

PELUANG PEMANFAATAN BIODIESEL DARI KELAPA SAWIT SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF PENGGANTI MINYAK SOLAR DI INDONESIA

Agus Sugiyono

ABSTRACT

The Automotive Diesel Oil (ADO) or petroleum diesel has a very important role to meet the energy demand in transportation, industrial, and power generation sectors in Indonesia, however, the most petroleum diesel is used for the transportation sector. The petroleum diesel demand increases every year, while the petroleum diesel production from Indonesia's refinery is limited, therefore import of diesel oil is required to meet the domestic demand increase.

The diesel oil is a type of fuel in the transportation sector that can not easily be replaced by other types of fuel. Biodiesel is an energy alternative option to substitute and replace the diesel oil especially in the transportation sector. We are all aware that Indonesia has a big potential to produce CPO as an alternative raw material for producing biodiesel.

The increase of oil price, followed by ADO as an oil refined product, leads a better economy feasibility for utilization of biodiesel to substitute diesel oil. Social, economic, and technical aspect cost and benefit have to be scrutinized in the utilization of biodiesel.

1. PENDAHULUAN.

Minyak solar atau *Automotive Diesel Oil* (ADO) sebagai salah satu hasil kilang minyak merupakan bahan bakar destilasi menengah (*middle destilate*) yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan energi khususnya bahan bakar minyak (BBM) untuk bahan bakar di sektor transportasi, industri dan kelistrikan di Indonesia.. Selain itu juga dikenal minyak diesel atau *Industrial Diesel Oil* (IDO) yang digunakan untuk bahan bakar di sektor industri, termasuk untuk pembangkit listrik. Penyediaan minyak solar selain dapat diperoleh dari produksi kilang minyak di dalam negeri, juga diperoleh dari impor yang saat ini sudah mencapai angka yang hampir sama dengan produksi dalam negeri. Dengan kondisi tersebut, kenaikan harga minyak mentah dunia yang berakibat pada kenaikan harga produk kilang seperti minyak solar akan menambah beratnya beban Pemerintah dalam penyediaan BBM terutama untuk bahan bakar yang disubsidi. Mengingat minyak solar sangat berperan dalam transportasi, baik transportasi orang maupun barang, maka penyediaan minyak solar di masa mendatang sulit untuk dihilangkan dan harus dipenuhi. Oleh karena itu perlu dicari langkah-langkah untuk mengurangi maupun menggantikan pemakaian minyak solar tersebut dengan bahan bakar alternatif.

Indonesia sebagai negara tropis memiliki berbagai jenis tanaman yang dapat dikembangkan sebagai bahan baku untuk produksi energi alternatif untuk menggantikan bahan bakar minyak, baik berupa bio-ethanol sebagai pengganti premium maupun bio-diesel sebagai pengganti minyak solar. Biodiesel mempunyai sifat pembakaran yang sangat serupa dengan minyak

solar, sehingga dapat dipergunakan langsung pada mesin berbahan bakar minyak solar tanpa mengubah mesin (Columbia University Press, 2004). Biodiesel dapat dibuat dari bahan hayati yang ramah lingkungan seperti: kelapa sawit, jarak pagar, dan kacang kedelai. Biodiesel di Amerika Serikat umumnya dibuat dengan bahan baku kacang kedelai sesuai dengan kondisi wilayahnya. Di samping Malaysia, Indonesia saat ini merupakan penghasil CPO terbesar di dunia, sehingga dilihat dari kesiapan dalam penyediaan, CPO dari kelapa sawit mempunyai potensi yang besar untuk dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku utama produksi bio-diesel. Sumber yang lain seperti jarak pagar potensinya relatif terbatas, karena sampai saat ini belum banyak dibudidayakan.

Perkebunan kelapa sawit yang pengelolaannya terdiri atas perkebunan rakyat, perkebunan negara atau Badan Umum Milik Negara (BUMN), dan perkebunan swasta mencapai luas 5,4 juta hektar. Total produksi pada tahun 2004 mencapai 11,78 juta ton *Crude Palm Oil* (CPO) atau produksi rata-rata dari setiap hektar perkebunan sawit adalah 2,17 ton (Statistik Perkebunan, Ditjen Bina Produksi Perkebunan 2004). Sebagian besar dari perkebunan kelapa sawit berada di Sumatera sekitar 4 juta hektar, sedangkan sisanya secara berturut-turut tersebar di Kalimantan, Sulawesi, Papua, dan Jawa. Produksi CPO tersebut biasanya dipergunakan untuk bahan baku pembuatan minyak goreng, dan sabun. Oleh karena itu, masalah-masalah teknis, ekonomis, dan sosial dari pengembangan perkebunan kelapa sawit untuk bahan baku biodiesel tersebut perlu diperhatikan, sehingga hasilnya dapat lebih berdaya guna. Berdasarkan ketersediaan lahan, Kalimantan dan Papua mempunyai potensi yang besar dalam pengembangan perkebunan kelapa sawit.

2. PERKIRAAN PENYEDIAAN DAN KEBUTUHAN MINYAK SOLAR

Dalam sekitar 10 tahun terakhir dari 1994 sampai dengan 2004, penggunaan minyak solar diperkirakan mencapai rata-rata lebih 41 persen dari total penggunaan BBM dalam negeri. Minyak solar tersebut diperoleh dari produksi kilang minyak dalam negeri dan dari impor. Karena harga minyak solar sangat bergantung pada harga minyak mentah dunia maka dengan meningkatnya harga minyak mentah dunia diperkirakan akan semakin meningkatkan harga minyak solar. Sebagai gambaran, perkembangan penyediaan dan penggunaan serta harga minyak solar dalam 10 tahun terakhir dapat diuraikan sebagai berikut.

2.1. Kebutuhan Minyak Solar

Minyak solar sebenarnya adalah BBM yang diperuntukkan untuk sektor transportasi. Namun dalam kenyataannya bahan bakar tersebut banyak pula yang dipergunakan untuk sektor-sektor lainnya seperti sektor industri dan pembangkit listrik. Sesuai dengan perkembangan penduduk, kebutuhan minyak solar untuk sektor transportasi, industri, dan pembangkit listrik dari tahun ke tahun semakin meningkat seperti diperlihatkan pada Tabel 1.

Selama sepuluh tahun terakhir, yaitu dari tahun 1994 sampai dengan tahun 2004 total kebutuhan minyak solar untuk semua sektor meningkat dengan pertumbuhan rata-rata sekitar lima persen per tahun, sehingga total kebutuhan atau penggunaan minyak solar tersebut meningkat lebih dari 1,5

kali lipat selama periode tersebut. Sesuai dengan peruntukannya, sebagian besar dari dari minyak solar dipergunakan untuk sektor transportasi, disusul untuk sektor industri dan pembangkit listrik. Meskipun pangsa penggunaan minyak solar untuk sektor pembangkit listrik paling kecil, namun kebutuhan minyak solar pada sektor tersebut yang paling pesat pertumbuhannya, yaitu meningkat lebih dari sembilan persen per tahun, sedangkan kebutuhan minyak solar pada sektor transportasi dan industri, masing-masing hanya meningkat 4,26 persen dan 4,69 persen per tahun. Rendahnya pertumbuhan kebutuhan minyak solar pada sektor transportasi, menyebabkan pangsa penggunaannya cenderung menurun, sedangkan pangsa penggunaan minyak solar pada sektor-sektor lainnya cenderung meningkat.

Tabel 1. Kebutuhan Minyak Solar Menurut Sektor Tahun 1994 - 2004.

Tahun	Transportasi		Industri		Listrik		Total
	(000 kl)	(%)	(000 kl)	(%)	(000 kl)	(%)	(000 kl)
1994	8.443,64	52,71	5.664,89	35,37	1.908,81	11,92	16.016,87
1995	9.150,97	53,91	5.993,30	35,31	1.830,73	10,78	16.975,01
1996	10.326,97	54,85	6.264,81	33,27	2.235,72	11,87	18.827,52
1997	11.436,52	52,33	6.384,02	29,21	4.032,16	18,45	21.852,71
1998	10.818,50	54,88	5.877,91	29,82	3.017,71	15,31	19.714,12
1999	11.076,53	54,57	6.162,78	30,36	3.058,21	15,07	20.297,53
2000	12.152,82	55,06	6.674,51	30,24	3.244,92	14,70	22.072,25
2001	12.946,41	55,40	7.047,81	30,16	3.373,57	14,44	23.367,79
2002	12.650,85	52,25	7.015,91	28,98	4.546,07	18,78	24.212,84
2003	12.108,93	50,32	6.833,49	28,40	5.122,02	21,28	24.064,45
2004	12.816,78	48,39	8.956,06	33,81	4.714,89	17,80	26.487,75
	4,26 %/th		4,69 %/th		9,46 %/th		5,16 %/th

Sumber: Diadaptasi dan diolah dari Ditjen. Migas, 1994-2004.

Kecenderungan meningkatnya penggunaan minyak solar pada sektor lain selain transportasi tersebut kemungkinan disebabkan kemudahan dalam memperoleh minyak solar karena tersedia di seluruh Depot di Indonesia, serta perubahan dalam pola industri. Perubahan ini dapat terjadi akibat pergeseran jenis industri yang dahulu memakai jenis energi lain seperti minyak bakar, batubara serta listrik, berubah menjadi pemakai minyak solar yang mungkin dipakai untuk pembangkit listrik diesel sendiri. Sektor industri maupun pembangkit listrik dapat lebih mudah memperoleh walaupun dengan harga yang berbeda dengan solar untuk transportasi. Harga minyak solar untuk transportasi karena masih diatur secara tersendiri lebih murah dibandingkan harga minyak diesel industri terutama sebelum tahun 2004. Meskipun terjadi penurunan pangsa penggunaan minyak solar pada sektor transportasi, tetapi sektor transportasi masih tetap paling dominan dalam penggunaan minyak solar dibandingkan dengan sektor-sektor lainnya. Mengingat jenis penggunaannya sektor transportasi sulit untuk menggantikan kebutuhan bahan bakarnya (BBM) dengan jenis bahan bakar yang lain, sehingga jumlah konsumsi sektor transportasi akan sensitif terhadap fluktuasi harga minyak.

2.2. Penyediaan Minyak Solar

Penyediaan minyak solar untuk memenuhi kebutuhan minyak dalam negeri diperoleh selain dari hasil pengilangan minyak di dalam negeri juga dari impor. Adanya impor minyak solar tersebut menunjukkan ketidakmampuan kilang minyak dalam negeri untuk memenuhi seluruh kebutuhan minyak solar dalam negeri. Perkembangan besarnya produksi minyak solar baik yang diproduksi dari kilang dalam negeri maupun yang diimpor dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perkembangan Produksi dan Impor Minyak Solar dari 1994-2004

Tahun	Produksi		Impor		Total Suplai
	(000 kl)	(%)	(000 kl)	(%)	(000 kl)
1994	11.682	76,50	3.588	23,50	15.270
1995	13.209	78,87	3.538	21,13	16.747
1996	14.212	74,86	4.773	25,14	18.986
1997	13.759	62,81	8.148	37,19	21.906
1998	14.553	74,25	5.048	25,75	19.601
1999	14.751	71,88	5.770	28,12	20.521
2000	15.249	67,94	7.194	32,06	22.444
2001	15.253	65,94	7.879	34,06	23.132
2002	14.944	60,79	9.637	39,21	24.581
2003	15.035	60,16	9.955	39,84	24.990
2004	15.685	55,97	12.339	44,03	28.024
GR (%/yr)	2,99		13,15		6,26

Sumber: Diadaptasi dan diolah dari Ditjen. Migas, 1994-2004.

Tabel 1 dan Tabel 2 memperlihatkan perkembangan kebutuhan dan penyediaan minyak solar yang terdiri atas sektor transportasi, industri dan pembangkit tenaga listrik dari tahun 1994 sampai dengan 2004. Total penyediaan atau konsumsi minyak solar dalam negeri meningkat dengan pertumbuhan rata-rata sekitar enam persen per tahun. Sebagian besar peningkatan tersebut ditunjang oleh pesatnya kebutuhan yang meningkat dengan pertumbuhan konsumsi minyak solar rata-rata sekitar 5,16 % per tahun, sedangkan pertumbuhan sektor transportasi sebesar 4,26 % per tahun. Dengan pertumbuhan produksi minyak solar dari kilang dalam negeri hanya sekitar tiga persen per tahun, maka selama 10 tahun terakhir ini (1994 – 2004) impor minyak solar meningkat cepat dengan laju pertumbuhan sebesar 13,15 % per tahun. Dari perkembangan selama beberapa tahun ini, terlihat bahwa produksi minyak solar tidak mengalami pertumbuhan yang cukup berarti, sehingga dengan peningkatan kebutuhan minyak solar, maka impor solar akan makin meningkat yang pada akhirnya akan membebani anggaran pembangunan serta mengurangi ketahanan energi Indonesia. Oleh karena itu, perlu dikembangkan bahan bakar alternatif sebagai pengganti minyak solar atau setidaknya mengurangi impor, terutama yang dapat dipenuhi di dalam negeri, antara lain melalui penerapan teknologi GTL (gas to liquid), pencairan batubara, serta BTL (biomas to liquid) yang terdiri dari pengolahan minyak nabati dan pengolahan bahan berbasis selulosa.

3. POTENSI KELAPA SAWIT SEBAGAI BAHAN BAKU BIODIESEL.

Semakin meningkatnya konsumsi minyak solar yang berasal dari sumber energi fosil atau sumber energi yang tak terbarukan, dan semakin terbatasnya cadangan minyak, telah menyebabkan peningkatan impor minyak solar yang makin meningkat setiap tahunnya. Oleh karena itu untuk meningkatkan ketahanan energi nasional sebagai salah satu negara tropis yang memiliki berbagai jenis tanaman, Indonesia perlu memanfaatkan sumber energi terbarukan biomasa yang ada sebagai pengganti minyak. Disamping itu, semakin meningkatnya harga minyak mentah dunia ikut mendorong pemanfaatan energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak karena secara ekonomi akan makin layak. Biomasa yang dapat dikembangkan menjadi bio-diesel terdiri dari berbagai jenis tanaman yang mencapai sekitar 54 jenis tanaman yang dapat dimakan maupun yang tidak dapat dimakan. Tabel 3 menunjukkan berbagai jenis tanaman yang dapat dipergunakan sebagai bio-fuel berdasarkan sumber minyaknya, berapa persen kandungan minyak terhadap berat biji kering serta yang dapat atau tidak dapat dimakan. Diantara berbagai jenis tanaman pada Tabel 3, kelapa sawit merupakan tanaman yang telah dibudidayakan secara intensif di Indonesia, khususnya dalam pembuatan CPO (crude plam oil) sebagai bahan dasar pembuatan minyak goreng, sabun di dalam negeri atau dieskpor. Oleh karena itu, bila ditinjau terhadap kesiapan ketersediaan bahan baku, maka kelapa sawit merupakan bahan yang paling potensial untuk dipergunakan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel.

Hanya pemanfaatan CPO sebagai bahan baku untuk produksi biodiesel perlu dilaksanakan secara bijaksana dan hati-hati, karena fungsinya saat ini sebagai bahan baku minyak goreng yang termasuk bahan makanan. Mungkin akan lebih baik bila dikembangkan lahan kelapa sawit untuk produksi biodiesel, diluar terpisah lahan kelapa sawit saat ini yang diperuntukkan sebagai bahan baku minyak goreng, kosmetik dan ekspor.

Tabel 3. Jenis Tanaman yang Menghasilkan Bio-Fuel

	Name Indonesia	Nama Latin	Sumber	% minyak (kering)	DM / TDM
1.	Jarak kaliki	<i>Ricinus communis</i>	Seed	45 – 50	TDM
2.	Jarak pagar	<i>Jatropha curcas</i>	Kernel	40 – 60	TDM
3.	Kacang suuk	<i>Arachis hypogea</i>	Kernel	35 – 55	DM
4.	Kapok/randu	<i>Ceiba pentandra</i>	Kernel	24 – 40	TDM
5.	Karet	<i>Hevea brasiliensis</i>	Kernel	40 – 50	TDM
6.	Kecipir	<i>Psophocarpus tetrag.</i>	Seed	15 – 20	DM
7.	Kelapa	<i>Cocos nucifera</i>	Kernel	60 – 70	DM
8.	Kelor	<i>Moringa oleifera</i>	Seed	30 – 49	DM
9.	Kemiri	<i>Aleurites moluccana</i>	Kernel	57 – 69	TDM
10.	Kusambi	<i>Sleichera trijuga</i>	Kernel	55 – 70	TDM
11.	Nimba	<i>Azadirachta indica</i>	Kernel	40 – 50	TDM

Lanjutan Tabel 3.

	Name Indonesia	Nama Latin	Sumber	% minyak (kering)	DM / TDM
12.	Saga utan	<i>Adenanthera pavonina</i>	Kernel	14 – 28	DM
13.	Sawit	<i>Elais guineensis</i>	Pulp + Kernel	45-70 + 46-54	DM
14.	Akar kepayang	<i>Hodgsonia macrocarpa</i>	Seed	≈ 65	DM
15.	Alpukat	<i>Persea gratissima</i>	Fr. Pulp	40 – 80	DM
16.	Cokelat	<i>Theobroma cacao</i>	Seed	54 – 58	DM
17.	Gatep pait	<i>Samadera indica</i>	Seed	≈ 35	TDM
18.	Kepoh	<i>Sterculia foetida</i>	Kernel	45 – 55	TDM
19.	Ketiau	<i>Madhuca mottleyana</i>	Kernel	50 – 57	DM
20.	Nyamplung	<i>Callophyllum inophyllum</i>	Kernel	40 – 73	TDM
21.	Randu alas/agung	<i>Bombax malabaricum</i>	Seed	18 – 26	TDM
22.	Seminai	<i>Madhuca utilis</i>	Kernel	50 – 57	DM
23.	Siur (-siur)	<i>Xanthophyllum lanceatum</i>	Seed	35 – 40	DM
24.	Tengkawang tungkul	<i>Shorea stenoptera</i>	Kernel	45 – 70	DM
25.	Tengk. terindak	<i>Isoptera borneensis</i>	Kernel	45 – 70	DM
26.	Wijen	<i>Sesamum orientale</i>	Seed	45 – 55	DM
27.	Bidaro	<i>Ximenia americana</i>	Kernel	49 – 61	TDM
28.	Bintaro	<i>Cerbera manghas/odollam</i>	Seed	43 – 64	TDM
29.	Bulangan	<i>Gmelina asiatica</i>	Seed	?	TDM
30.	Cerakin/Kroton	<i>Croton tiglium</i>	Kernel	50 – 60	TDM
31.	Kampis	<i>Hernandia peltata</i>	Seed	?	TDM
32.	Kemiri cina	<i>Aleurites trisperma</i>	Kernel	?	TDM
33.	Labu merah	<i>Cucurbita moschata</i>	Seed	35 – 38	DM
34.	Mayang batu	<i>Madhuca cuneata</i>	Kernel	45 – 55	DM
35.	Nagasari (gede)	<i>Mesua ferrea</i>	Seed	35 – 50	TDM
36.	Pepaya	<i>Carica papaya</i>	Seed	20 – 25	DM
37.	Pulasan	<i>Nephelium mutabile</i>	Kernel	62 – 72	DM
38.	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	Kernel	37 – 43	DM
39.	Sirsak	<i>Annona muricata</i>	Kernel	20 – 30	TDM
40.	Srikaya	<i>Annona squamosa</i>	Seed	15 – 20	TDM
41.	Kenaf	<i>Hibiscus cannabinus</i>	Seed	18 – 20	TDM
42.	Kopi arab (Okra)	<i>Hibiscus esculentus</i>	Seed	16 – 22	TDM
43.	Rosela	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Seed	≈ 17	TDM
44.	Kayu manis	<i>Cinnamomum burmanni</i>	Seed	≈ 30	DM
45.	Padi	<i>Oryza sativa</i>	Bran	≈ 20	DM
46.	Jagung	<i>Zea Mays</i>	Germ	≈ 33	DM

Lanjutan Tabel 3.

	Name Indonesia	Nama Latin	Sumber	% minyak (kering)	DM / TDM
47.	Tangkalak	Litsea sebifera	Seed	≈ 35	DM
48.	Tidak Jelas	Taractogenos kurzii	Kernel	48 – 55	TDM
49.	Kursani	Vernonia antheilmintica	Seed	≈ 19	TDM

Keterangan: DM = Dapat dimakan; TDM = Tidak dapat dimakan
 Sumber: *Raw Material Aspects of Biodiesel Production in Indonesia*, Tatang H.S.

3.1. Luas Perkebunan Kelapa Sawit 2000-2004

Saat ini Indonesia merupakan negara produsen CPO nomor 2 terbesar di dunia setelah Malaysia, dan dalam waktu dekat kemungkinan akan menggeser posisi Malaysia sebagai produsen CPO terbesar di dunia.

Kelapa sawit sebagai tanaman penghasil CPO merupakan tanaman perkebunan yang terdapat di hampir seluruh wilayah Indonesia. Wilayah Sumatera saat ini merupakan wilayah yang mempunyai lahan kelapa sawit terbesard di Indonesia, khususnya Sumatera Utara, disusul Riau dan Sumatera Selatan.

Perkembangan luas perkebunan kelapa sawit beserta produksinya yang berupa CPO dari tahun 2000 sampai dengan 2004 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Luas Area Perkebunan Kelapa Sawit dan Produksi CPO Menurut Wilayah

Wilayah	2000		2001		2002		2003		2004	
	Luas (000 Ha)	Prod. (000 ton)								
Sumatera:	2744	6597	2810	6850	3890	8190	4032	7954	4191	9891
Jawa	21	34	21	37	23	34	23	37	26	50
Kalimantan	844	741	971	834	957	1065	969	489	1050	1509
Sulawesi	108	118	114	148	143	261	146	271	128	263
Papua	52	91	56	100	53	72	68	73	53	68
INDONESIA	3770	7581	3973	7969	5067	9622	5239	8824	5448	11781

Sumber: Diolah dari Direktorat Jenderal Perkebunan 2, 2001, 2002, 2003, & 2004.

Sebagai sumber bahan baku untuk produksi bio-fuel (bahan bakar bio) yang potensial, luas perkebunan kelapa sawit dari tahun ke tahun meningkat terus baik demikian juga dalam produksi CPO. Selama periode empat tahun, yaitu dari tahun 2000 sampai 2004 luas areal perkebunan kelapa sawit meningkat dengan pertumbuhan rata-rata hampir 10 persen per tahun, sedangkan produksi CPO mengalami peningkatan rata-rata hampir 12 persen per tahun, sehingga selama periode tersebut luas areal perkebunan tersebut meningkat dari 3,77 juta hektar menjadi 5,45 juta hektar, sedangkan produksi CPO meningkat dari 7,58 juta ton menjadi 11,78 juta ton. Lebih pesatnya produksi CPO dari pada luas perkebunan tersebut disebabkan meningkatnya intensitas produksi rata-rata kelapa sawit dari 2,01 ton per hektar menjadi 2,16 ton per hektar. Peningkatan hasil rata-rata tersebut diperkirakan oleh makin intensifnya pengelolaan perkebunan kelapa sawit terutama di wilayah Sumatera, serta peningkatan efisiensi peralatan pengolah sawit.

Dibanding dengan wilayah lain, intensitas produksi CPO di Sumatera merupakan yang tertinggi di antara wilayah-wilayah lainnya, yaitu 2,36 ton per hektar. Hal tersebut diperkirakan sebagian besar dari perkebunan kelapa sawit yang ada di Sumatera terdiri atas perkebunan yang produktif atau matang dalam memproduksi. Selain itu, selama periode tahun 2000 sampai 2004, rata-rata produksi CPO Sumatera per hektar yang relatif stabil, yaitu rata-rata di atas 2 ton/hektar. Sementara hasil rata-rata di wilayah lainnya cenderung berfluktuasi dengan rata-rata hasil per hektar di bawah 2 ton/hektar. Berdasarkan kondisi tersebut, diperkirakan di wilayah-wilayah lainnya seperti Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua masih banyak areal perkebunan yang belum produktif (*immature*) dan sudah tidak produktif lagi. Kemungkinan lain relatif rendahnya produktifitas kelapa sawit di luar Sumatera tersebut adalah belum optimalnya pengelolaan perkebunan kelapa sawit serta kurang cocoknya kondisi lingkungan di luar Sumatera untuk kelapa sawit. Banyaknya perkebunan kelapa sawit yang belum memproduksi juga menunjukkan bahwa wilayah-wilayah tersebut mempunyai perkembangan luas perkebunan kelapa sawit yang lebih pesat dan mempunyai potensi perluasan perkebunan yang lebih besar tidak hanya di pulau Sumatera. Bahkan akhir-akhir ini pemerintah menargetkan tiga juta hektar pengembangan perkebunan kelapa sawit untuk bahan baku biodiesel, dua juta hektar di antaranya di Kalimantan (Kompas, 2006). Perkebunan kelapa sawit di Kalimantan pada tahun 2004 mencapai satu juta hektar dengan produksi CPO rata-rata 1,5 juta ton atau rata-rata produksi 1,44 ton CPO/hektar. Pangsa luas perkebunan kelapa sawit di Kalimantan tersebut adalah sekitar 19 persen dari total luas perkebunan kelapa sawit di seluruh Indonesia, sedangkan pangsa produksi CPO di Kalimantan adalah sekitar 13 persen dari total produksi CPO di Indonesia. Namun dalam periode empat tahun terakhir, rata-rata produksi CPO per hektar cenderung meningkat yang menunjukkan intensifikasi produksi perkebunan kelapa sawit di Kalimantan. Oleh karena itu, pembukaan lahan baru diperkirakan akan membuka peluang bagi pengembangan bahan baku biodiesel.

Namun secara ekonomi, biodiesel akan semakin dapat bersaing bila harga minyak solar meningkat. Relatif lebih tingginya harga minyak solar di daerah terpencil (karena kelangkaan transportasi) seperti di pedalaman Kalimantan, Papua, serta Sulawesi diperkirakan akan berdampak pada peningkatan daya saing biodiesel dari kelapa sawit tersebut. Peningkatan daya saing biodiesel di wilayah-wilayah tersebut diperkirakan akan didukung pula dengan ketersediaan lahan yang masih belum dimanfaatkan untuk perkebunan kelapa sawit, sehingga pengembangan biodiesel dari kelapa sawit dapat dilakukan secara lebih optimal dan lebih berdaya guna.

3.2 Perkiraan Produksi Biodiesel dari Total Produksi CPO

CPO yang berasal dari kelapa sawit merupakan sumber bahan baku biodiesel yang sudah tersedia, meskipun saat ini CPO tersebut diperuntukkan untuk keperluan non energi seperti minyak goreng dan sabun. Namun mengingat ketersediaan CPO maka perlu dipertimbangkan pengembangannya sebagai bahan baku pembuatan biodiesel, sehingga CPO dari kelapa sawit bukan saja bermanfaat sebagai sumber makanan dan sumber devisa, tetapi juga bermanfaat sebagai sumber energi. Sebagai gambaran, potensi produksi biodiesel dengan menganggap seluruh CPO dipakai sebagai bahan baku

produksi bio-diesel yang dihasilkan dari perkebunan kelapa sawit yang ada dapat dilihat pada Tabel 4.

Perkiraan besarnya produksi biodiesel pada Tabel 4 dibuat berdasarkan asumsi bahwa dari setiap ton CPO dapat menghasilkan 0,9 ton biodiesel dan setiap ton biodiesel diperkirakan mempunyai nilai kalor sebesar 0,03955 PJ.

Selain itu, produksi biodiesel pada tabel tersebut juga dibuat berdasarkan asumsi bahwa semua produksi CPO dari seluruh wilayah di Indonesia dipergunakan sebagai bahan baku biodiesel. Produksi CPO pada tahun 2004 diperkirakan dapat menghasilkan lebih dari 10 juta ton biodiesel atau setara dengan 419 PJ (Peta Joule) atau 12,57 juta kiloliter biodiesel. Sementara itu pada tahun yang sama kebutuhan minyak solar setiap tahun mencapai 800 PJ yang setara dengan sekitar 24 juta kiloliter.

Tabel 4. Perkiraan Produksi Biodiesel dari Kelapa Sawit (CPO) menurut Wilayah

Wilayah	2000		2001		2002		2003		2004	
	Ribu ton	PJ	Ribu ton	PJ	Ribu ton	PJ	Ribu ton	PJ	Ribu ton	PJ
Sumatera:	5937	235	6165	244	7371,2	291,5	7158,6	283,1	8901,9	352,1
Jawa	31	1	33	1	30,1	1,2	33,3	1,3	45,0	1,8
Kalimantan	667	26	751	30	958,3	37,9	440,1	17,4	1358,1	53,7
Sulawesi	106	4	133	5	235,1	9,3	243,9	9,6	236,7	9,4
Papua	82	3	90	3	65,1	2,6	65,7	2,6	61,2	2,4
INDONESIA	6822	270	7172	284	8660,1	342,5	7941,6	314,1	10602,9	419,3

Sumber: Diolah berdasarkan Statistik Perkebunan 2000-2004

Catatan: 1 ton CPO = 0,9 ton biodiesel

1 ton biodiesel = 0,03955 PJ

Mengingat CPO Gambaran diatas menunjukkan bahwa produksi CPO, sekitar 50% dipergunakan untuk produksi minyak goreng dalam negeri dan sisanya di ekspor. Dengan menganggap CPO yang diekspor dipakai sebagai bahan bakar biodiesel, maka maksimum hanya sekitar 6 juta kilo liter yang mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai biodiesel.

Berdasarkan perhitungan tersebut diatas, maka bila ditargetkan penggunaan biodiesel sejumlah 2% atau campuran 98 persen minyak solar dengan 2 persen biodiesel, akan memerlukan sekitar 16 PJ biodiesel yang diperkirakan sama dengan sekitar 4 persen dari total perkiraan produksi biodiesel.

Namun potensi yang ada tersebut harus memperhitungkan kebutuhan CPO baik untuk memenuhi produksi minyak goreng di dalam negeri dan pasar internasional yang telah dirintis dan telah pasti juga mempertimbangkan pengembangan kebutuhan dalam negeri serta ekspor. Untuk jumlah prosentase campuran yang besar perlu dipikirkan untuk mengembangkan perkebunan kelapa sawit yang peruntukkannya khusus sebagai bahan baku biodiesel, agar tidak mengganggu pasar CPO yang telah ada saat ini. Sementara itu, dapat diperkirakan bahwa produksi CPO yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku biodiesel tanpa mengganggu pasokan CPO untuk keperluan non energi adalah sekitar 1 sampai 2 persen saja dari produksi CPO. Disamping itu biodiesel juga dapat diproduksi dari limbah produksi CPO yang disebut sebagai "CPO parit" (PTPN VIII, 2004).

3.3 Perkiraan CPO Parit dari Perkebunan Kelapa Sawit

Produksi CPO untuk bahan baku pembuatan biodiesel sebagai sumber energi terbarukan adalah suatu pemanfaatan yang relatif baru. Pemanfaatan CPO ini bila tidak dipertimbangkan dengan baik dapat menyebabkan adanya pengalihan peruntukkan CPO yang dikhawatirkan akan berdampak terhadap terganggunya penyediaan CPO dalam negeri maupun ekspor. Sementara itu, pengembangan perkebunan kelapa sawit yang produksinya khusus diperuntukkan untuk bahan baku biodiesel masih memerlukan waktu dan biaya investasi yang tidak sedikit. Selain itu harga CPO standar yang diperuntukkan bagi bahan baku non energi relatif mahal, yaitu mencapai harga Rp.2.600/kilogram (PTPN VIII, 2004), sehingga bila dipergunakan sebagai bahan baku biodiesel maka harga biodiesel yang dihasilkan diperkirakan kurang dapat bersaing dengan minyak solar. Oleh karena itu supaya tidak mengganggu pasokan CPO untuk kebutuhan non energi maka penggunaan CPO parit untuk memenuhi kebutuhan bahan baku biodiesel perlu dipertimbangkan. CPO parit merupakan limbah proses pembuatan CPO, tetapi masih memiliki kandungan minyak yang dianggap kurang ekonomis untuk diproses sebagai CPO, tetapi untuk proses pembuatan biodiesel mungkin dapat ekonomis karena harga CPO parit cukup rendah.

Potensi CPO parit yang dapat diperoleh untuk pemanfaatan biodiesel. biasanya mencapai satu atau dua persen saja dari total produksi CPO. Potensi ekstraksi bahan baku biodiesel dari CPO parit diperkirakan mencapai dua persen dari total produksi CPO. Secara ekonomi pengembangan biodiesel berbahan baku CPO parit cukup kompetitif karena harga CPO parit tersebut hanya Rp.400 per kilogram (Wirawan, 2004), tetapi volume ketersediaan CPO parit pada suatu pabrik CPO sangat terbatas, sehingga untuk pengembangan biodiesel skala ekonomi akan muncul masalah dalam pengangkutan dan pengumpulan. Lokasi pabrik CPO yang tersebar berakibat pada meningkatnya biaya untuk pengumpulan dan pengangkutan CPO parit dari pabrik CPO ke pabrik biodiesel sehingga akan mempengaruhi keekonomian penggunaan CPO parit sebagai sumber bahan baku biodiesel.

Tabel 5 memperlihatkan Prakiraan penggunaan CPO parit untuk bahan baku biodiesel menurut wilayah dapat digambarkan seperti yang diperlihatkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perkiraan Potensi Produksi Biodiesel dari CPO Parit Menurut Wilayah

Wilayah	2		2001		2002		2003		2004	
	Ribu ton	PJ								
1. Sumatera:	118,7	4,70	123,3	4,88	147,4	5,83	143,1	5,66	178,0	7,04
2. Jawa	0,6	0,02	0,6	0,03	0,6	0,02	0,6	0,03	0,9	0,04
3. Kalimantan	13,3	0,53	15,0	0,59	19,1	0,76	8,8	0,35	27,1	1,07
4. Sulawesi	2,1	0,08	2,6	0,11	4,7	0,19	4,8	0,19	4,7	0,19
5. Papua	1,6	0,06	1,7	0,07	1,3	0,05	1,3	0,05	1,2	0,05
INDONESIA	136,4	5,40	143,4	5,67	173,2	6,85	158,8	6,28	212,0	8,39

Catatan: CPO parit adalah merupakan 2 persen dari total produksi CPO.

Berdasarkan asumsi bahwa dua persen dari produksi CPO dipertimbangkan sebagai CPO parit dan perkiraan bahwa setiap PJ biodiesel

setara dengan sekitar 27.777 kilo liter minyak solar, pada tahun 2004 Indonesia berpotensi menghasilkan lebih dari 212 ribu ton biodiesel atau setara dengan 8 PJ atau 233 ribu kilo liter minyak solar. Jumlah tersebut diperkirakan setara dengan sekitar dua persen dari kebutuhan minyak solar untuk sektor transportasi atau sekitar satu persen dari total kebutuhan minyak solar pada tahun 2004. Sekitar 84 persen dari potensi biodiesel tersebut berada di Sumatera. Sumatera merupakan penghasil CPO terbesar di Indonesia, namun potensi pengembangan perkebunan kelapa sawit di Sumatera diperkirakan sudah jenuh, sehingga potensi pengembangan perkebunan kelapa sawit untuk bahan baku biodiesel di Sumatera relatif kecil. Sebaliknya di Kalimantan dan Papua mempunyai potensi pengembangan perkebunan kelapa sawit yang cukup besar, karena kedua wilayah ini masih mempunyai lahan yang belum termanfaatkan cukup luas. Hal yang perlu dipertimbangkan ialah intensitas produksi CPO di Kalimantan dan Papua relatif rendah dibanding Sumatera. Mungkin perlu diteliti jenis kelapa sawit yang cocok untuk ditanam di Kalimantan dan Papua.

4. KESIMPULAN.

1. Kebutuhan minyak solar pada sektor-sektor transportasi, industri, dan pembangkit listrik meningkat terus, sedangkan produksi minyak solar di dalam negeri relatif tetap. Sebagian besar kebutuhan minyak solar tersebut dipergunakan sebagai bahan bakar kendaraan pada sektor transportasi, yang secara fisik sulit untuk digantikan oleh jenis energi lain, sehingga mendorong Pemerintah untuk meningkatkan impor minyak solar guna memenuhi kebutuhan energi tersebut.
2. Tingginya harga minyak mentah dunia yang diikuti harga BBM termasuk minyak solar, mengakibatkan beban pemerintah dalam penyediaan minyak solar dalam negeri semakin berat. Untuk itu perlu dicari bahan bakar alternatif pengganti minyak solar tersebut. Biodiesel merupakan pilihan sebagai sumber bahan bakar alternatif pengganti minyak solar terutama untuk sektor transportasi.
3. Berdasarkan pengembangan tanaman penghasil bahan baku biodiesel saat ini, CPO dari kelapa sawit merupakan sumber bahan baku biodiesel yang paling siap dan potensial. Dengan luas perkebunan kelapa sawit yang mencapai sekitar 5,45 juta hektar dan produksi CPO nya mencapai sekitar 11,78 juta ton, maka bila seluruh produksi CPO tersebut dipergunakan sebagai bahan baku biodiesel akan menghasilkan sekitar 10,60 juta ton biodiesel yang setara dengan 419,34 PJ atau sekitar 50% kebutuhan minyak solar nasional.
4. Produksi CPO tersebut diperuntukkan untuk keperluan non energi seperti bahan baku pembuatan minyak goreng, sabun dan ekspor, sehingga bila CPO yang ada dipergunakan sebagai bahan baku biodiesel dikhawatirkan akan dapat mengganggu pasokan non energi tersebut. Oleh karena itu diperlukan perluasan lahan kelapa sawit khusus untuk pasokan bahan baku biodiesel.
5. Untuk mendukung keekonomian biodiesel, sebagian dari bahan baku biodiesel dapat memanfaatkan CPO parit atau limbah CPO yang diperkirakan bisa mencapai dua persen dari produksi CPO standar.

Jumlah CPO parit di seluruh wilayah Indonesia yang dapat dipergunakan sebagai bahan baku biodiesel pada tahun 2004 mencapai lebih dari dua juta ton atau setara dengan 233 ribu kiloliter minyak solar. CPO parit mempunyai harga yang lebih murah yaitu Rp.400/kilogram dibandingkan dengan harga CPO standar Rp. 2600/kilogram.

6. Kendala utama dari pemanfaatan CPO parit untuk biodiesel adalah jumlahnya yang relatif terbatas dan lokasi pabrik CPO tersebar di beberapa lokasi, sehingga memerlukan usaha dan biaya tersendiri dalam pengangkutan CPO parit ke pabrik biodiesel.
7. Pengembangan Biodiesel yang optimal perlu memanfaatkan CPO serta CPO parit agar diperoleh harga bahan baku yang murah dan harga biodiesel yang terjangkau oleh masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

1. ----- . *Biodiesel*. Encyclopedia. Columbia University Press. 2004.
2. Ditjen. Perkebunan. *Buku Statistik Perkebunan Indonesia, Kelapa Sawit 1990-2004*, 2005.
3. Ditjen. Minyak dan Gas. *Statistik Minyak dan Gas 1994 – 2004*.
4. KOMPAS. *Harga Minyak Tak Wajar*. 31 Agustus 2005.
5. Wirawan, S.S. *Perkiraan Reference Energy System Biodiesel*. BPPT. 2004.
6. Bagian Produksi PTPN VIII Bandung, 2004.
7. Tatang H.S., *Material Aspects of Biodiesel Production in Indonesia*, Seminar "Business opportunities of Biodiesel into the fuel market in Indonesia", BPPT, Jakarta, 8 Maret 2006.