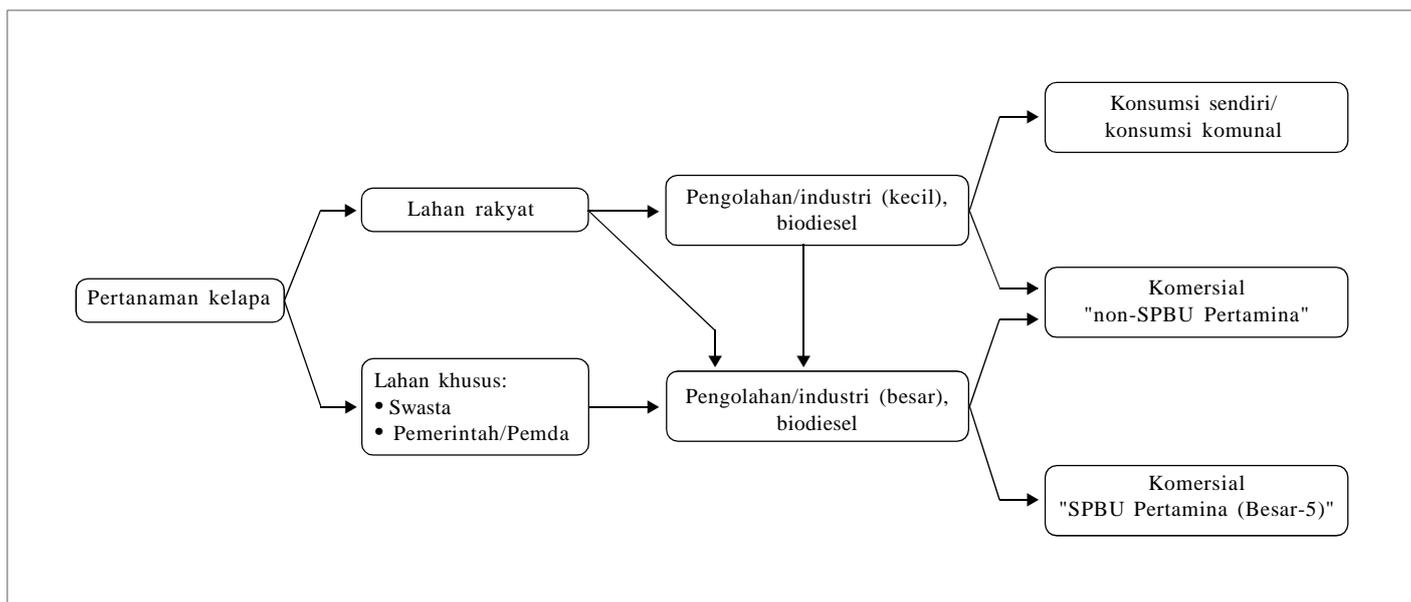
digambarkan sebagai berikut: 1) pemilik pertanaman kelapa dengan luasan 5–10 ha melakukan pembuatan biodiesel dengan kapasitas 200 l/hari, 2) produk dipasarkan terbatas pada kabupaten atau pulau kecil, dan 3) produk untuk alat transportasi dalam lingkup terbatas.

Pola komersial

Model pengembangan ditujukan untuk perusahaan besar dengan mutu produk tinggi. Biodiesel dijual ke Pertamina, industri, dan ekspor. Pola ini digambarkan sebagai berikut: 1) pertanaman kelapa dalam perkebunan besar (10.000–50.000 ha) mengolah biodiesel, 2) pengolahan dilakukan secara industrial dengan persyaratan mutu tinggi, 3) biodiesel dijual ke Pertamina untuk mengurangi impor solar.

Pola plasma dan inti

Model pengembangan ini ditujukan untuk meningkatkan efisiensi biaya. Usaha ini dikelola dengan prinsip ekonomi dan manajemen secara komersial. Di Maluku, usaha ini dapat berjalan dengan baik jika difasilitasi oleh Pemerintah Daerah atau swasta. Pola ini digambarkan sebagai berikut: 1) industri dengan kebutuhan biodiesel yang tinggi (misalnya Pertamina dan PLN) memiliki lahan pertanaman kelapa sendiri atau sewa, dapat pula membeli minyak kelapa dari industri kecil,



Gambar 1. Arah pengelolaan pertanaman kelapa di Maluku.

2) pengolahan dilakukan dalam unit pengolahan milik sendiri, dan 3) produk dimanfaatkan sendiri untuk menekan biaya bahan bakar atau mendapat margin keuntungan yang lebih besar.

Dukungan Kebijakan Pemda Maluku

Beberapa kebijakan Pemerintah Daerah yang diperlukan dalam memfasilitasi agribisnis biodiesel di Maluku adalah: 1) membuat regulasi (Perda) untuk mendukung berdirinya usaha biodiesel, terutama tentang hak dan tata guna lahan kelapa, serta insentif untuk investor, 2) melalui Bappeda, Dinas Pertanian, Dinas Perindustrian dan Perdagangan di Kabupaten dan Provinsi, membuat percontohan usaha biodiesel pada pertanaman kelapa rakyat skala luasan 5–10 ha, 3) mewajibkan BUMD untuk membangun industri biodiesel bekerja sama dengan pemilik pertanaman kelapa di setiap kabupaten/kota, 4) mewajibkan bank milik daerah untuk memberi pinjaman berbunga rendah

dan tanpa agunan, dan kepada BUMN di Maluku untuk menyisihkan sebagian keuntungannya bagi penyediaan modal petani kelapa, dan 5) mempromosikan dan mengundang investor yang berminat dalam usaha biodiesel.

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

Usaha industri biodiesel berbasis kelapa belum berkembang di Maluku. Sistem dan usaha industri biodiesel yang prospektif berkinerjanya lebih baik dapat dikembangkan berdasarkan keunggulan dan peluang pada setiap simpul dengan dukungan kebijakan Pemda Maluku.

Strategi pengembangan pertanaman kelapa difokuskan pada pemutakhiran data dan informasi dasar, peningkatan produksi pertanaman kelapa *existing*, dan pengembangan pertanaman kelapa terutama di Kabupaten Maluku Tenggara dan Maluku Tenggara Barat. Strategi pengembangan biodiesel berpijak pada penerima manfaat utama yaitu masyarakat yang berdomisili

di pulau-pulau yang jauh dari Ambon. Produksi kelapa tidak seluruhnya diolah menjadi biodiesel, tetapi juga untuk pangan. Pengembangan usaha berbentuk skala rumah tangga, UMKM dan komersial, dengan model pilihan seperti pola rumah tangga, pola usaha mikro dan kecil, pola komersial, serta pola plasma dan inti.

Beberapa langkah operasional yang perlu dilakukan Pemda Maluku adalah: 1) menciptakan keamanan yang lebih kondusif sehingga dapat menarik minat investor, 2) revitalisasi pertanaman kelapa yang ada (*existing*), 3) mengembangkan usaha agribisnis kelapa secara terintegrasi mulai dari budi daya, pengolahan hingga pemasaran dalam skala yang bernuansa *corporate community*, 4) memfasilitasi berkembangnya investasi dan menguatkan kelembagaan lokal, 5) mendorong peningkatan pemanfaatan biodiesel sebagai substitusi solar, dan 6) melakukan transfer teknologi, pelatihan dan memanfaatkan tenaga sarjana yang belum bekerja sebagai tenaga pendamping dalam usaha industri biodiesel.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Maluku. 2007. Maluku dalam Angka 2007. Badan Pusat Statistik Maluku, Ambon. hlm. 257–259.
- Bajoe. 2008. Mengetahui Biodiesel. Wikimu. <http://www.wikimu.com/News/Print.aspx?id=6030>. [14 Februari 2009].
- Cloin, J. 2005. Coconut oil as a biofuel in Pacific Island South Pacific. *Refocus* 6(4): 45–48. doi:10.1016/51471-9846(05)70431-5. [7 Februari 2009].
- Coxhead, I. 2003. Development and environment in Asia. *Asian-Pacific Economic Literature* 17(1): 22–54.
- Damanik, S. 2007. Strategi pengembangan agribisnis kelapa (*Cocos nucifera*) untuk meningkatkan pendapatan petani di Kabupaten Indragiri Hilir, Riau. *Perspektif Review Penelitian Tanaman Industri* 6(2): 94–104.
- Dwiastuti, I. 2008. Analisis manajemen strategi industri energi alternatif, studi kasus biofuel. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan LIPI XVI*(1): 21–33.
- Engine Manufacturers Association. 2003. Technical statement on the use of biodiesel fuel in compression ignition engines. EMA, Chicago, USA.
- Gianie. 2007. Butuh upaya bangun biofuel. <http://www.energi.lipi.go.id.utama.cgi?artikel&117386515>. [2 Januari 2009].
- Kementerian Negara Riset dan Teknologi. 2006. Biodiesel (BBM Alternatif Pengganti Solar): Tanaman Jarak Pagar. http://www.ristek.go.id/index.php?mod=File&conf=frame&abs=1&file=file_upload/lain_lain/biodiesel/biodiesel.htm. [2 Januari 2009].
- MacLean, H.L. and B. Lave L. 2003. Evaluating Automobile fuel/propulsion system technologies. *Energy Combust Science* 29(1): 1–69.
- Mubarak, A. 2007. Prospek investasi energi alternatif. <http://www.gp-ansor.org/opini/prospek-investasi-energi-alternatif.html>. [2 Januari 2009].
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). 2006. Agricultural Market Impacts of Future Growth in the Production of Biofuels. Directorate for Food, Agriculture and Fisheries, Committee for Agriculture.
- Pasang, M.P. 2007. Studi Efektivitas Transesterifikasi Serempak pada Ampas Kelapa (*Cocos nucifera*) untuk Produksi Biodiesel. Tesis Master. <http://digilib.itb.ac.id/gd.php?mod=.....> [2 Januari 2009].
- Pertamina. 2006. Mengetahui biodiesel crude palm oil. <http://www.pertamina.com/index.php?option=com-content&task=view&id=1295&Itemid=507>. [2 Januari 2009].
- Prasetyo, K.A. 2008. Proses Adsorpsi untuk Pemurnian Tanpa Air pada Sistem Produksi Biodiesel. Skripsi. <http://digilib.itb.ac.id/gd.php?mod=.....> [2 Januari 2009].
- Prastowo, B. 2006. Development of biofuel in Indonesia. Paper presented in the Seminar at the Agricultural Engineering Division, University of Hohenheim, 26 September 2006, Stuttgart, Germany.
- Prastowo, B. 2007. Potensi sektor pertanian sebagai penghasil pengguna energi terbarukan. *Perspektif Review Penelitian Tanaman Industri* 6(2): 85–93.
- Prastowo, B. and M. Sardjono, 2007. Biofuel development policy in Indonesia. Paper for the East-West Agricultural Forum: “Agriculture and Bioenergy—the lights will go out without agriculture” on 20 January 2007 in Berlin, in conjunction with the 72nd International Green Week.
- Sanusi. 2008. Dampak pengembangan biofuel terhadap kelestarian lingkungan hidup dan peningkatan perekonomian petani. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan LIPI XVI*(1): 47–56.
- Sen, K. and L. Steer. 2005. Survey of recent developments. *Bull. Indon. Econ. Studies* 41(3): 279–304.

- Stauffer, E. and D. Byron. 2007. Alternative fuels in fire debris analysis: Biodiesel basics. *J. Forensic Sci.* 52(2): 371–379.
- Susanto, A.N. dan S. Bustaman. 2006. Data dan Informasi Sumber Daya Lahan untuk Mendukung Pengembangan Agribisnis di Wilayah Kepulauan Provinsi Maluku. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku, Ambon. 73 hlm.
- Tarigans, D.D. 2005. Diversifikasi usaha tani kelapa sebagai upaya untuk peningkatan pendapatan petani. *Perspektif Review Penelitian Tanaman Industri* 4(2): 71–78.
- Titaley, P.P.A. 2006. Kebijakan revitalisasi pertanian di Maluku. hlm. 42–60. *Prosiding Lokakarya Sagu: Sagu dalam Revitalisasi Pertanian Maluku*. Kerja Sama Universitas Pattimura, Bappeda Maluku, Dinas Pertanian Provinsi Maluku dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku, Ambon, 29–31 Mei 2006.
- Universitas Siliwangi. 2008. Penelitian pemanfaatan dan pengembangan potensi kelapa sebagai sumber bahan bakar alternatif biodiesel. www.litbangkabtsm.org. [14 Februari 2009].