



TRACTION
ENERGY ASIA

WORKING PAPER 2 – 2020

**PEMANFAATAN DAN
PENGELOLAAN BIOFUEL (BIODIESEL):
PEMBELAJARAN DAN PRAKTIK BAIK
DARI BERBAGAI NEGARA**

2020



Copyright © 2020 by Traction Energy Asia
All rights reserved. This report or any portion thereof
may not be reproduced or used in any manner whatsoever
without the express written permission of the publisher.

Traction Energy Asia contacts:

Traction Energy Asia
Plaza Marein Lt. 23
Jl. Jend. Sudirman Kav 76-78
Kuningan, Kecamatan Setiabudi,
Jakarta, 12910, INDONESIA

email: info@tractionenergy.asia

website: <https://www.tractionenergy.asia/>

WORKING PAPER 2 – 2020

**PEMANFAATAN DAN
PENGELOLAAN BIOFUEL (BIODIESEL):
PEMBELAJARAN DAN PRAKTIK BAIK
DARI BERBAGAI NEGARA**

2020



Abstrak Working Paper

Sebagai penghasil minyak kelapa sawit (Crude Palm Oil/CPO) di dunia, Indonesia memiliki potensi besar dalam mengembangkan biofuel dari komoditas kelapa sawit sebagai energi alternatif. Biodiesel merupakan salah satu energi alternatif yang telah dikembangkan di Indonesia sejak tahun 2006. Namun, terdapat kekhawatiran akan munculnya persaingan antara pemanfaatan CPO untuk energi dan pangan yang dapat memicu pembukaan lahan tambahan untuk kebutuhan CPO. Dengan itu, Indonesia perlu mengambil pembelajaran dan praktik terbaik dari pengalaman sejumlah negara lain terkait tata kelola biofuel. Pengalaman internasional menunjukkan bahwa biofuel merupakan sumber energi terbarukan yang dapat dioptimalkan pemanfaatannya. Melalui kertas kerja ini, terdapat setidaknya empat aspek penting yang diidentifikasi dan dapat dijadikan pembelajaran bagi Indonesia, yaitu (1) aspek kelembagaan, (2) bahan baku berkelanjutan, (3) inklusi sosial dan ekonomi, serta (4) menghindari kompetisi antara sumber pangan dan energi.

Kata kunci: Energi Baru Terbarukan, CPO, Biofuel, Crude Palm Oil (CPO), dan Biodiesel

Daftar Isi

Abstrak	4
Daftar Isi.....	5
Daftar Gambar	6
Daftar Tabel.....	6
1. Pendahuluan.....	7
2. Pengelolaan Biodiesel di Thailand	8
2.1 Kebijakan Biodiesel di Thailand.....	8
2.2 Produksi dan Konsumsi Biodiesel.....	10
2.3 Bahan Baku Biodiesel.....	10
2.4 Pasar Biodiesel	11
2.5 Industri Biodiesel Thailand	12
2.5.1 Aktor Ekonomi	12
2.5.2 Aktor Kebijakan.....	12
2.5.3 Aktor Sosial.....	13
3. Inklusi Sosial Biodiesel di Brasil.....	14
3.1 Program Pemanfaatan dan Produksi Biodiesel (PNPB)	14
3.2 Jaminan Bahan Bakar Sosial (SFS).....	14
3.3 Lelang Biodiesel Nasional	17
3.4 Komersialisasi Biodiesel	17
4. Bahan Bakar Rendah karbon di Amerika Serikat	18
4.1 Standar Bahan Bakar Terbarukan AS (RFS2)	18
4.2 Standar Bahan Bakar Rendah Karbon California (LCFS)	19
4.3 LCFS Wilayah Timur Laut dan Atlantik Tengah.....	21
4.4 Kebijakan Bahan Bakar Rendah Karbon di Wilayah Midwestern	21
5. Biofuel Minyak Jelantah di Inggris	22
6. Biofuel Tanaman Pangan di Uni Eropa.....	24
6.1 Biofuel, Perubahan Fungsi Lahan, dan Kelapa Sawit	24
6.2 Substitusi Minyak Nabati	25
6.3 Substitusi Minyak Nabati Sawit	26
7. Biodiesel Kelapa Sawit Indonesia.....	27
7.1 Kebijakan Biodiesel di Indonesia	28
7.2 Kelembagaan Pengelolaan Biodiesel.....	32
7.3 Konsepsi Biodiesel Berbasis Minyak Kelapa Sawit	33
7.4 Biodiesel Minyak Sawit dan Program Penanggulangan Kemiskinan.....	34
7.5 Tantangan dan Peluang Pengembangan Biodiesel	35
7.5.1 Tantangan Pengembangan Biodiesel	35
7.5.2 Peluang Pengembangan Biodiesel.....	37
7.6 Kebijakan Kelapa Sawit yang Diperlukan.....	37
8. Pembelajaran Pengelolaan Biofuel (Biodiesel).....	38
8.1 Aspek Kelembagaan	38
8.2 Aspek Bahan Baku Berkelanjutan.....	39
8.3 Aspek Inklusi Sosial dan Ekonomi.....	40
8.4 Aspek Kompetisi Sumber Pangan dan Energi	40
Daftar Pustaka.....	43

Daftar Gambar

Gambar 1. Transformasi REDP dan AEDP	9
Gambar 2. Harga Rata-rata TBS dan CPO Thailand, 2010 - 2016	11
Gambar 3. Intensitas Karbon dari Jalur Bahan Bakar, LCFS	20
Gambar 4. Pasar Biofuel Inggris, 2010/11 - 2014/15.....	23
Gambar 5. Siklus Emisi GRK Biodiesel UE.....	27
Gambar 6. Konsumsi Energi dan Penggunaan Biodiesel Indonesia, 2007 - 2017 (%).....	28
Gambar 7. Kebijakan Biodiesel di Indonesia.....	29
Gambar 8. Target Bauran Energi Tahun 2025.....	30
Gambar 9. Daerah Perluasan Sawit Mengalami Penurunan Kemiskinan yang Lebih Pesat Dibanding Daerah Lain	35
Gambar 10. Pangsa <i>Sustainable Palm Oil Certificate</i> Negara Produsen CPO, 2017	36

Daftar Tabel

Tabel 1. <i>Master Plan</i> REDP 2008 - 2022 (Peta Jalan Biodiesel Thailand)	8
Tabel 2. Produksi, Konsusi dan Bahan Baku Biodiesel Thailand, 2007 - 2015	10
Tabel 3. Pungutan Pajak Biodiesel di Brazil.....	16
Tabel 4. Pungutan Pajak Bensin, Solar, dan Etanol di Brazil	16
Tabel 5. Pentahapan Kewajiban Minimal Pemanfaatan Biodiesel (B100) Sebagai Campuran Bahan Bakar Minyak.....	31
Tabel 6. Ringkasan Pembelajaran Pengelolaan Biofuel Dunia.....	42

1. Pendahuluan

Kemandirian energi menjadi salah satu ukuran ketahanan nasional sebuah negara. Kesiambungan dan majunya pembangunan suatu negara ditentukan tingkat ketersediaan energi guna menggerakkan roda perekonomiannya. Indonesia, saat ini, dihadapkan pada upaya untuk mengatasi ancaman defisit ketersediaan bahan bakar minyak di masa yang akan datang. Oleh karena itu, pengembangan Bahan Bakar Nabati (BBN) atau *biofuel* jenis biodiesel dari minyak kelapa sawit atau *crude palm oil* (CPO) dianggap merupakan aspek yang sangat strategis. Jika penerapannya konsisten, perluasan B-20 ke B30 diyakini akan menghemat devisa negara sebesar Rp 63 triliun (CNBC Indonesia, 2019) sehingga harapannya melalui kebijakan mandatori pemanfaatan biodiesel dari CPO, neraca perdagangan Indonesia akan surplus.

Negara-negara di Kawasan Asia Tenggara memiliki potensi besar untuk mengembangkan biofuel generasi pertama, bahkan kedua,¹ mengingat ketersediaan bahan baku, khususnya minyak kelapa sawit, cukup berlimpah (Chanthawong dan Dhakal, 2015). Saat ini, produsen utama biofuel di Asia Tenggara adalah Thailand, Filipina, Indonesia dan, Malaysia (Abdullah et al., 2009; Sheng Goh dan Teong Lee, 2010). Namun, muncul kekhawatiran mengenai dampak dari pengembangan produksi biofuel terhadap ketahanan pangan, perubahan penggunaan lahan, maupun peningkatan emisi gas rumah kaca (GRK). Sejak awal abad ke-21, debat internasional tentang pro dan kontra pengembangan biofuel telah dibahas di hampir 10 pertemuan tingkat dunia tentang pembangunan berkelanjutan (Dubois, 2008; FAO, 2008a; FAO, 2008c dalam Finco dan Doppler, 2011).

Upaya pengembangan dan pemanfaatan sumber energi terbarukan, seperti biofuel, tidak hanya dilakukan negara maju, tetapi juga negara berkembang. Produksi biofuel, khususnya biodiesel, sebagai salah satu sumber energi terbarukan, meningkat pesat selama satu dekade terakhir. Hal ini terjadi karena negara-negara di seluruh dunia mengembangkan dan memanfaatkan biodiesel sebagai saluran penting untuk mengurangi emisi gas rumah kaca (Borugadda dan Goud, 2012), meningkatkan ketahanan energi, promosi inovasi teknologi, menciptakan kesempatan (lapangan) kerja, dan pengembangan ekonomi wilayah (Official Journal of the European Union, 2009; Haberl et al., 2012; Kochaphum et al., 2013).

Sebagai negara penghasil CPO terbesar di dunia, Indonesia seyogyanya mengambil pelajaran dan praktik terbaik dari pengalaman sejumlah negara dalam hal pengelolaan biofuel, khususnya biodiesel. Hal ini diperlukan untuk mencapai target penurunan emisi GRK Indonesia sesuai dengan komitmen dalam *National Determined Contribution* (NDC).

¹ Produksi biofuel dari bahan mentah yang dapat digunakan sebagai bahan pangan disebut generasi pertama. Biofuel generasi kedua diproduksi dari tanaman dan bagian tanaman yang tidak digunakan untuk pangan, seperti limbah pertanian dan hutan. Biofuel generasi ketiga diproduksi dari bahan baku non-pangan dan limbah pertanian, misalnya algae.

2. Pengelolaan Biodiesel di Thailand

Pengembangan biodiesel di Thailand yang dimulai pada tahun 1989. Awalnya, hanyalah sebuah proyek inisiatif kerajaan berbasiskan masyarakat. Lambat laun, pengembangan biodiesel didukung oleh pemerintah untuk berbagai tujuan tertentu. Penggunaan biodiesel sebagai bahan bakar kendaraan diperkenalkan pertama kali secara komersial pada akhir tahun 2004. Pada saat itu, campuran 2% biodiesel dengan bahan bakar solar (B2) yang digunakan oleh bus lokal berukuran kecil di Provinsi Chiang Mai dijual dengan harga lebih rendah 0,50 Baht Thailand (US \$ 0,0124) per liter (atau sekitar 3,43%) dibandingkan dengan harga bahan bakar solar standar. Pada tahap selanjutnya, perusahaan bahan bakar Bangchak Petroleum Public Company Limited mulai menjual B5 di beberapa pompa bensin di Bangkok, hingga akhirnya meluas ke berbagai daerah lain.

Pada bulan Februari 2008, PTT Public Company Limited mulai menjual B5 secara nasional di 1.289 pompa bensin yang mereka kelola. Gambaran singkat ini membawa pesan bahwa Pemerintah Thailand memiliki komitmen kuat dalam pengembangan industri biodiesel dengan cara mendorong produksi dan konsumsi biodiesel nasional (Npueng et al., 2018).

2.1. Kebijakan Biodiesel Thailand

Pemerintah Thailand mengendalikan penuh pengembangan industri biodiesel melalui kebijakan campuran biodiesel (*blending rate*), menentukan harga jual, membuat rencana strategis nasional untuk mendorong produksi dan konsumsi biodiesel, memberikan dukungan pinjaman dan insentif pajak, serta mendukung produksi bahan baku. Lintas kementerian terlibat dalam pengembangan dan penerapan kebijakan biodiesel ini (Npueng et al., 2018).

Tabel 1. Master Plan REDP 2008-2022 (Peta Jalan Biodiesel Thailand)

Tahun	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Permintaan biodiesel (juta lt/hari)	1,35	1,35	1,35	3,02	3,64					4,50					
Anggaran pemerintah (juta THB) ²	129,75	37,4	29,4	19,4	450					330					
Pasar biodiesel	Mandat B2			Mandat B5 secara nasional											
	Alternatif B5			Alternatif B10											
Produksi biodiesel	Dari minyak kelapa sawit dan stearin sawit														
	Standarisasi sistem pengawasan mutu														
	Promosi dan pengembangan proses produksi/biodiesel dari masyarakat														
	Mengembangkan stabilitas biodiesel														
Bahan baku	Ekspansi lahan 2,5 juta rai*														
	Peningkatan produksi dari 2,8 menjadi 3,2 MT/rai*/tahun														
	Mengembangkan stabilitas CPO														
Penelitian dan pengembangan	Nilai tambah produk sampingan biodiesel seperti gliserin untuk pabrik kecil														
	BTL/BHD/minyak algae				Produksi BTL/BHD/minyak algae										
		Penanaman dan penggunaan jarak													

Sumber: <http://www.dede.go.th>

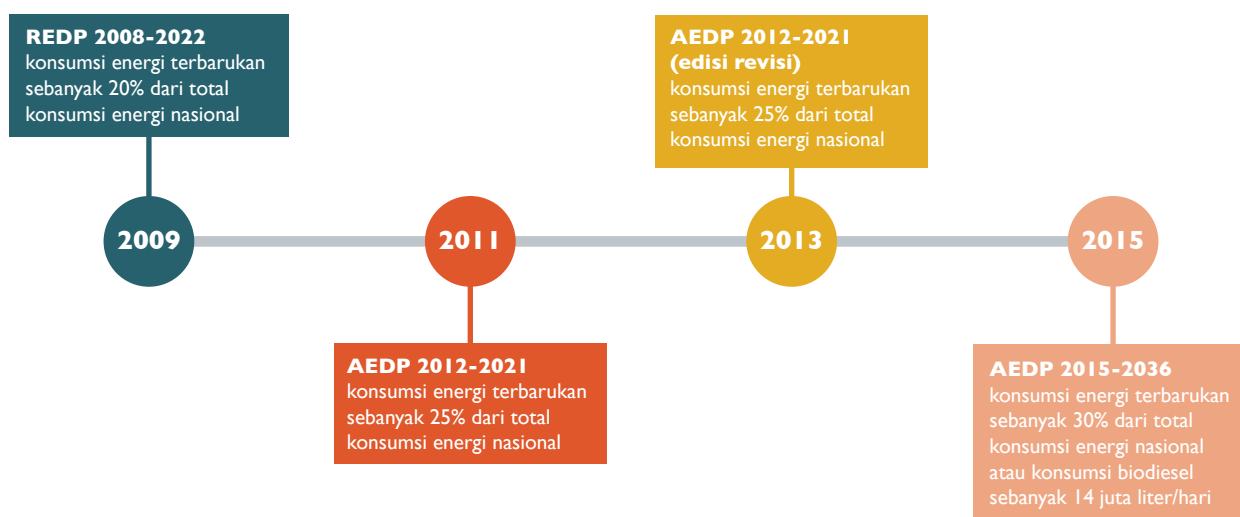
Catatan: *1 rai sama dengan 0,16 hektar

² Kurs tahun 2020 dari Baht Thailand (THB) ke dalam Rupiah Indonesia (Rp.) dan Dolar Amerika Serikat (USD) 1 THB = Rp. 468,49 / 0,033 USD

Kementerian Energi mengembangkan sebuah rencana induk energi alternatif nasional terintegrasi dengan tiga tujuan utama, yaitu menciptakan ketahanan energi dan keseimbangan ekonomi untuk menjamin pertumbuhan ekonomi, serta meminimalkan efek negatif terhadap lingkungan dan masyarakat (Suksri et al., 2008). Selain itu, Pemerintah Thailand juga menyusun Rencana Pengembangan Energi Terbarukan - *Renewable Energy Development Plan* (REDP) 2008-2022 yang bertujuan untuk mengembangkan bahan bakar rendah karbon dan mempromosikan penggunaan energi alternatif melalui B2, termasuk kegiatan penelitian dan inovasi tentang nilai tambah produk sampingan biodiesel seperti gliserin. Rencana ini bertujuan untuk mencapai B10 secara nasional pada tahun 2022, atau menciptakan permintaan sekitar 4,50 juta liter per hari.

Dalam perjalanan waktu, Master Plan REDP 2008-2022 disempurnakan menjadi Rencana Pengembangan Energi Alternatif, atau *Alternative Energy Development Plan* (AEDP) 2012-2021, pada tahun 2012 yang direvisi pada tahun 2013. Revisi yang dilakukan adalah menaikkan target konsumsi energi terbarukan dari 25% menjadi 30% dari total konsumsi energi dan penyesuaian jangka waktu REDP hingga 22 tahun (2015-2036). Sesuai AEDP 2012-2021, Pemerintah Thailand telah menetapkan target konsumsi biodiesel sebesar 7,2 juta liter per hari, sementara target produksi etanol direncanakan sekitar 6 juta liter per hari pada tahun 2021. Rencana tersebut menitikberatkan perhatiannya pada penawaran (ketersediaan pasokan) dan permintaan biodiesel.

Gambar 1. Transformasi REDP dan AEDP



Sumber: Departemen Pengembangan dan Efisiensi Energi Alternatif, Kementerian Energi Thailand (2016)

Dari sisi penawaran, pemerintah menetapkan target perluasan areal kelapa sawit sebesar 5,5 juta rai (880.000 ha) pada tahun 2021. Produksi rata-rata diperkirakan mencapai 3,2 juta ton per rai (20 juta ton per hektar), sementara laju rendemen CPO harus di atas 18% pada tahun 2021. Dari sisi permintaan, pemerintah mengantisipasi ketentuan pemenuhan produksi biodiesel dengan menciptakan pasokan minyak sawit domestik. Pada perencanaan tersebut, disebutkan jika pemerintah akan melakukan uji coba pemanfaatan campuran biodiesel B10 atau B20 untuk truk dan kapal penangkap ikan. Kantor Kebijakan dan Perencanaan Energi, atau *Energy Policy and Planning Office* (EPPO), di Kementerian Energi Thailand menjadi lembaga paling penting dan vital dalam merumuskan kebijakan dan perencanaan energi nasional yang berkelanjutan.

2.2. Produksi dan Konsumsi Biodiesel

Produksi dan konsumsi biodiesel di Thailand ditopang oleh peningkatan produksi tandan buah segar (TBS) dan ekspansi lahan perkebunan di daerah (Kumar et al., 2013). Tabel di bawah ini menunjukkan gambaran pesatnya pertumbuhan produksi biodiesel dari 68 juta liter pada 2007 menjadi 1.210 juta liter pada 2015, serta konsumsi dari 62 juta liter pada 2007 hingga 1.200 juta liter pada 2015.

Tabel 2. Produksi, Konsumsi dan Bahan Baku Biodiesel Thailand, 2007-2015

Tahun	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Biodiesel (juta liter)									
Stok awal	0	6	7	8	22	12	22	32	22
Produksi	68	448	610	660	630	900	1.060	1.170	1.210
Impor-ekspor	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Konsumsi	62	447	609	646	640	890	1.050	1.180	1.200
Kapasitas produksi									
Jumlah pabrik biodiesel	5	9	14	13	13	10	10	10	12
Kapasitas (juta liter)	475	840	1.970	1.970	1.450	1.450	1.450	1.450	1.630
Kapasitas terpakai (%)	14,32	53,33	30,96	33,50	43,45	62,07	73,10	80,69	74,23

Sumber: Preechajarn dan Prasertsri (2015)

2.3. Bahan Baku Biodiesel

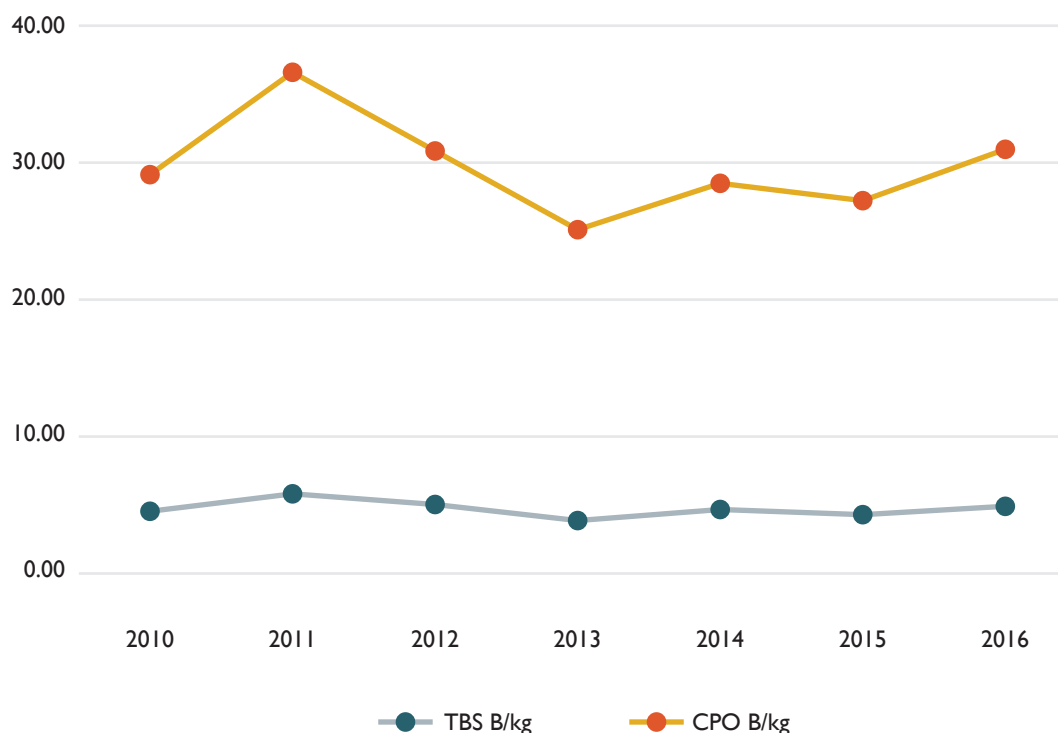
Biodiesel dapat diproduksi dari berbagai jenis bahan baku, seperti lemak dan minyak hewani, maupun tanaman pangan, seperti jarak, kelapa sawit, kedelai, kapas, dan lain sebagainya. Di Thailand, minyak kelapa sawit menjadi bahan baku utama yang paling banyak digunakan. Data Kementerian Perdagangan Thailand tahun 2014 dan 2015 menunjukkan sekitar 45% dari CPO yang diproduksi di Thailand digunakan untuk memproduksi biodiesel dan 55% sisanya digunakan untuk memproduksi minyak goreng.

Kementerian Pertanian dan Koperasi memiliki peran penting dalam merencanakan dan mendukung budi daya bahan baku biodiesel melalui promosi budi daya kelapa sawit dan mendorong pekebun dalam meningkatkan efisiensi produksi TBS. TBS yang diproduksi oleh pekebun akan diolah menjadi CPO, stearin, dan *Refined Bleached Deodorized* (RBD) di pabrik pengolahan inti sawit dan pabrik pemurnian CPO. Pada 2015, produksi TBS Thailand mencapai 11.016 juta ton dan diproses menjadi 2.068 juta ton CPO. Saat ini, total kapasitas produksi pabrik pengolahan inti sawit adalah sebesar 1,155 juta liter CPO per hari. Pabrik biodiesel yang tersebar di wilayah selatan, timur dan tengah Thailand, membeli bahan baku dari sekitar 84 pabrik pengolahan inti sawit dan distributor minyak sawit murni.

Perkembangan ketersediaan bahan baku untuk produksi biodiesel masih belum sesuai dengan keinginan pemerintah. Pasokan bahan baku untuk bahan bakar solar murni atau CPO diperkirakan tumbuh hingga 2,2 juta metrik ton dengan asumsi kondisi cuaca normal dan terjadi peningkatan yang berkelanjutan pada saat panen. Cuaca kering di seluruh wilayah Thailand pada tahun 2014 dan awal 2015 diperkirakan akan mempengaruhi produksi kelapa sawit pada tahun 2015. Cuaca yang kurang bagus, tidak hanya merugikan produksi TBS, tetapi juga berpotensi menurunkan tingkat ekstraksi minyak secara keseluruhan (Preechajarn dan Prasertsri, 2015).

Biaya penyediaan bahan baku tercatat menempati peringkat pertama (pengeluaran terbesar) dalam proses produksi biodiesel, yaitu sekitar 50-70% (Anuar dan Abdullah, 2016). Oleh karena itu, faktor kunci yang menjamin keberhasilan produksi biodiesel di Thailand adalah kestabilan harga, ketersediaan bahan baku TBS dan CPO yang memadai, serta biaya produksi biodiesel yang kompetitif itu sendiri. Sebagai catatan, harga bahan baku bergerak fluktuatif mengikuti harga minyak sawit, yaitu antara 25,24-36,59 Baht per kg CPO dan antara 4,16-6,02 Baht per kg TBS untuk kurun waktu 2010-2016. Jika dikonversikan ke dalam Rupiah maka setara dengan antara Rp 8.610 – Rp 11.829 per kg CPO dan antara Rp 1.344 – Rp 1.946 per kg TBS.³

Gambar 2. Harga Rata-rata TBS dan CPO Thailand, 2010-2016



Sumber: Departemen Perdagangan Thailand

2.4. Pasar Biodiesel

Thailand memiliki 12 pabrik biodiesel yang memiliki izin operasi (lisensi resmi) dengan kapasitas produksi keseluruhan sebanyak 4.635.800 liter biodiesel per hari. Standarisasi proses produksi biodiesel dari kelapa sawit mengikuti pedoman pengembangan standar biodiesel untuk negara-negara di wilayah APEC (TISTR, 2009). Untuk mencapai tujuan kebijakan campuran biodiesel, pemerintah Thailand menetapkan alokasi kuota biodiesel setiap bulan untuk setiap pabrik berdasarkan prediksi jumlah permintaan yang ada di pasar. Produksi biodiesel Thailand meningkat dari 1.170 juta liter dan stok awal sebanyak 32 juta liter pada tahun 2014, menjadi 1.210 juta liter pada tahun 2015. Dalam kurun waktu tersebut, Thailand tidak melakukan impor dan ekspor biodiesel. Sementara, distribusi biodiesel atau bahan bakar campuran B5-B7 dilakukan oleh 10 perusahaan distributor bahan bakar.

Pemerintah Thailand membuat kebijakan yang melindungi sektor minyak kelapa sawit domestik. Hal ini terjadi pada kisaran tahun 2015-2016 ketika pertumbuhan konsumsi biodiesel sangat kecil

³ Menggunakan rata-rata kurs THB ke Rupiah dari tahun 2010 sampai dengan 2016 yaitu sebesar Rp. 323,3

yang disebabkan oleh adanya pertumbuhan penggunaan bahan bakar solar. Dengan kurangnya pasokan TBS dan melonjaknya harga CPO di awal tahun 2015, pemerintah pun menurunkan kewajiban campuran minyak nabati dalam biodiesel dari B7 menjadi B3,5 sejak 17 Februari 2014 hingga 16 April 2015. Kewajiban penggunaan B7 diberlakukan kembali pada 17 April 2015 setelah terjadi peningkatan produksi CPO pasca panen TBS.

2.5. Industri Biodiesel Thailand

2.5.1. Aktor Ekonomi

Aktor ekonomi utama dalam industri biodiesel di Thailand adalah pabrik pengolahan inti sawit, pabrik pemurnian CPO, pedagang, perusahaan penyimpanan, dan pemerintah. Industri biodiesel yang terintegrasi secara vertikal didominasi oleh beberapa pabrik untuk memproses biodiesel yang mengandalkan banyak pemasok dan distributor. Masalah utama industri biodiesel di Thailand adalah tingginya biaya produksi biodiesel bila dibandingkan dengan bahan bakar solar. Pada tahun 2016, harga jual B100 adalah 35,11 (Rp 13.201 / 0,98 USD) per liter, harga CPO 31,91 baht (Rp 11.998 / 0,89 USD) per liter, sedangkan harga solar 19,50 baht (Rp 7.332 / 0,54 USD) per liter.⁴

Sektor biodiesel diatur secara nasional sehingga impor biodiesel dibatasi untuk menjaga keseimbangan dalam pasokan kelapa sawit. Pemerintah memainkan peran sentral dalam sektor ini dan menggunakan langkah-langkah politik dalam mengatur produksi dan penggunaan biodiesel. Strategi yang diambil didasarkan pada komitmen mereka untuk mencapai tujuan kebijakan dan kondisi dinamis yang terjadi di pasar TBS dan CPO. Aktivitas bisnis harus mengikuti peraturan pemerintah yang senantiasa berubah. Perubahan aturan persentase campuran biodiesel akan berdampak langsung pada pasokan CPO yang tercermin dalam harga TBS dan tingkat pendapatan pekebun. Di Thailand, pekebun mandiri tidak memiliki kekuatan negosiasi di pasar biodiesel. Misalnya, Krabi Palm Oil Community Cooperative Ltd., yang merupakan koperasi pekebun terbesar di Thailand, ternyata tidak sukses dalam memproduksi biodiesel secara mandiri akibat perubahan aturan pemerintah tersebut. Fluktuasi harga TBS dan CPO yang secara langsung mempengaruhi pabrik penyulingan dan pasar RBD minyak sawit diyakini sebagai penyebab gagalnya usaha koperasi tersebut, padahal, selama ini, koperasi tersebut biasanya menjual TBS-nya untuk diproduksi menjadi CPO ke pabrik pengolahan biodiesel.

Aktor-aktor ekonomi yang terlibat tampaknya tidak terlalu peduli terhadap dampak lingkungan. Mereka sepakat bahwa keberlanjutan di sektor minyak kelapa sawit adalah penting, tetapi kestabilan harga TBS dan CPO jauh lebih penting. Ketua Asosiasi Produsen Biodiesel sebagai aktor utama yang terlibat dalam mempromosikan minyak sawit berkelanjutan, mendukung adopsi skema *Roundtable on Sustainable Palm Oil* (RSPO) untuk pekebun. Akan tetapi, produk kelapa sawit yang telah memiliki sertifikat justru tidak dikirim ke industri biodiesel.

2.5.2. Aktor Kebijakan

Implementasi kebijakan biodiesel di Thailand terintegrasi dengan sektor minyak kelapa sawit, dan keduanya didukung oleh pemerintah dalam banyak hal. Lintas kementerian yang terlibat dalam industri biodiesel berbasis minyak kelapa sawit antara lain Kementerian Energi, Kementerian Perindustrian, Kementerian Pertanian dan Koperasi, Kementerian Perdagangan, serta Kementerian Keuangan. Dalam konteks ini, seluruh kementerian terkait melaksanakan tugas

⁴ Menggunakan rata-rata kurs THB ke Rupiah di tahun 2016 yaitu sebesar Rp. 376

dan kewenangannya mengikuti kebijakan yang dirumuskan oleh Komite Kebijakan Minyak Kelapa Sawit, atau *National Palm Oil Policy Committee* (NPOPC).

Kementerian Energi berperan penting dalam menetapkan target persentase campuran biodiesel, melakukan perencanaan, serta bekerja sama dengan Kementerian Perindustrian dalam mengelola produksi biodiesel dengan mempertimbangkan ketersediaan bahan baku maupun permintaan minyak goreng kelapa sawit dan harga solar. Kementerian Perindustrian berperan dalam mengendalikan pabrik biodiesel terkait dengan produksi, pengelolaan lingkungan, dan keselamatan kerja. Kementerian Pertanian dan Koperasi berperan menyiapkan pasokan bahan baku minyak sawit melalui promosi efisiensi produksi kelapa sawit, serta mengembangkan kebijakan yang bertujuan untuk mengatasi kekurangan atau kelebihan pasokan TBS dan dampaknya terhadap campuran biodiesel. Kementerian Perdagangan berperan untuk menetapkan dan mengendalikan harga TBS dan CPO sebagai bahan baku minyak goreng. Kementerian Keuangan berperan dalam mendukung dan memberikan bantuan pendanaan untuk produksi biodiesel, seperti pemberian subsidi bagi produsen biodiesel. Kemudian juga untuk mengelola pajak sebagai instrumen kebijakan, serta menawarkan pinjaman kepada komite *Special Purpose Vehicle* (SPV) untuk promosi kelapa sawit dan produksi biodiesel.

Pemerintah melakukan promosi, dukungan, dan intervensi terhadap industri biodiesel berdasarkan pertimbangan agar industri biodiesel dapat membantu meningkatkan pendapatan pekebun mandiri di sektor kelapa sawit. Pada saat yang sama, pemerintah juga melindungi konsumsi minyak goreng dari kelapa sawit. Selain itu, ketika pasar minyak kelapa sawit dan minyak goreng dalam keadaan normal, produksi biodiesel menjadi sumber daya domestik yang paling efisien untuk mengurangi impor bahan bakar.

Komitmen pemerintah juga ditunjukkan ketika perdana menteri Thailand menghadiri Konferensi Perubahan Iklim (COP 21) di Paris pada Desember 2015 dan meratifikasi *Paris Agreement* pada tahun 2016. Upaya ratifikasi ini menunjukkan keterlibatan aktifnya dalam upaya global melawan dampak perubahan iklim. Mempromosikan energi alternatif menjadi komitmen dalam misi utama Thailand menuju masa depan yang rendah karbon. Di titik ini, kebijakan promosi biodiesel dan upaya pengurangan dampak perubahan iklim diupayakan berjalan secara konvergen.

2.5.3. Aktor Sosial

Hanya ada beberapa organisasi sosial yang terlibat dalam industri biodiesel. Lembaga swadaya masyarakat (LSM) dan organisasi masyarakat sipil yang terlibat (misalnya, *Thai Center for Development Foundation*, *Thai Biodiesel Producer Network*, *Thai Alternative Energy Group*) lebih fokus pada produksi biodiesel berbasis masyarakat. Mereka mempromosikan upaya daur ulang minyak bekas rumah tangga atau lemak hewan menjadi bahan baku biodiesel untuk mengurangi beban biaya hidup dan memiliki dampak positif pada masyarakat dalam jangka panjang. Mereka kurang terlibat dalam pengembangan sektor biodiesel komersial mengingat produksinya sangat bergantung pada peraturan pemerintah.

Pada sisi yang lain, para pelaku industri biodiesel dan CPO memiliki interaksi yang sangat erat. Kedua sektor tersebut melibatkan banyak aktor publik dan swasta, kebutuhan material dan non-material dalam produksi, pembuatan kebijakan, hukum dan peraturan, serta produksi dan pemasaran biodiesel.

3. Inklusi Sosial Biodiesel di Brasil

Pada tahun 2004 Pemerintah Brasil meluncurkan program lintas kementerian yang disebut Program Nasional Pemanfaatan dan Produksi Biodiesel - *Programa Nacional de Produção e uso do Biodiesel* (PNPB) yang dirancang berdasarkan skenario harga minyak tinggi, meningkatnya permintaan bahan bakar dari sumber energi terbarukan, dan keunggulan komparatif sumber daya alam negara Brasil (Nass et al., 2007). Secara prinsip, gagasan peluncuran program PNPB didasarkan pada tiga argumen, yaitu ekonomi, lingkungan dan sosial. Argumen ekonomi yang melatarbelakangi peluncuran PNPB adalah adanya fluktuasi harga minyak dan mengurangi ketergantungan minyak solar. Sementara argumen lingkungan yang mengemuka adalah, program ini diharapkan membantu mengurangi emisi gas buang bahan bakar yang berkontribusi pada meningkatnya efek rumah kaca. Selain itu argumen sosial peluncuran program PNPB adalah adanya peluang mengurangi kesenjangan regional antar wilayah (Silva et al., 2014a dan 2014b).

Sebagai program lintas kementerian, PNPB memiliki tujuan utama yaitu meningkatkan produksi dan pemanfaatan biodiesel, sekaligus berfokus pada inklusi sosial dan pembangunan regional. Selain itu, PNPB memiliki beberapa tujuan khusus, antara lain melaksanakan program yang berkelanjutan dan mempromosikan inklusi sosial; menjamin harga, kualitas, dan penawaran yang kompetitif; serta menghasilkan bahan baku biodiesel dari berbagai jenis minyak nabati.

Lebih jauh lagi, pengelolaan PNPB yang terarah dan disepakati bersama oleh para pemangku kepentingan di berbagai tingkatan pemerintahan, pelaku bisnis, maupun masyarakat, dipercaya telah memberikan dampak positif terhadap (i) perekonomian berupa meningkatkan penyerapan tenaga kerja, peningkatan pendapatan (tingkat kesejahteraan) pekebun mandiri yang berujung pada mengurangi tingkat perbedaan atau disparitas ekonomi antar wilayah di Brasil (César dan Batalha, 2010; Finco dan Doppler, 2011; Rathmann et al., 2012; Silva et al., 2014a), serta (ii) menciptakan inklusi sosial berupa jaminan pembelian produk hasil pertanian yang ditanam oleh pekebun mandiri sebagai bahan baku utama pemrosesan biodiesel (Langevin, 2011; Silva et al., 2014b; Cardoso et al., 2017).

Selanjutnya, akan dibahas mengenai 4 instrumen utama pengelolaan inklusi sosial biodiesel di Brasil yang mampu menjamin pengelolaan biodiesel berkelanjutan dan berpihak pada partisipasi pekebun (keluarga) kecil, yaitu peluncuran Program Nasional Pemanfaatan dan Produksi Biodiesel (PNPB), perumusan Jaminan Bahan Bakar Sosial - *Social Fuel Seal* (SFS), pelaksanaan lelang biodiesel nasional, dan upaya komersialisasi biodiesel.

3.1. Program Pemanfaatan dan Produksi Biodiesel (PNPB)

Pada tahun 2003, Brasil mengadakan pertemuan lintas kementerian untuk membahas kelayakan pemanfaatan biodiesel sebagai sumber energi alternatif. Rekomendasi yang dihasilkan antara lain adalah mengintegrasikan biodiesel ke dalam agenda energi nasional, serta adopsi prinsip inklusi sosial dan pembangunan regional sebagai acuan tindak lanjut pemerintah. Rekomendasi lain yang disampaikan adalah kebijakan *agro-energy* Brasil seyogyanya tidak memberikan perlakuan istimewa pada pemanfaatan padat teknologi (proses industri), bahan baku primer (produksi pertanian), dan skala produksi industri. Semua rekomendasi ini didasarkan pada fakta melimpahnya ketersediaan berbagai tanaman sumber minyak nabati di Brasil.

Dengan kerangka kerja kelembagaan pemanfaatan dan produksi biodiesel di Brasil sudah ada, langkah pertama yang harus dilakukan adalah merumuskan suatu peraturan pemerintah melalui Perintah Eksekutif Sementara No. 214 bulan September 2004 yang secara resmi memasukkan

biodiesel sebagai bagian penting dalam matriks energi nasional. Pemerintah tersebut juga mendelegasikan kompetensi dan hak kepada badan minyak, gas, dan biofuel nasional (ANP) untuk mengambil langkah-langkah promosi, mengatur, mengeluarkan izin, merekrut, serta memantau produksi dan komersialisasi biodiesel di Brasil (Brazil, 2004 dalam Finco dan Doppler, 2011). Setelah itu, Pemerintah Brasil secara resmi meluncurkan Program Pemanfaatan dan Produksi Biodiesel (PNBP) pada bulan Desember 2004.

Beberapa pelajaran penting yang dapat diambil dari dibentuknya PNBP adalah:

1. PNBP merupakan wujud nyata dari sebuah gagasan atau inisiasi lintas kementerian dalam merumuskan suatu permasalahan energi yang sangat mendasar.
2. Pada tingkatan makro, PNBP dibangun berdasarkan skenario internasional peningkatan permintaan sumber energi terbarukan dan potensi Brasil dalam memenuhi permintaan ini.
3. Pada tingkatan mikro, program berusaha menghasilkan pekerjaan dan pendapatan di daerah pedesaan, terutama melalui integrasi pekebun mandiri ke dalam rantai pasok biodiesel yang berujung pada peningkatan standar hidup pertanian keluarga dan penurunan kesenjangan regional di dalam negeri.
4. PNBP mengusung implementasi produksi biodiesel yang berkelanjutan, berfokus pada inklusi sosial dan pembangunan regional, dengan tetap mengedepankan upaya pelestarian lingkungan dan budaya.
5. PNBP meningkatkan arti penting keberadaan dan keberagaman minyak nabati lain sebagai sumber bahan baku produksi biodiesel yang bertujuan menghindari eksploitasi berlebihan atas bahan baku, serta memberi kesempatan pada pekebun mandiri di beberapa wilayah untuk memproduksi bahan baku yang berbeda dengan biodiesel industri.

Singkatnya, PNBP memiliki perbedaan penting dengan program biodiesel sebelumnya yang dibuat selama tahun 1970-an dan 1980-an di Brasil. Terlepas dari produksi dan penggunaan biodiesel, PNBP memberi perhatian khusus pada inklusi sosial dan mempertimbangkan aspek lingkungan atas proses produksi biodiesel. Selain menitikberatkan pada inklusi sosial, pemerintah juga menetapkan serangkaian instrumen yang berbeda, seperti pembebasan fiskal, subsidi keuangan, jalur kredit khusus, dan Jaminan Bahan Bakar Sosial atau *Social Fuel Seal* (SFS).

3.2. Jaminan Bahan Bakar Sosial (SFS)

Sejalan dengan pengakuan resmi biodiesel sebagai bagian penting dalam matriks energi nasional, Pemerintah Brasil membentuk Jaminan Bahan Bakar Sosial (SFS) berdasarkan Keputusan No. 5.297 tanggal 6 Desember 2004. Undang-undang No. 11.097 tahun 2005 juga telah mengusulkan mekanisme insentif lainnya untuk mendorong partisipasi pekebun mandiri dalam Program Nasional untuk Peningkatan Pertanian Keluarga (PRONAF) yang mendorong produksi biodiesel di daerah atau wilayah tertinggal (miskin) di Brasil. Dengan kata lain, SFS memiliki peran penting dalam memastikan terciptanya perbaikan wilayah tertinggal di Brasil (Garcez dan Vianna, 2009).

Wujud nyata SFS adalah berupa surat keterangan/sertifikat yang diberikan kepada perusahaan biodiesel yang membeli bahan baku untuk produksi biodiesel dari pekebun mandiri. Berdasarkan Instruksi Normatif No. 1 tanggal 19 Februari 2009, perusahaan biodiesel wajib membeli minimal 10% bahan baku dari pekebun mandiri di wilayah utara dan barat-tengah, dan minimal 30% bahan baku dari pekebun mandiri di wilayah selatan, tenggara dan timur laut.

Selain itu, perusahaan biodiesel yang membeli bahan baku dari pekebun mandiri dan mendapat insentif (keringanan) pungutan pajak untuk produk biodiesel (PIS/PASEP dan COFINS)⁵ berdasarkan Undang-undang No. 11.116 tanggal 18 Mei 2005. Perusahaan biodiesel yang memiliki SFS juga mendapat fasilitas tambahan berupa dukungan keuangan dari Bank Nasional Pembangunan Ekonomi dan Sosial, atau *o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social* (BNDES).

Kinerja SFS dipantau oleh Kementerian Pembangunan Agraria (MDA). Untuk mendapatkan hak (keringanan) atas pungutan pajak dan mempertahankan kepemilikan SFS, perusahaan biodiesel harus membuat kontrak dengan pekebun mandiri; menjamin perkiraan harga pasar atau harga minimum bahan baku yang dibeli (rata-rata untuk jangka waktu 36 bulan), penjualan dan distribusi; serta penyediaan benih dan bantuan teknis. Perbedaan penerapan pungutan pajak produk biodiesel dengan bensin, solar, dan etanol tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Pungutan Pajak Biodiesel di Brasil

Bahan Baku/ Primer	Wilayah	Jenis Pertanian	PIS/PASEP (R\$/m ³)	COFINS (R\$/m ³)	Total Pajak (R\$/m ³)
Apa saja	S; Tg, BT	Apa saja	31.75	146.20	177.95
Jarak/kelapa	U; TL; SK	Apa saja	27.03	124.47	151.50
Apa saja	S; Tg, BT	Keluarga	12.49	57.53	70.02*
Apa saja	U; TL; SK	Keluarga	0.00	0.00	0.00*

Sumber: Garcez dan Vianna (2009)

Catatan: *mengacu pada perusahaan yang memiliki SFS

S=selatan, Tg=tenggara, U=utara, TL=timur laut, BT=barat tengah, SK=setengah kering

Tabel di atas menunjukkan besaran pungutan pajak yang tinggi untuk produk biodiesel yang tidak mengikutsertakan partisipasi pertanian keluarga. Tujuan utama Pemerintah Brasil adalah mendorong produksi biodiesel di Brasil bagian utara (sebagian besar merupakan hutan hujan Amazon dan hutan biomassa Cerrado), dan bagian timur laut (terdiri dari hutan biomassa Cerrado dan Atlantik), khususnya melalui produksi tanaman Jarak (*Ricinus communis*) dan sawit Afrika (*Elaeis guineensis*) (arcez dan Vianna, 2009). Perlu dicatat bahwa insentif pajak tidak berlaku untuk tanaman kedelai yang dibudidayakan di wilayah Brasil. Meski demikian, pungutan pajak biodiesel tetap lebih rendah dibandingkan dengan pungutan pajak bensin, solar, dan etanol, yang juga mendapatkan pengecualian pajak karena dianggap sebagai sumber energi terbarukan, seperti halnya biodiesel.

Tabel 4. Pungutan Pajak Bensin, Solar, dan Etanol di Brasil

Pungutan Pajak	Bensin (R\$/m ³)	Solar (R\$/m ³)	Etanol (R\$/m ³)	
			Impor/Produsen	Distributor
CIDE*	280.00	70.00	0.00	0.00
PIS/PASEP	46.58	26.36	23.38	58.45
COFINS	215.02	121.64	107.52	268.80
Total Pajak (R\$/m ³)	541.60	218.00	103.90	277.25

Sumber: Garcez dan Vianna (2009)

Catatan: *intervensi ekonomi kewilayahan

Tabel di atas menunjukkan jika pungutan pajak (CIDE + PIS/PASEP + COFINS) untuk bensin dan solar masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan pungutan pajak biodiesel, bahkan untuk jenis

⁵ PIS adalah program integrasi sosial, PASEP adalah pembentukan jaminan publik hari tua, dan COFINS adalah kontribusi pembiayaan jaminan sosial. Keduanya diimplementasikan di tingkat nasional.

tanaman yang tidak diproduksi dan dibudidayakan oleh pekebun mandiri sekalipun. Besaran nilai pungutan pajak untuk etanol (untuk impor/produsen) sama dengan pungutan pajak untuk biodiesel. Hal ini menunjukkan bahwa terlepas dari aturan dan norma yang berbeda untuk produksi kedua jenis sumber energi terbarukan (produksi etanol didasarkan pada Programa Nacional do Álcool, atau sering disebut Pró-Álcool), skema pungutan pajaknya memiliki tren yang sama. Dengan kata lain, kedua bahan bakar terbarukan ini memiliki pengecualian pajak yang sama jika dibandingkan dengan bahan bakar fosil lainnya.

3.3. Lelang Biodiesel Nasional

Setelah diterbitkannya Peraturan No. 11.097 tahun 2005 tentang pasar wajib biodiesel yang bertujuan untuk mengatur komersialisasi biodiesel di Brasil, Kementerian Pertambangan dan Energi (MME) menetapkan pedoman lelang nasional untuk akuisisi biodiesel melalui Perintah Presiden No. 483 tanggal 3 November 2005. Dalam konteks ini, peraturan tentang lelang nasional disusun sebagai mekanisme untuk memasukkan bahan bakar terbarukan yang baru ke dalam matriks energi nasional, serta menyelesaikan berbagai masalah penyediaan, logistik, dan distribusi.

Lelang biodiesel tingkat nasional dilakukan secara terbuka dan diselenggarakan oleh ANP. Pelaksanaannya dibagi menjadi 2 fase, yaitu fase pertama melelang 80% total biodiesel yang akan dikomersialkan dan dikhususkan bagi perusahaan biodiesel yang memiliki sertifikat SFS, serta fase kedua melelang sisa 20% biodiesel nasional yang diikuti oleh semua perusahaan biodiesel yang memiliki maupun yang tidak memiliki sertifikat SFS. Dalam pelaksanaan proses lelang, terdapat penyediaan informasi mengenai volume dan status akuisisi biodiesel, kondisi partisipasi, akreditasi produsen, serta proposal pengiriman uang elektronik, di mana ANP menyajikan perkiraan harga maksimum per unit biodiesel yang digunakan sebagai acuan bagi perusahaan dalam melakukan penawaran. Pemenang lelang ditentukan dari harga terendah yang diajukan oleh perusahaan untuk setiap volume biodiesel yang dilelang. Jika sudah ditentukan pemenangnya maka perusahaan tersebut bertanggung jawab untuk memproduksi bahan bakar terbarukan dalam jangka waktu yang ditentukan oleh ANP.

Catatan penting dari proses lelang nasional ini adalah Petrobras merupakan satu-satunya pembeli biodiesel, sehingga pasar biodiesel di Brasil mencirikan kondisi monopsoni murni. Setelah biodiesel dibeli, Petrobras mengizinkan distributor bahan bakar untuk mengambilnya di industri. Seluruh biodiesel yang dijual di lelang nasional dianggap *free on board* (FOB) yang berarti distributor harus bertanggung jawab atas biaya pengiriman. Kemudian, distributor membuat campuran biodiesel dengan minyak solar, sementara kilang minyak yang diizinkan untuk membuat dan mengirim campuran biodiesel ke distributor.

Hal penting lain yang harus diperhatikan dalam proses komersialisasi biodiesel ini adalah bahan bakar minyak terbarukan harus sesuai dengan norma spesifikasi teknis yang dikeluarkan oleh ANP. Para produsen biodiesel ketika mengomersialkan produk akhir mereka harus mampu menunjukkan catatan keterlacakan sertifikat yang mereka miliki sesuai dengan spesifikasi kualitas nasional. Singkatnya, siapa pun dapat melihat bahwa Pemerintah Brasil berupaya untuk mengadopsi norma dan aturan yang berbeda dari pelaksanaan PNPB.

3.4. Komersialisasi Biodiesel

Setelah dikeluarkannya Perintah Eksekutif Sementara No. 214 tanggal 13 September 2004, ANP mulai melakukan konsultasi publik untuk menetapkan spesifikasi teknis mengenai persentase campuran biodiesel dengan bahan bakar solar. Pada saat itu, ANP menetapkan konsensus secara

sukarela 2% biodiesel sebagai campuran bahan bakar minyak yang disebut dengan B2. Ketika Perintah Eksekutif Sementara berubah menjadi Undang-undang No. 11.097 tanggal 13 Januari 2005, pemerintah pusat memilih untuk mewajibkan aturan tentang campuran biodiesel dengan sukarela. Besaran angka persentase campuran biodiesel dan jangka waktu proses komersialisasi dapat diubah kapan saja sesuai ketersediaan bahan baku, kapasitas industri, dan partisipasi pertanian keluarga dalam rantai pasok biodiesel.

Dalam konteks ini, pemerintah pusat menetapkan bahwa konsensus sukarela 2% biodiesel sebagai campuran bahan bakar minyak sebelum tahun 2008 berubah menjadi wajib pada Januari 2008. Menurut Garcez dan Vianna (2009), alasan utama mengubah campuran sukarela adalah keinginan berpartisipasi dalam Mekanisme Pembangunan Bersih (CDM) Protokol Kyoto melalui kredit karbon. Namun, pada tahun 2008, persentase bergeser menjadi 3% (B3), menjadi 4% (B4) pada tahun 2009 dan mencapai 5% (B5) pada tahun 2010. Sejak 1 Maret 2018, mandat biodiesel yang berlaku adalah sebesar 10% untuk semua jenis bahan bakar diesel mineral yang dikonsumsi. Resolusi Dewan Kebijakan Energi Nasional (CNPE) No. 16 bulan Oktober 2018 merekomendasikan peningkatan campuran biodiesel sebesar 1% per tahun, dari B11 pada Juni 2019 hingga B15 pada Maret 2023 untuk digunakan pada mesin diesel.

4. Bahan Bakar Rendah Karbon di Amerika Serikat

Ada dua kebijakan utama bahan bakar rendah karbon yang berlaku di Amerika Serikat (AS), yaitu Standar Bahan Bakar Terbarukan AS atau *US Renewable Fuel Standard* (RFS2), dan Standar Bahan Bakar Terbarukan California atau *California Low Carbon Fuel Standard* (LCFS). RFS2 mengatur bahan bakar terbarukan (biofuel) di seluruh AS, sementara LCFS mencakup bahan bakar terbarukan dan tidak terbarukan di California. Baik RFS2 dan LCFS menggunakan *life cycle analysis* (LCA) sebagai alat untuk mengatur bahan bakar dengan menggabungkan emisi gas rumah kaca (GRK) dari *indirect land use change* (ILUC) dalam kerangka kerjanya. Selain LCFS dan RFS2, berbagai upaya sedang dilakukan untuk menetapkan standar bahan bakar rendah karbon regional di wilayah Timur Laut dan Atlantik Tengah, serta di wilayah Midwestern. Ketiga inisiatif regional ini digagas setelah mengadaptasi California LCFS (ICCT, 2011).

4.1. Standar Bahan Bakar Terbarukan AS (RFS2)

RFS2 adalah standar volumetrik yang akan meningkatkan penggunaan biofuel di AS secara signifikan menjadi 36 miliar galon pada tahun 2022. Badan Perlindungan Lingkungan Amerika atau *US Environmental Protection Agency's* (EPA) memperkirakan kebijakan ini akan mengurangi GRK sebanyak 138 juta metrik ton (JMT) pada tahun 2022 meskipun ada ketidakpastian terkait dengan emisi GRK dari alih fungsi lahan secara tidak langsung atau ILUC. Sebagai catatan, AS memproduksi sekitar 13,5 miliar galon (mgl) biofuel pada tahun 2010 yang terdiri dari biodiesel dan etanol jagung masing-masing sebanyak 0,3 mgl dan 13,2 mgl.

Tahun 2011 adalah tahun kedua program RFS2 yang digawangi oleh EPA. Setiap tahun, perusahaan penyulingan dan importir bensin, solar, maupun bahan bakar campuran diwajibkan memenuhi target volumetrik untuk empat jenis komoditas, yaitu bahan bakar terbarukan, biofuel selulosa, biofuel berbasis tanaman, dan biofuel generasi berikutnya. Kategorisasi biofuel ini didasarkan pada sifat bahan baku/teknologi yang digunakan dalam produksi dan ambang batas minimum penurunan GRK. Ambang batas minimum pengurangan GRK yang harus dicapai untuk memenuhi syarat pun berbeda-beda, mulai dari bahan bakar terbarukan (20%), biofuel generasi berikutnya (50%), solar berbasis tanaman (50%), hingga biofuel selulosa (50%).

Target volumetrik dilacak melalui Nomor Identifikasi Energi Terbarukan atau *Renewable Identification Numbers* (RINs), yaitu sebuah nomor identifikasi unik yang diterapkan untuk setiap galon biofuel berisi informasi tentang bagaimana dan di mana biofuel tersebut diproduksi. Nilai RIN yang terkait dengan satu galon biofuel tergantung pada kandungan energi dan dihitung berdasarkan kesetaraan etanol. Misalnya, 1 galon solar berbasis tanaman memiliki nilai RIN sebesar 1,7. Setiap tahunnya, perusahaan penyulingan dan importir bensin, solar, maupun bahan bakar campuran harus menghasilkan jumlah minimum RIN tertentu dengan memproduksi atau membeli bahan bakar terbarukan. RIN dapat diperdagangkan antara pihak-pihak yang disebut dengan pihak lain, seperti produsen bahan bakar terbarukan. Informasi tentang pembentukan dan transaksi RIN disampaikan kepada EPA menggunakan *EPA Moderated Transaction System* (EMTS).

Pada bulan November setiap tahunnya, EPA akan menentukan jumlah biofuel selulosa yang diproduksi untuk digunakan dalam transportasi tahun berikutnya. EPA memprediksi ketersediaan biofuel selulosa berdasarkan proyeksi penggunaan bensin dan solar yang dirilis oleh Administrasi Informasi Energi AS atau *US Energy Information Administration* (EIA) dan survei kemampuan produksi industri biofuel di AS. Sementara itu, standar volumetrik untuk biofuel berbasis tanaman belum ditentukan.

Dalam aturan RFS2 versi terakhir, EPA telah menghitung besaran emisi GRK untuk beberapa biofuel berbasis tanaman yang spesifik, antara lain etanol jagung, etanol tebu, biofuel selulosa dari tongkol/bonggol dan jerami jagung, serta biodiesel kedelai. Baru-baru ini, EPA telah menetapkan biodiesel berbasis minyak canola masuk ke dalam kategori biodiesel berbasis biomassa dan biofuel generasi berikutnya. Kelompok biofuel lain yang sedang dipertimbangkan, termasuk minyak kelapa sawit, sorgum, dan biomassa kayu.

Setelah penerbitan aturan RFS2 terakhir pada tahun 2010, EPA telah melakukan amandemen RFS2 terutama untuk hal-hal yang berkaitan dengan RIN dan syarat-syarat kepatuhan, meliputi:

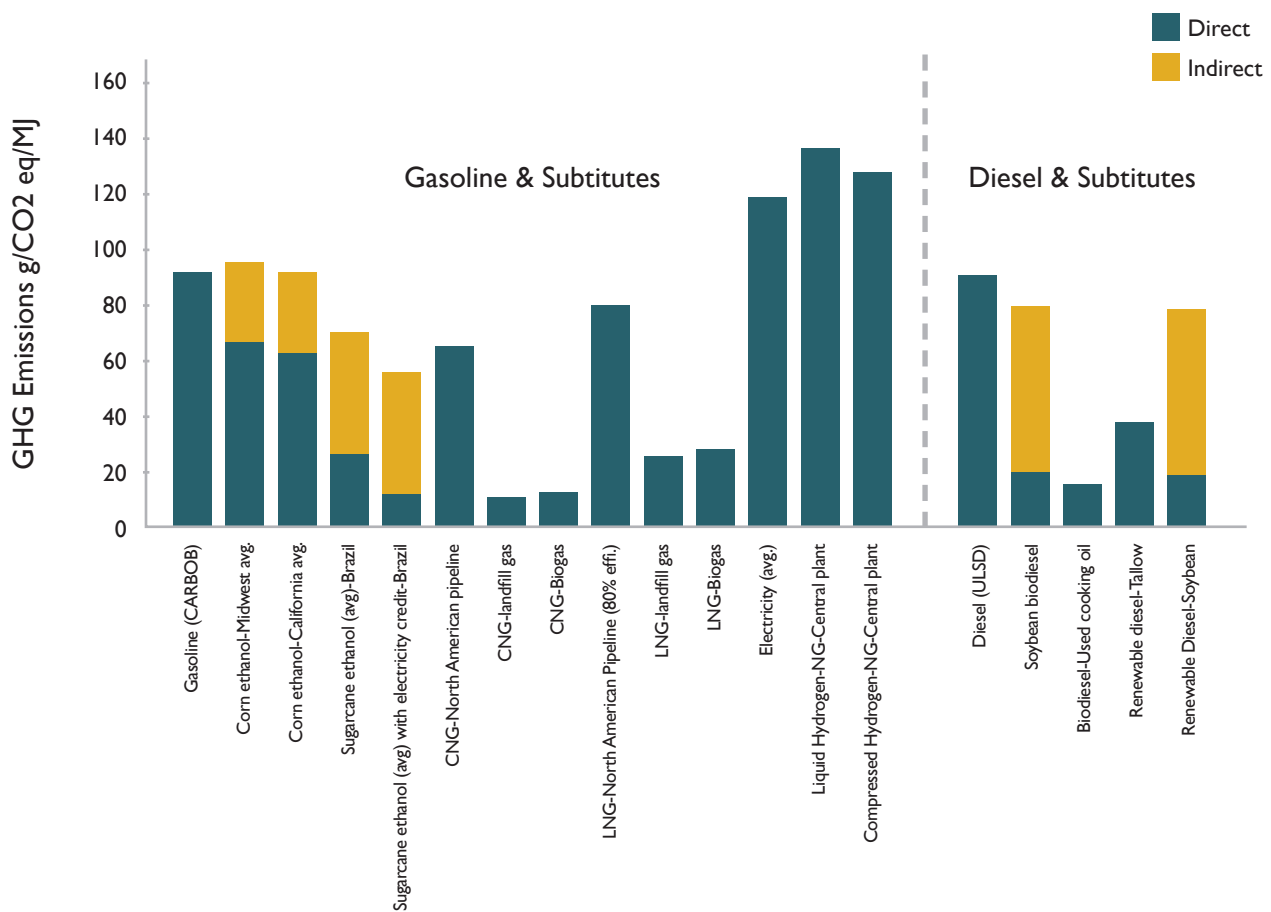
- Menentukan “kapasitas yang diizinkan”
- Persyaratan teknologi untuk jenis etanol baru dalam menghasilkan RIN
- Memperjelas saluran informasi RIN ke EPA

4.2. Standar Bahan Bakar Rendah Karbon California (LCFS)

LCFS atau *Low Carbon Fuel Standard* adalah standar bahan bakar berbasis karbon yang bertujuan untuk mengurangi emisi GRK dari sektor transportasi di California sebesar 10% atau sekitar 16 JMT per tahun pada tahun 2020. Pengaturan LCFS akan mengikuti mekanisme pasar, terutama mekanisme perdagangan kredit dan perbankan.

Pada 2011 LCFS California mewajibkan produsen dan importir bahan bakar termasuk pemilik atau sumber bahan bakar alternatif untuk mengurangi intensitas karbon rata-rata 1% per tahun hingga tahun 2020. *California Air Resources Board* (CARB) telah menghitung intensitas karbon yang dihasilkan dari berbagai jalur dan sub-jalur bahan bakar dalam sebuah tabel. Dalam menghitung intensitas karbon, besaran emisi GRK disesuaikan dengan tingkat efisiensi kendaraan menggunakan rasio ekonomi energi atau *energy economy ratios* (EER). Misalnya, kereta tenaga listrik dinilai 3 kali lebih efisien daripada mesin berbahan bakar bensin konvensional.

Gambar 3. Intensitas Karbon dari Jalur bahan Bakar, LCFS



Sumber: ICCT (2011)

LCFS menggunakan sistem kredit. Jika intensitas karbon dari bahan bakar yang tersedia lebih tinggi dari target yang ditentukan untuk tahun tertentu, maka akan menghasilkan defisit. Sebaliknya, jika intensitas karbon bahan bakar yang tersedia lebih rendah dari target yang ditentukan, maka akan menghasilkan kredit. Total kredit atau defisit dihitung dengan memperhitungkan jumlah energi bahan bakar (bensin atau solar) yang tidak terpakai, serta perbedaan antara intensitas karbon bahan bakar dan target intensitas karbon pada tahun tertentu. Jumlah energi yang tidak terpakai dihitung menggunakan EER. Pihak-pihak yang terkena aturan dapat memperjualbelikan kredit tersebut atau memperoleh bank kredit sebagai bukti kepatuhan atas aturan.

Saat ini, belum ada skema/mechanisme perdagangan kredit yang baku. California sedang dalam proses menciptakan mekanisme perdagangan kredit. Pasar California sudah mulai membedakan antara bahan bakar dengan intensitas karbon tinggi maupun rendah. Misalnya, etanol jagung dengan intensitas karbon sekitar 90 g CO₂ per MJ akan memperoleh 2 hingga 3 sen lebih banyak daripada etanol jagung dengan intensitas karbon 98 g CO₂ per MJ.

Berdasarkan ketentuan intensitas karbon yang dihasilkan dari berbagai jalur asal usul sumbernya, produsen dan importir bahan bakar memberikan informasi (triwulanan dan tahunan) terkait volume dan intensitas karbon dari setiap jenis bahan bakar yang mereka kelola secara online kepada CARB menggunakan *LCFS Reporting Tools*. Alat ini akan menghitung besaran kredit dan defisit yang ditimbulkan dari setiap jenis bahan bakar.

CARB membentuk Kelompok Kerja Pakar LCFS pada tahun 2010 untuk memberi rekomendasi tentang cara meningkatkan akurasi perkiraan emisi GRK ILUC dari bahan bakar nabati dan dampak tidak langsung dari bahan bakar lainnya menggunakan model *global trade analysis project* (GTAP). CARB kemudian membentuk kelompok-kelompok kecil untuk membahas detail aspek pemodelan GTAP, seperti nilai elastisitas, kredit produk bersama, tutupan lahan, penghitungan waktu, emisi langsung, dan lain sebagainya. Pada bulan Desember 2010, digelar presentasi hasil analisis dalam jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang.

Untuk mengevaluasi kemajuan implementasi LCFS, CARB telah membentuk dewan penasihat yang terdiri dari 40 anggota berasal dari akademisi, LSM, dan industri (termasuk perwakilan dari ICCT). Dewan penasihat akan mengadakan pertemuan dua bulanan untuk meninjau implementasi dan identifikasi bidang-bidang yang menjadi perhatian program LCFS untuk diserahkan sebagai rekomendasi kepada CARB pada akhir 2011.

4.3. LCFS Wilayah Timur Laut dan Atlantik Tengah

Konsorsium sebelas negara bagian di wilayah Timur Laut dan Atlantik Tengah sedang menggagas standarisasi bahan bakar rendah karbon. Para gubernur dari negara-negara bagian tersebut menandatangani Nota Kesepahaman (MOU) pengurangan emisi GRK yang berasal dari sektor transportasi dan penggunaan bahan bakar fosil. MoU tersebut akan menyusun sebuah kerangka kerja standarisasi bahan bakar rendah karbon yang berdampak pada perekonomian dan lingkungan, termasuk ikut mempertimbangkan perubahan tidak langsung penggunaan lahan.

Analisis dampak ekonomi menjadi pertimbangan penting dalam pengembangan kerangka kerja LCFS ini. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui cara yang paling efektif untuk mengurangi intensitas karbon dengan mempertimbangkan ketersediaan dan potensial bahan bakar yang ada, serta kemampuan pemenuhan berbagai target pengurangan intensitas penggunaan karbon, termasuk emisi GRK sebesar 10%.

The Northeast States for Coordinated Air Use Management (NESCAUM) bertugas melakukan analisis pemodelan dampak ekonomi yang mempertimbangkan tiga skenario kombinasi antara biofuel, gas alam, dan listrik dalam memenuhi target pengurangan GRK 10%. Bahan bakar fosil merupakan jenis bahan bakar minyak yang paling banyak digunakan oleh sektor transportasi di negara-negara di wilayah Timur Laut. Oleh karena itu, LCFS menaruh perhatian lebih pada jenis bahan bakar fosil. Jika negara-negara bagian yang berpartisipasi memilih untuk menerapkan LCFS, maka formalisasi aspek legal kerangka kerja dan elemen-elemen utamanya dapat dilakukan melalui otoritas legislatif di masing-masing negara bagian.

4.4. Kebijakan Bahan Bakar Rendah Karbon di Wilayah Midwestern

Midwestern Governors Association (MGA) yang terdiri dari sepuluh negara bagian di wilayah Midwestern telah menggagas ide kebijakan bahan bakar rendah karbon atau *low carbon fuel policy* (LCFP). Untuk itu, MGA membentuk dewan penasihat kebijakan bahan bakar rendah karbon pada tahun 2009 untuk merumuskan rekomendasi LCFP tingkat federal dan regional. Dewan penasihat akan merancang dan mengembangkan rekomendasi LCFP federal dan regional dengan mengikuti empat prinsip, yaitu menciptakan insentif untuk bahan bakar rendah karbon di Midwest, pengurangan intensitas karbon bahan bakar transportasi, mengeksplorasi potensi industri dan pertanian sambil melindungi sumber daya alam, serta melengkapi kebijakan yang ada. Dewan penasihat merasa bahwa LCFP federal yang terpadu merupakan pilihan terbaik, tetapi dengan

tetap mempersiapkan LCFP regional mengingat ketidakpastian kebijakan/peraturan di tingkat federal. Rekomendasi dari dewan penasihat dirangkum dalam laporan yang berjudul “Keamanan Energi dan Platform Pengawasan Iklim untuk Midwest.”

Secara umum, LCFP federal dirancang berdasarkan ilmu pengetahuan dan data yang tersedia, konsisten dan cukup fleksibel untuk mencapai target melalui mekanisme pasar, menetapkan target pengurangan GRK yang realistis namun progresif, serta menunjukkan peningkatan manfaat pengurangan GRK. Dewan penasihat juga merekomendasikan bahwa LCFP Federal tidak perlu memasukkan ILUC sampai lebih banyak ditemukan bukti empiris dan besarnya.

Sementara untuk LCFP regional, dewan penasihat merekomendasikan kerangka kerja yang sama dengan LCFS California, yaitu target pengurangan intensitas karbon minimum 10% dibandingkan dengan intensitas karbon campuran minyak di wilayah Midwestern pada tahun 2005, menggunakan LCA untuk menghitung skor intensitas karbon berbagai bahan bakar (termasuk bahan bakar terbarukan maupun tidak terbarukan), efektif biaya dan fleksibel dengan ketentuan perdagangan kredit dan perbankan, serta perlu ada penerapan pada semua bahan bakar apabila ILUC dimasukkan. Sebelum merancang LCFP regional, dewan penasihat meminta MGA untuk terlebih dahulu melakukan analisis dampak ekonomi atas kebijakan tersebut untuk wilayah Midwest.

5. Biofuel Minyak Jelantah di Inggris

Sektor transportasi di Inggris menyumbang sekitar 23% dari total emisi GRK pada tahun 2013 di mana transportasi darat sebagai penyumbang terbesar (DECC, 2015). Oleh karena itu, upaya mengurangi emisi GRK dari sektor transportasi dilakukan untuk mengurangi dampak perubahan iklim. Setidaknya terdapat empat pilihan strategi yang dapat dilakukan untuk mengurangi emisi GRK di sektor transportasi, yaitu penggunaan bahan bakar transportasi berkelanjutan dan terbarukan, meningkatkan efisiensi bahan bakar kendaraan, mengurangi permintaan untuk transportasi atau beralih ke moda transportasi lain, serta meningkatkan operasi logistik. Bagian tulisan berikutnya hanya akan membahas hal-hal yang terkait dengan pilihan strategi yang pertama.

Penggunaan biofuel untuk sektor transportasi di negara-negara Uni Eropa (UE) didukung oleh dua kebijakan, yaitu *Renewable Energy Directive* (RED), yang mengamanatkan penggunaan 10% energi terbarukan tahun 2020, dan *Fuel Quality Directive* (FQD), yang mengamanatkan pengurangan 6% emisi GRK dari bahan bakar yang digunakan pada tahun 2020 dibanding tahun 2010. Kedua kebijakan ini memang tidak secara spesifik menyebut biofuel. Namun dalam praktiknya, biofuel, terutama biodiesel dan bioetanol, telah menjadi sumber energi terbarukan yang paling banyak digunakan untuk sektor transportasi.

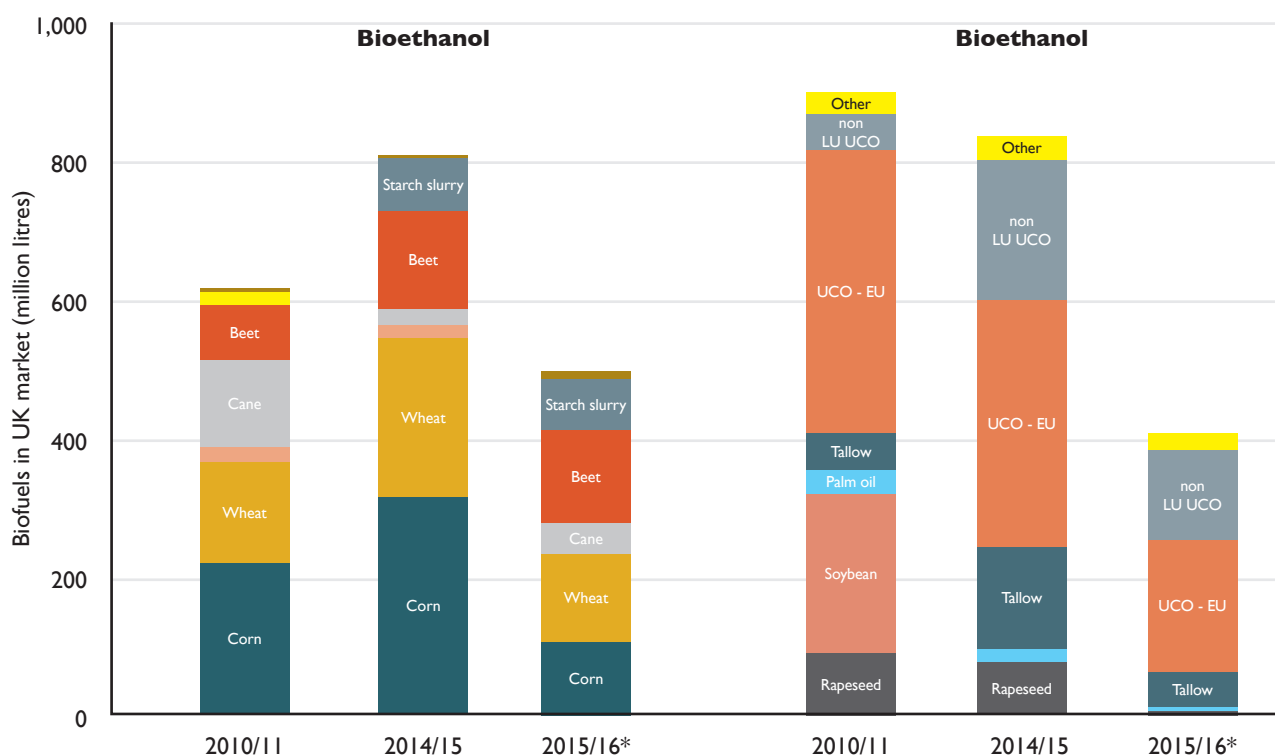
RED dan FQD juga memasukkan arahan ILUC yang merangsang penggunaan bahan baku dengan asumsi memiliki kinerja pengurangan emisi GRK yang lebih baik melalui pembatasan pangsa biofuel yang dihasilkan dari tanaman pangan hingga maksimum 7% dari konsumsi energi final sektor transportasi pada tahun 2020. Selain itu, ia juga dianggap lebih baik melalui penghitungan ganda biofuel yang dihasilkan dari limbah, residu, dan bahan baku lignoselulosa untuk mencapai target 10% RED (Hamelinck dan Zabeti, 2016). Alih-alih menggunakan biofuel yang dihitung tunggal (seringkali berbasis tanaman), penghitungan ganda biofuel dimaksudkan untuk mendorong penggunaan biofuel generasi berikutnya dan biodiesel berbasis limbah. Artinya, secara teoritis, target 10% dapat dipenuhi cukup hanya dengan pasokan 5% biofuel dari limbah.

Saat ini, Inggris fokus pada pengembangan biodiesel berbasis minyak goreng bekas/jelantah atau *used cooking oil* (UCO) yang dihitung ganda menuju target 10% dan yang tidak termasuk dalam batas 7%. Sebagian besar UCO yang diproduksi di UE masuk dalam kategori limbah yang secara definisi tidak dapat digunakan sebagai pakan ternak, maupun diekspor ke negara lain untuk pakan ternak. Untuk itu, Departemen Transportasi Inggris atau *UK Department for Transport* (DfT) mendefinisikan UCO sebagai minyak dan lemak dari tanaman atau hewan yang telah digunakan oleh restoran, katering, maupun dapur rumah tangga, untuk memasak makanan konsumsi manusia.

Untuk tahun 2020, DfT sedang mempertimbangkan opsi pembatasan penggunaan biofuel berbasis tanaman untuk sektor transportasi menjadi 5%, 3% atau bahkan 1,5%. Pada saat yang sama, DfT meningkatkan peran biodiesel berbasis UCO dan lemak. Pendekatan ini didasari oleh kekhawatiran terjadinya peningkatan efek ILUC.

Dalam beberapa tahun terakhir, bahan baku UCO yang berasal dari luar UE terus meningkat dan diperkirakan terus meningkat sampai dengan 2020. Namun, UCO dari luar UE tidak boleh menjadi limbah di UE walaupun belum ada regulasi yang secara definitif melarang penggunaan UCO untuk pakan ternak. Biodiesel yang dihasilkan dari UCO tidak memiliki potensi emisi karbon yang besar karena jejak karbon penggunaan sebelumnya tidak dihitung.

Gambar 4. Pasar Biofuel Inggris, 2010/11 - 2014/15



Sumber: website DfT

Gambar di atas menunjukkan bahwa antara 2010 dan 2015, fraksi penghitungan ganda minyak jelantah berbasis biodiesel - (*Used Cooking Oil Methyl Esther* - UCOME) dalam total penjualan biofuel adalah sebesar 30% hingga 34%. Dengan kata lain, sekitar 45% hingga 46% komitmen Inggris terhadap kebijakan RED disokong oleh UCOME. Selain itu, pangsa minyak goreng bekas/jelantah di Inggris paling besar berasal dari negara non-UE. Hal ini menjadi masalah besar mengingat UCO dari negara ketiga sering tidak jelas apakah dapat dikategorisasi sebagai limbah

atau tidak. Sebagai catatan, pada tahun 2014/15, kontribusi minyak goreng bekas/jelantah dari negara non-UE didominasi oleh AS sekitar 40%, serta Arab Saudi dan Korea Selatan masing-masing sebesar 10%.

Ketika UCO digunakan lebih lanjut, maka UCO tidak lagi dikategorikan sebagai limbah. Kemudian jika UCO digunakan sebagai bahan baku biodiesel, maka dapat menciptakan emisi karbon tidak langsung. Di UE, UCO boleh digunakan untuk pakan ternak sampai penggunaan yang ilegal, sehingga analisis *monitoring* untuk UCO yang berasal dari UE cukup mudah. Namun negara-negara non-UE tidak memperlakukan UCO dengan cara yang sama seperti UE, sehingga tidak masuk akal jika UCO yang diimpor dari luar UE dikategorikan sebagai limbah. Oleh karena itu, potensi mendorong pemanfaatan minyak jelantah domestik akan memberi manfaat besar bagi Inggris.

6. Biofuel Tanaman Pangan di Uni Eropa

6.1. Biofuel, Perubahan Fungsi Lahan, dan Kelapa Sawit

Peran biofuel berbasis tanaman pangan dalam kebijakan mitigasi iklim telah lama menjadi kontroversi karena pengaruh yang ditimbulkannya terhadap harga pangan dan penggunaan lahan. Biofuel jenis ini dianggap tidak menghasilkan penghematan GRK dibandingkan dengan minyak bumi karena tanaman bahan baku biofuel harus ditanam terlebih dahulu. Dengan itu, penggunaan lahannya pun dikaitkan, secara langsung maupun tidak langsung, dengan peningkatan emisi GRK. Jika hutan ditebang dan lahan tersebut digunakan untuk membudidayakan tanaman pangan sebagai bahan baku biofuel, maka penghematan GRK dari pemanfaatan biofuel jenis ini tidak akan mengimbangi jumlah karbon yang dilepaskan dari tanaman dan tanah yang digunakan dalam jangka waktu tertentu. Premis ini mendasari kebijakan pengelolaan biofuel di UE dan AS yang melarang perubahan fungsi lahan langsung di hutan untuk menghasilkan tanaman pangan bahan baku biofuel.

Perubahan fungsi lahan langsung tidak akan terjadi ketika tanaman yang dipanen dari lahan pertanian yang sudah ada digunakan untuk biofuel. Namun akan tetap menimbulkan efek tidak langsung. Misalnya, jika hasil panen dari 1 hektar kebun *rapeseed* akan diubah menjadi biofuel, produk pasar pertanian akan berkurang nilainya sebanyak 1 hektar (sebagai catatan, *rapeseed* dikenal sebagai kanola di Amerika Utara). Hal ini menyebabkan kurangnya pasokan *rapeseed* di pasar, meningkatkan persaingan, dan berujung pada meningkatnya harga. Petani *rapeseed* lain di pasar akan memperhatikan kenaikan harga. Tahun berikutnya, ia akan membuka hutan di dekat lahan taninya untuk menghasilkan lebih banyak *rapeseed* karena ekspansi seperti ini lebih menguntungkan secara ekonomi mengingat harga yang lebih tinggi. Pembukaan hutan akan sangat mengganggu ekosistem dan tanah sehingga menghasilkan emisi GRK yang tinggi. Meskipun *rapeseed* yang digunakan untuk biofuel tidak secara langsung berasal hutan yang dibuka, tetapi alih fungsi lahan hutan menjadi perkebunan tetap tercatat dalam rantai produksi biofuel. Hal tersebut mengakibatkan munculnya emisi perubahan fungsi lahan tidak langsung atau *indirect land use change* (ILUC).

Perluasan lahan *rapeseed* ini akan menyebabkan lebih sedikit *rapeseed* yang dibeli di pasar karena harganya sekarang lebih mahal. Dampak lanjutannya adalah petani akan melakukan investasi dengan membuat sistem irigasi baru dengan harapan dapat meningkatkan hasil panen di lahannya. Setelah *rapeseed* diolah dan minyaknya digunakan untuk biodiesel, produsen biofuel akan menjual sisa olahan dan produk minyaknya ke petani lain untuk digunakan sebagai pakan ternak. Kemudian, petani itu akan menanam lebih sedikit jagung dan kedelai pada tahun berikutnya untuk pakan ternaknya.

Efek bersih dari semua perubahan ini adalah produksi *rapeseed* yang dihasilkan dari konversi kurang dari 1 hektar hutan akan lebih kecil dibanding dengan hasil yang diperoleh jika 1 hektar lahan tersebut digunakan semuanya untuk biofuel. Terlepas dari debat panjang mengenai ukuran relatif dari efek yang ditimbulkan, terbukti bahwa semua biofuel berbasis tanaman akan menghasilkan sejumlah emisi ILUC dan tetap memiliki dampak GRK (Malins et al., 2014). Perubahan penggunaan lahan terkait produksi biofuel akan menjadi sangat mengkhawatirkan ketika melibatkan minyak kelapa sawit lantaran komoditas minyak sawit banyak digunakan untuk makanan. Saat ini, lebih dari 80% minyak kelapa sawit di dunia ditanam di Indonesia dan Malaysia (Abdullah et al., 2009; Sheng Goh dan Teong Lee, 2010; FAOSTAT, 2017).

Ketika pekebun memperluas perkebunan kelapa sawit mereka, sebagian besar area perkebunan baru akan menggunakan hutan tropis yang kaya keanekaragaman hayati dan stok karbon. Sepertiga dari keseluruhan ekspansi kelapa sawit terjadi di tanah gambut. Tanah gambut merupakan tanah yang tergenang air dan rendah oksigen yang melestarikan bahan organik yang telah terbentuk selama ribuan tahun (Miettinen et al., 2012). Karakteristik pohon kelapa tidak akan tumbuh dengan baik di tanah yang tergenang air. Oleh karena itu, pekebun akan membuat parit untuk mengeringkan lahan gambut saat melakukan perluasan lahan perkebunan mereka. Pengeringan tanah gambut akan mengekspos bahan organik dengan oksigen, sehingga gambut ribuan tahun tersebut membusuk dan menyebabkan pelepasan karbon dioksida (CO₂) dalam jumlah yang besar (Page et al., 2011). Hasilnya, ketika emisi ILUC untuk minyak kelapa sawit diperhitungkan, maka biodiesel dari minyak kelapa sawit akan memberi dampak yang lebih buruk bagi iklim, bahkan jika dibandingkan dengan minyak bumi sekalipun (Valin et al., 2015).

6.2. Substitusi Minyak Nabati

Santeramo (2017) melakukan studi empiris menggunakan teknik ekonometrika tentang dampak yang mungkin terjadi pada perubahan harga satu komoditas terhadap pasokan komoditas lainnya, yaitu minyak kedelai, minyak *rapeseed*, minyak bunga matahari, lemak hewan, dan minyak sawit. Hasil penelitiannya menemukan bahwa peningkatan harga minyak *rapeseed* di Uni Eropa (UE) dan minyak kedelai di Amerika Serikat (AS) menyebabkan peningkatan impor minyak sawit ke wilayah tersebut. Selain itu, produksi biodiesel *rapeseed* di UE dan minyak kedelai di AS dinilai memberi kontribusi signifikan pada tingginya emisi yang terjadi akibat perubahan penggunaan lahan terkait ekspansi kelapa sawit. Fakta ini membatasi, atau bahkan membalikkan, arti penting berbagai kebijakan yang mendukung pengembangan biodiesel berbasis pangan terhadap iklim.

Penjelasan detail untuk studi empiris UE menunjukkan bahwa kenaikan harga minyak *rapeseed* menyebabkan peningkatan pasokan minyak *rapeseed* dan kelapa sawit. Kenaikan harga minyak *rapeseed* diperkirakan mendorong peningkatan pasokan minyak *rapeseed*. Dengan harga yang lebih tinggi, petani di UE akan memiliki insentif untuk membudidayakan lebih banyak *rapeseed* karena lebih menguntungkan. Selain itu, pedagang juga cenderung menjual lebih banyak minyak *rapeseed* di dalam negeri dan ekspor lebih sedikit karena peningkatan keuntungan di pasar UE. Namun, kenaikan harga minyak *rapeseed* juga mendorong peningkatan pasokan minyak sawit. Penjelasan yang paling masuk akal untuk ini adalah bahwa minyak kelapa sawit menggantikan minyak *rapeseed* di pasar UE. Contoh sederhananya adalah restoran akan beralih ke minyak sawit yang lebih murah karena minyak *rapeseed* menjadi terlalu mahal, sehingga menyebabkan peningkatan impor minyak sawit ke UE.

Dalam kasus AS, hasil analisis Santeramo (2017) menunjukkan bahwa kenaikan harga minyak kedelai dan kecilnya peningkatan pasokan minyak kedelai menyebabkan peningkatan pasokan minyak sawit. Hal ini menunjukkan bahwa minyak sawit telah menggantikan penggunaan minyak

kedelai di AS. Rendahnya respons pasokan minyak kedelai terhadap harga minyak kedelai menunjukkan bahwa rendahnya pengaruh kenaikan harga minyak kedelai terhadap peningkatan pasokan minyak kedelai.

Perbedaan penting antara kasus AS dengan UE adalah minyak *rapeseed* menyumbang dua pertiga dari keseluruhan nilai produksi *rapeseed* UE, sementara minyak kedelai hanya menyumbang sepertiga dari keseluruhan nilai produksi kedelai AS. Untuk pasar *rapeseed*, minyak merupakan hasil olahan produksi *rapeseed* yang paling berharga sehingga cenderung menjadi pendorong terbesar dalam keputusan memproduksi *rapeseed*, sedangkan keputusan produksi kedelai mungkin hanya lebih didorong oleh perubahan harga/nilai produk olahan kedelai saja.

Penjelasan yang paling masuk akal adalah minyak jenis lain, seperti minyak *rapeseed* di AS dan minyak bunga matahari di UE, digunakan untuk produk-produk unik/khusus yang cenderung lebih lambat/sulit digantikan oleh jenis produk yang lain. Produk yang kurang sensitif terhadap perbedaan dari sifat minyak, seperti pakan ternak, secara logika memiliki biaya produksi paling rendah dan cenderung lebih sensitif terhadap harga.

Saat ini, minyak kelapa sawit adalah minyak termurah di pasar AS dan UE. Pada saat yang sama, harga minyak kedelai lebih murah daripada minyak *rapeseed* di AS dan sebaliknya untuk Eropa. Dengan posisi minyak paling murah dan dominan di AS berasal dari kedelai dan di UE berasal dari *rapeseed*, sementara keduanya juga merupakan bahan baku biodiesel dominan di AS dan UE, maka menjadi sangat relevan jika keduanya terkait erat dalam dilema substitusi minyak nabati.

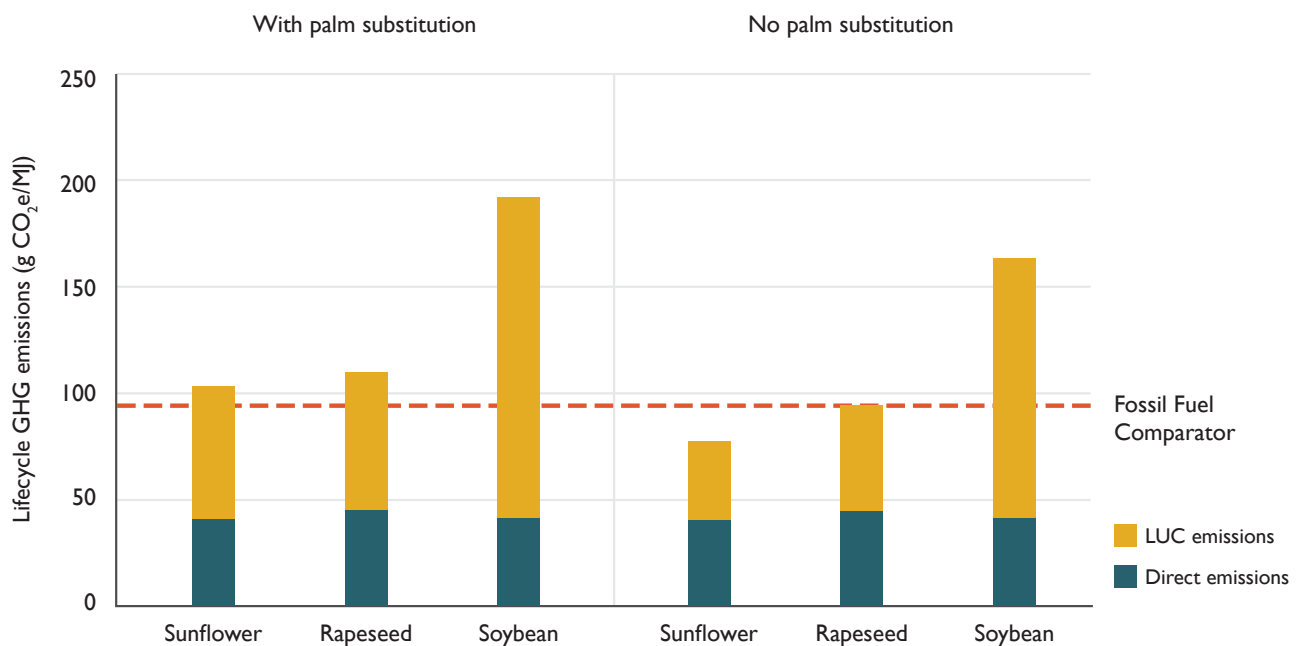
6.3. Substitusi Minyak Nabati Sawit

Substitusi minyak nabati memiliki dampak signifikan terhadap estimasi emisi ILUC dari bahan baku biodiesel. ILUC dihitung menggunakan model keseimbangan yang mewakili seluruh ekonomi global atau sektor-sektor utama di dalamnya. Model ini menghitung dampak perubahan harga sejumlah komoditas sebagai respons terhadap kebijakan biofuel dan memperkirakan di mana lokasi perubahan fungsi lahan di dunia ini akan terjadi.

Sebuah penelitian menggunakan model GLOBIOM dilakukan oleh Komisi Eropa untuk menilai dampak kebijakan biofuel UE (Valin et al., 2015 dalam Searle, 2017). Studi tersebut menunjukkan emisi ILUC yang dihasilkan oleh semua jenis biodiesel diperkirakan sangat tinggi, bahkan biodiesel *rapeseed* atau bunga matahari yang diproduksi di *biorefinery* ternyata tidak mengurangi emisi GRK jika dibandingkan dengan minyak bumi. Kemudian, biodiesel kedelai dan kelapa sawit pun memiliki dampak iklim yang lebih buruk dibanding bahan bakar fosil.

Jika substitusi minyak kelapa sawit sebagai bahan baku biodiesel tidak diizinkan, maka perubahan emisi yang terjadi akibat perubahan fungsi lahan untuk biodiesel akan lebih rendah, yakni sekitar 40% untuk bunga matahari, 25% untuk *rapeseed*, dan 20% untuk kedelai. Angka-angka ini cukup untuk mengubah pemahaman terhadap dampak iklim yang diciptakan dari berbagai bahan baku biofuel. Misalnya, jika kita meyakini bahwa substitusi minyak kelapa sawit tidak terjadi, maka penghematan emisi GRK yang ditimbulkan oleh biodiesel bunga matahari akan lebih rendah jika dibandingkan dengan bahan bakar fosil (minyak bumi). Sebaliknya, jika substitusi minyak kelapa sawit diperbolehkan, maka semua jenis biodiesel akan menghasilkan emisi GRK yang jauh lebih besar jika dibandingkan dengan emisi GRK yang dihasilkan oleh minyak bumi.

Gambar 5. Siklus Emisi GRK Biodiesel UE



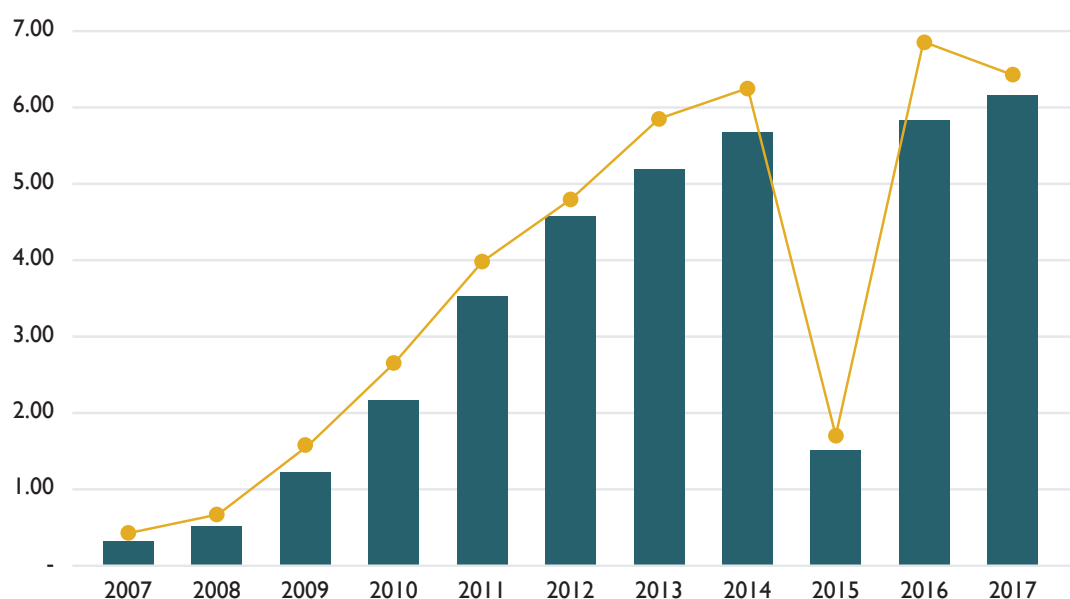
Sumber: Valin et al., 2015 dalam Searle (2017)

Pelajaran lain yang dapat diambil adalah bahkan jika substitusi minyak sawit tidak terjadi, emisi ILUC yang ditimbulkan oleh bahan baku biodiesel lain di UE masih tinggi. Biodiesel bunga matahari hanya mampu menyumbang penghematan sekitar 20% GRK, biodiesel *rapeseed* memiliki dampak iklim yang sama, bahkan biodiesel kedelai memberikan dampak emisi GRK yang jauh lebih buruk jika dibandingkan dengan minyak bumi. Meskipun ada bukti empiris kuat terkait praktik substitusi minyak nabati, penting untuk dicatat bahwa emisi ILUC, secara substansial, membatasi manfaat iklim (pengurangan emisi GRK) yang diharapkan terjadi dari sejumlah kebijakan yang mendukung pemanfaatan biofuel berbasis makanan/tanaman.

7. Biodiesel Kelapa Sawit Indonesia

Sebagai negara yang membutuhkan pasokan sumber energi yang sangat besar, Indonesia mengembangkan biodiesel guna mengganti bahan bakar solar karena sebagian ketersediaan masih harus diimpor. Biodiesel yang dikembangkan di Indonesia biodiesel berbasis minyak kelapa sawit atau CPO. Pemerintah Indonesia memulai pengembangan biodiesel pada tahun 2006 dan melakukan perdagangan ekspor biodiesel di tahun 2008 (Abdullah et al., 2009). Kebijakan pemanfaatan CPO sebagai bahan baku biodiesel tidak terlepas atas pertimbangan ekonomi, yaitu untuk mengurangi beban impor minyak mentah dan membuka lapangan kerja baru. Dengan tingkat ketersediaan bahan baku yang berlimpah, industri biodiesel di Indonesia dapat dikembangkan dalam skala besar orientasi ekspor atau skala kecil orientasi pasar domestik (Susila dan Munadi, 2008). Harapannya, dengan pemanfaatan yang masif, industri biodiesel dapat menjadi sumber penghasil devisa dan mendorong penggunaan energi bersih untuk mengurangi tingkat pencemaran emisi karbon. Pada periode tahun 2008 - 2015, produksi dan ekspor biodiesel Indonesia selalu meningkat dengan laju pertumbuhan masing-masing sebesar 16,46% dan 13,26%. Hal tersebut menyebabkan penawaran (ketersediaan) biodiesel domestik juga mengalami peningkatan (20,65%) dan dapat digunakan sebagai bahan bakar nabati di dalam negeri (Purba et al., 2018).

Gambar 6. Konsumsi Energi dan Penggunaan Biodiesel Indonesia, 2007-2017 (%)



Sumber: Kementerian ESDM dalam Katadata (2018)

Secara umum, Kementerian ESDM mencatat konsumsi energi biodiesel pada 2017 mencapai sebanyak 79,43 juta *barrels oil equivalent* (BOE) atau meningkat sebesar 5,4% dari tahun sebelumnya. Jumlah tersebut setara dengan 6,44% dari total konsumsi energi nasional yang mencapai 1,23 miliar BOE. Sementara itu, konsumsi energi nasional terbesar masih berasal dari bahan bakar minyak (BBM) yang mencapai 356,33 juta BOE atau sekitar 28,88% dari total. Kemudian disusul oleh biomassa yang mencapai 306,25 juta BOE atau 24,82% dari total konsumsi energi.

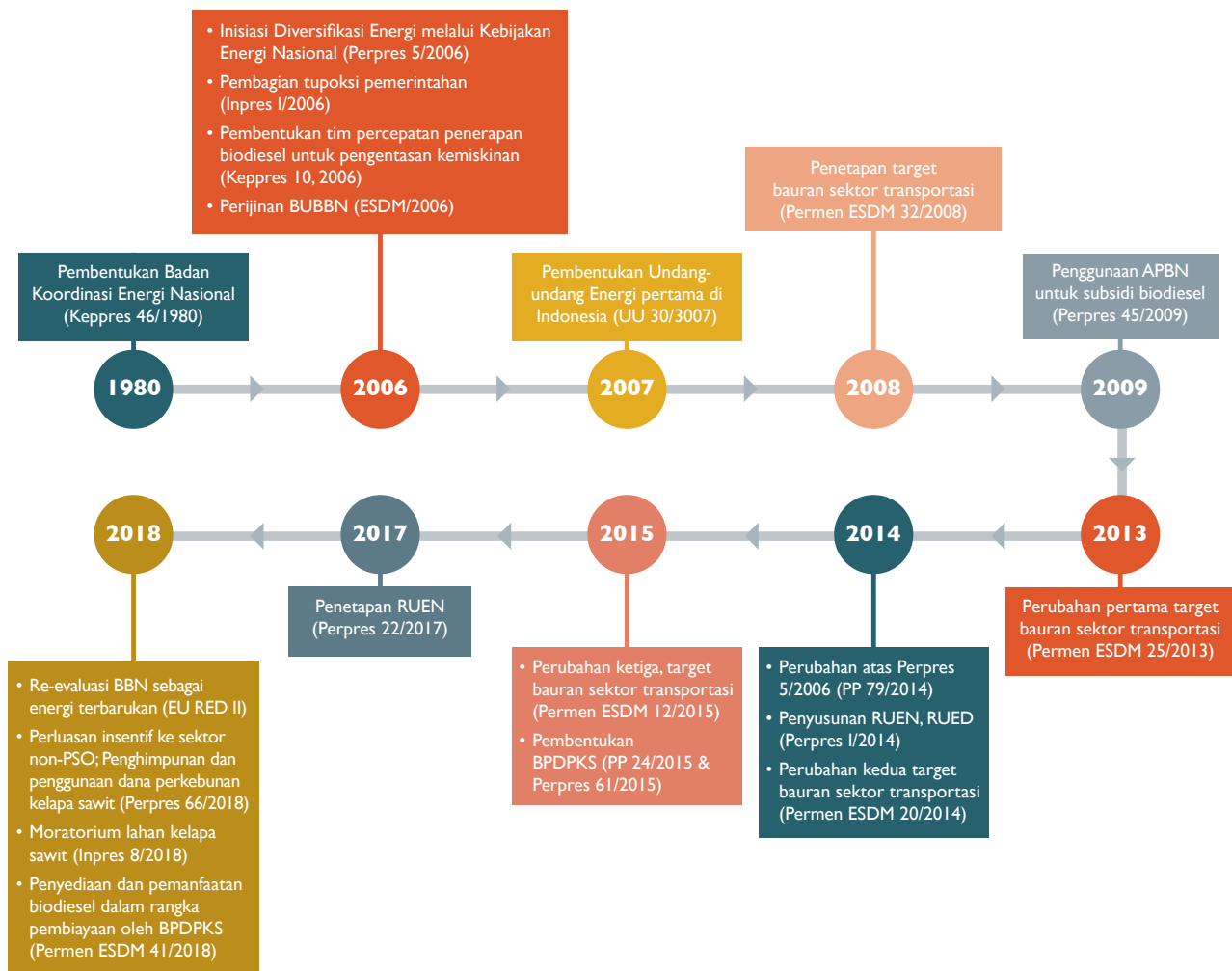
7.1. Kebijakan Biodiesel di Indonesia

Kebijakan pengembangan biodiesel sangat terkait dengan kebijakan pengembangan energi baru dan terbarukan (EBT). Upaya pengembangan bauran energi diawali dengan terbitnya Keputusan Presiden (Keppres) Nomor 46 tahun 1980 tentang Badan Koordinasi Energi Nasional (BAKOREN). Keppres tersebut masih terfokus pada penghematan bahan bakar minyak (BBM) dan peningkatan peran batu bara dalam bauran energi nasional. Pada 1981, BAKOREN mengeluarkan Kebijakan Umum Bidang Energi (KUBE) yang diperbaharui tahun 2003. Keppres tentang BAKOREN sudah diubah sebanyak tiga kali di mana perubahan terakhir didasarkan pada Keppres No. 23 tahun 2000.⁶

Perhatian pemerintah terkait energi baru terbarukan (EBT) terus berkembang dengan terbitnya Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 5 tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN) yang salah satu poin pentingnya berupaya memfokuskan pada diversifikasi energi untuk memenuhi permintaan energi dalam jangka panjang. Secara eksplisit, Perpres Nomor 5 tahun 2006 menetapkan target sebesar 17% sumber energi berasal dari energi terbarukan pada tahun 2025, sebesar 30% dari gas, sebesar 33% dari batu bara, dan sebesar 20% dari energi fosil atau minyak bumi. Lebih jauh lagi, sumber-sumber energi terbarukan berasal dari bioenergi, geothermal, energi biomassa, nuklir, matahari, dan angin dengan masing-masing sebesar 5%, plus energi batu bara yang dicairkan (*liquified coal*) sebesar 2%.

⁶ Disunting dari Dharmawan et al. (2018)

Gambar 7. Kebijakan Biodiesel di Indonesia



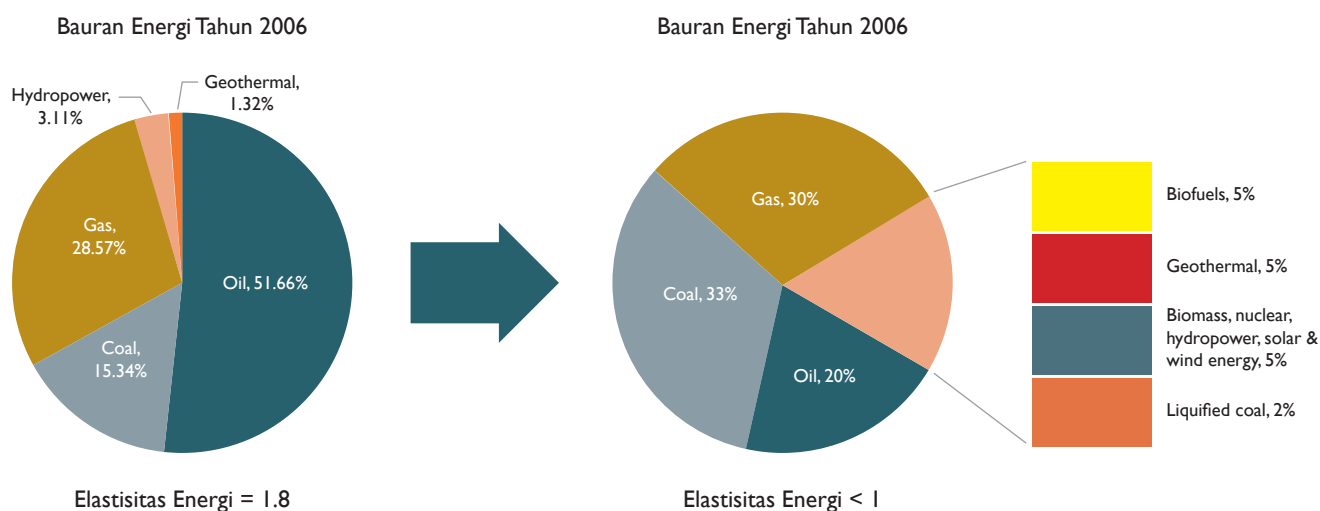
Sumber: Analisis penulis, 2019.

Selanjutnya adalah Undang-undang (UU) No. 30 tahun 2007 tentang Energi sebagai undang-undang pertama yang mengatur mengenai sektor energi secara spesifik dan menyeluruh di Indonesia (Indrarto et al., 2018). UU tersebut juga mencakup penyusunan KEN. Dengan mengingat pentingnya pembentukan suatu badan pengelolaan energi, termasuk untuk diversifikasi dan ketersediaannya, maka ditetapkan Perpres No. 26 tahun 2008 tentang Pembentukan Dewan Energi Nasional (DEN), yaitu suatu lembaga nasional bersifat mandiri dan tetap yang bertanggung jawab atas pemantauan pelaksanaan kebijakan energi nasional.

Pada tahun 2014, kebijakan tentang pengembangan bauran energi dan EBT diperkuat dengan terbitnya Peraturan Pemerintah (PP) No. 79 tahun 2014 tentang KEN menggantikan Perpres No. 5 tahun 2006, bahwa pemenuhan kebutuhan energi nasional mencakup perlunya perbaikan bauran energi nasional, pelaksanaan konservasi energi, dan percepatan pembangunan pembangkit. Lebih spesifik, melalui PP tersebut, pemerintah menargetkan peningkatan penggunaan BBN yang merupakan bagian dari bioenergi. PP No. 79 tahun 2014 memuat kebijakan bauran energi di mana peran energi terbarukan sebesar 23% pada tahun 2025 (untuk biofuel sebesar 4,7%) dan ditingkatkan menjadi paling sedikit sebesar 31% pada tahun 2050 sepanjang nilai ekonominya terpenuhi. Sebagai peraturan pelaksana dari PP tersebut, diterbitkan Perpres No. 1 tahun 2014 tentang Penyusunan Rencana Umum Energi Nasional (RUEN), Rencana Umum Energi Nasional

Daerah Provinsi (RUED-Provinsi) dan Rencana Umum Energi Nasional Daerah Kabupaten/Kota (RUED Kabupaten/Kota). Pada Maret 2017, RUEN ditetapkan melalui Perpres No. 22 tahun 2017.⁷

Gambar 8. Target Bauran Energi Tahun 2025



Sumber: Perpres No. 5 Tahun 2006.

RUEN memiliki sejumlah program jangka pendek dan jangka panjang untuk mencapai target dalam KEN. RUEN menargetkan produksi BBN sebanyak 15,6 juta kiloliter (KL) pada 2025 dan 54,2 juta KL pada 2050, serta target pencampuran (*blending target*) sebesar 30% biodiesel dan 20% bioethanol. Dalam pengembangan BBN untuk menggantikan BBM dalam sektor transportasi dan industri, program yang dirumuskan dalam RUEN adalah sebagai berikut:⁸

1. Konversi pemanfaatan BBM ke BBN untuk sektor transportasi, industri, dan pembangkit listrik.
2. Peningkatan produksi dan pemanfaatan BBN.
3. Menyediakan lahan khusus untuk kebun energi, yaitu kebun yang khusus disiapkan untuk menanam pohon-pohon yang dijadikan energi dengan memanfaatkan areal bekas lahan tambang dan lahan kritis.

Kebijakan penetapan *blending target* dimulai dengan terbitnya Instruksi Presiden (Inpres) No. 1 tahun 2006 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan BBN sebagai Bahan Bakar Lain. Dalam rangka mendukung pemanfaatan bahan bakar nabati dan menjamin penggunaan biodiesel di Indonesia, pemerintah menerbitkan Peraturan Menteri (Permen) Energi Sumber Daya Mineral (ESDM) No. 32 tahun 2008 tentang Penyediaan, Pemanfaatan, dan Tata Niaga Bahan Bakar Nabati sebagai Bahan Bakar Lain yang berubah sebanyak tiga kali, yaitu Permen ESDM No. 25 tahun 2013, lalu berubah menjadi Permen ESDM No. 20 tahun 2014, dan terakhir menjadi Permen ESDM No. 12 tahun 2015. Ketiga perubahan Permen ESDM ini dikenal sebagai mandatori pemanfaatan BBN dan percepatan untuk penggunaan biodiesel di sektor transportasi, industri, komersial, dan pembangkit listrik.

Pada perubahan pertama, Permen ESDM No. 25 tahun 2013 pasal 3 ayat 2 menetapkan tahapan pemanfaatan BBN sebagai bahan bakar lain. Perubahan ketiga, Permen ESDM No. 12 tahun 2015 menetapkan kewajiban bahwa campuran BBN terhadap BBM solar sebesar 20% pada tahun 2016 dan 30% pada tahun 2020 untuk sektor transportasi non-*Public Service Obligation* (PSO).

⁷ Ibid.

⁸ Ibid.

Kebijakan ini bertujuan untuk mengurangi ketergantungan terhadap impor bahan bakar fosil dan membangun kemandirian energi nasional sekaligus menghemat devisa.

Tabel 5. Pentahapan Kewajiban Minimal Pemanfaatan Biodiesel (B100) sebagai Campuran Bahan Bakar Minyak

Jenis Sektor	April 2015	Januari 2016	Januari 2020	Januari 2025	Keterangan
Rumah tangga	-	-	-	-	Saat ini tidak ditentukan
Usaha mikro, usaha perikanan, usaha pertanian, transportasi dan pelayanan umum (PSO)	15%	20%	30%	30%	Terhadap kebutuhan total
Transportasi non PSO	15%	20%	30%	30%	Terhadap kebutuhan total
Industri dan komersial	15%	20%	30%	30%	Terhadap kebutuhan total
Pembangkit listrik	25%	30%	30%	30%	Terhadap kebutuhan total

Sumber: Permen ESDM No. 12 Tahun 2015

Sebelum terjadinya substitusi penuh, pembuatan biodiesel dilakukan melalui pencampuran secara bertahap. Ada beberapa alasan yang mendasari pilihan strategi pemakaian campuran atau *blended* biodiesel ini. Pertama, masih belum tercapainya nilai keekonomian produksi biodiesel. Dalam konteks tersebut, dukungan pemerintah masih terus dilakukan untuk membantu industri biodiesel ini untuk tetap beroperasi dan berkembang. Kedua, terbatasnya kapasitas produksi biodiesel dan juga minimnya realisasi produksi (Legowo, 2008).

American Society for Testing and Materials (ASTM), sebuah lembaga internasional yang menentukan standar spesifikasi biodiesel, mendefinisikan biodiesel sebagai campuran dari bahan bakar biodiesel dengan bahan bakar fosil minyak solar (Stauffer dan Byron, 2007 dalam Wibowo et al., 2019). Penerapan standar biodiesel ditunjukkan dengan adanya label Standar Nasional Indonesia (SNI) yang dirumuskan memenuhi World Trade Organization (WTO) *Code of Good Practice*, yaitu *openness* (keterbukaan), *transparency* (transparansi), *consensus and impartiality* (konsensus dan tidak memihak), *effectiveness and relevance* (efektif dan relevan), *coherence* (koheren), serta *development dimension* (berdimensi pembangunan). Penelitian Tyagi et al. (2010) menunjukkan bahwa syarat mutu biodiesel diperlukan untuk mengeluarkan izin produksi, jaminan kualitas dan liabilitas terhadap peredaran biodiesel. Bahan baku dari B20 harus memenuhi standar, baik biodiesel maupun minyak solar sebelum dilakukan pencampuran.⁹

Hasil identifikasi yang dilakukan melalui Sistem Informasi SNI, saat ini, terdapat dua SNI terkait biodiesel. Pertama adalah SNI 7182:2015 tentang 19 parameter utama (angka setana, berat jenis, viskositas, kandungan sulfur, distilasi, titik nyala, titik tuang, residu karbon, kandungan air, kandungan fame, korosi bilah tembaga, kandungan abu, kandungan sedimen, bilangan asam kuat, bilangan asam total, visual, warna, lubrisitas, kestabilan oksidasi) standar biodiesel B100. Kedua adalah SNI 8220:2017 tentang 17 parameter (angka setana, densitas, viskositas, kandungan sulfur, distilasi, titik nyala, titik tuang, residu karbon, kandungan air, korosi bilah tembaga, kandungan abu, kandungan sedimen, bilangan asam kuat, bilangan asam total, visual, warna, lubrisitas) standar minyak solar 48 murni (Wibowo et al., 2019).

⁹ *Ibid.*

Kebijakan lain untuk mendorong pengembangan biodiesel adalah pemberian subsidi. Sebelum tahun 2014, pemerintah memberikan subsidi biodiesel melalui alokasi Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN). Pada tahun 2015, pemerintah mengeluarkan Perpres No. 61 tahun 2015 tentang Penghimpunan dan Penggunaan Dana Perkebunan Kelapa Sawit atau yang biasa dikenal sebagai *CPO Fund* secara internasional. Besarnya pungutan diatur dengan Peraturan Menteri Keuangan No. 133/PMK.05/2015. Besarnya pungutan untuk CPO adalah 50\$ USD per ton di mana sebagian dananya digunakan untuk insentif bagi produsen biodiesel.¹⁰

Pada tahun 2018, Perpres tersebut digantikan dengan Perpres No. 66 Tahun 2018 yang mencakup perluasan insentif ke sektor non-PSO. Implementasi Perpres ini didorong dengan penetapan mandatori program B20 secara masif di semua sektor. Sebagai pendukung kebijakan program mandatori B20, Kementerian ESDM kemudian menerbitkan Permen ESDM No. 41 Tahun 2018 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati Jenis Biodiesel dalam Kerangka Pembiayaan oleh BPDPKS. Di tahun yang sama, Presiden Jokowi mengeluarkan Inpres No. 8 tahun 2018 tentang Penundaan dan Evaluasi Perizinan Perkebunan Kelapa Sawit, serta Peningkatan Produktivitas Perkebunan Kelapa Sawit (moratorium). Kebijakan moratorium izin perkebunan kelapa sawit berlaku selama 3 tahun sejak September 2018 dengan tujuan perbaikan tata kelola perkebunan kelapa sawit.

7.2. Kelembagaan Pengelolaan Biodiesel

Secara kelembagaan, dukungan pemerintah dalam pengembangan bahan bakar nabati (BBN) adalah pembentukan tim nasional (Timnas) Pengembangan BBN pada Juli 2006. Tugas mereka adalah merumuskan sumber BBN, termasuk yang berasal dari kelapa sawit. Timnas BBN yang telah dibentuk tersebut menjabarkan pengembangan BBN dengan menerapkan konsep *triple track strategy*, meliputi *pro-growth*, *pro-job*, dan *pro-poor*. Dalam konteks ini, yang dimaksud dengan *pro-job* adalah untuk membuka lapangan pekerjaan melalui pengembangan BBN. Selanjutnya, *pro-poor* adalah meningkatkan akses masyarakat berpenghasilan rendah dalam mendapatkan sumber energi melalui kebijakan substitusi minyak tanah dengan BBN, sedangkan *pro-growth* adalah dengan dikembangkannya BBN akan terjadi peningkatan kegiatan ekonomi yang akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi.

Pada Juli 2015, pemerintah membentuk Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS), sebuah Badan Layanan Umum (BLU) di bawah Kementerian Keuangan. Badan ini mengelola dana pungutan ekspor kelapa sawit yang dibayarkan oleh eksportir CPO dan turunannya. BPDPKS melakukan pengelolaan dana pungutan ekspor CPO tersebut berdasarkan Peraturan Presiden No. 61 tahun 2015 dengan maksud tujuan untuk pengembangan sumber daya manusia, penelitian dan pengembangan kelapa sawit, promosi perkebunan kelapa sawit, peremajaan perkebunan kelapa sawit, pembangunan sarana dan prasarana, serta penyediaan biodiesel. Untuk mendukung pengembangan biodiesel, BPDPKS juga membuat nota kesepahaman dengan Kementerian Pertanian, Kementerian ESDM, serta Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK).

Kemudian sebagai bagian dari tata niaga biodiesel, para produsen biodiesel di Indonesia membentuk wadah organisasi bernama Asosiasi Produsen Biofuel Indonesia (Aprobi). Aprobi menjadi mitra pemerintah dalam merumuskan kebijakan-kebijakan yang berkaitan pengembangan biodiesel di Indonesia, terutama biodiesel yang berbasis minyak sawit.

¹⁰ *Ibid.*

7.3. Konsepsi Biodiesel Berbasis Minyak Kelapa Sawit

Sebagai negara “kaya” akan sumberdaya alam, Indonesia memiliki ketersediaan *feedstock* sumber energi baru terbarukan yang berlimpah baik dari sisi jumlah maupun jenis. Artinya, selain CPO, pengembangan biodiesel juga bisa diproduksi memanfaatkan bahan baku lainnya, seperti minyak jelentah/*used cooking oil* (UCO) dan limbah pertanian/perkebunan.

Saat ini, keputusan pemerintah menggunakan CPO sebagai bahan baku tunggal (*single feedstock*) biodiesel dimaksudkan untuk menyerap CPO yang mengalami *over supply* produksi. Dengan itu, program biodiesel adalah solusi untuk menjaga stabilitas harga CPO dan sekaligus mendayagunakan potensi domestik dalam upaya mewujudkan ketahanan energi.

Menempatkan CPO sebagai satu-satunya *feedstock* biodiesel sebenarnya cukup berisiko jika salah satu tujuan kebijakan program biodiesel adalah untuk mendorong penggunaan energi bersih atau bahan bakar beremisi rendah. Memang apabila dibandingkan dengan bahan bakar fosil, biodiesel berbasis minyak kelapa sawit bisa memiliki tingkat pencemaran yang relatif lebih rendah (TEA, 2019). Namun terdapat ancaman perluasan lahan kebun kelapa sawit untuk pemenuhan CPO apabila dengan CPO masih digunakan sebagai input produksi sektor pangan, ditambah dengan permintaan CPO yang juga meningkat akibat kebijakan semakin tingginya penggunaan biodiesel. Hal tersebut pun dapat menjadi ancaman bencana lingkungan dan meningkatkan pencemaran emisi karbon (gas rumah kaca) pada kegiatan sisi hulu.

Kekhawatiran ini sangat beralasan karena di Indonesia masih cukup banyak pekebun mandiri yang belum menerapkan pola usaha perkebunan kelapa sawit yang baik dan berkelanjutan. Selain itu, masih kuatnya pola pikir dan anggapan bahwa untuk meningkatkan hasil panen TBS harus dengan perluasan lahan perkebunan.

Atas fenomena tersebut, eksistensi minyak sawit dalam tata perdagangan biodiesel internasional mendapat penilaian negatif dari negara eksportir minyak non-sawit, terutama dari negara-negara Uni Eropa. Negara-negara tersebut berusaha mengendalikan impor minyak sawit dengan menerapkan kebijakan tarif impor yang tinggi dan bea masuk anti-*dumping*. Apabila hal ini tidak diantisipasi, maka sangat mungkin langkah protektif ini juga akan ditiru oleh negara India dan Tiongkok yang merupakan importir besar minyak sawit dunia (OECD/FAO, 2015).

Pada tahun 2016, Indonesia memasok 61% (36 juta ton) dari total minyak sawit dunia. Pemerintah Indonesia juga bercita-cita untuk menghasilkan sekitar 60 juta ton minyak sawit mentah pada tahun 2045. Namun, pemerintah perlu hati-hati dalam mengambil langkah dan menyikapi target ini, mengingat konsekuensi logis yang muncul bagi hutan dan lahan gambut, terutama jika melakukan pembukaan (ekstensifikasi) lahan baru. Perlu dicatat, antara tahun 1995 hingga 2015, Indonesia telah kehilangan sekitar 2,3 juta hektar hutan untuk perkebunan kelapa sawit. Kemudian, untuk mengejar target produksi minyak sawit tahun 2045 tersebut, dibutuhkan sekitar 8,2 juta hektar tambahan lahan baru dengan perkiraan seluas Pulau Papua (Saleh et al., 2018).

Sebagai respon atas anggapan bahwa praktik perkebunan kelapa sawit Indonesia belum menerapkan prinsip dan kriteria berkelanjutan, pemerintah melakukan penataan tata kelola CPO yang dituangkan dalam Rencana Aksi Nasional Kelapa Sawit Berkelanjutan (RAN KSB) 2018-2023 menargetkan setidaknya sebesar 70 persen dari total produksi minyak sawit nasional di tahun 2020 adalah minyak sawit yang dihasilkan dari perkebunan berkelanjutan (FoKSBI, 2017). Untuk mewujudkan target tersebut, pemerintah melalui Instruksi Presiden Nomor 8 Tahun 2018 menetapkan kebijakan moratorium izin kelapa sawit untuk menekan deforestasi.

Selain itu, pemerintah juga mendorong praktik pola intensifikasi dalam upaya meningkatkan produktivitas usaha perkebunan kelapa sawit, terutama bagi pekebun mandiri yang tingkat produktivitasnya masih berada di bawah perusahaan perkebunan swasta dan perusahaan perkebunan negara. Melalui pelembagaan pola intensifikasi dalam usaha perkebunan, tingkat produktivitas nasional diharapkan bisa terjaga seiring dengan juga adanya keinginan untuk menerapkan prinsip-prinsip keberlanjutan dan kelestarian lingkungan di kawasan sentra perkebunan sawit.

Mencermati konsepsi perlu masuknya dan diterapkannya prinsip dan kriteria keberlanjutan dalam program dan tata niaga biodiesel berbasis minyak kelapa sawit, saat ini, sejumlah pihak mendorong pemerintah untuk menempatkan eksistensi pekebun mandiri kelapa sawit sebagai pelaku rantai pasok CPO dalam skema tata niaga biodiesel. Dasar argumentasinya, **pertama**, pekebun mandiri adalah pelaku usaha di sisi hulu yang masih harus didorong tingkat produktivitasnya dan masih cukup banyak yang belum menerapkan pola usaha perkebunan yang baik dan berkelanjutan.

Kedua, pekebun mandiri adalah pelaku usaha di sisi hulu yang bisa diajak untuk ikut berkontribusi dalam melembagakan praktik usaha perkebunan yang baik dan berkelanjutan. Berdasarkan data BPS dalam laporan statistik kelapa sawit Indonesia 2018, perkebunan rakyat menyumbang produksi sebesar 38,26 persen dari total produksi kelapa sawit nasional. Kemudian, berdasarkan data Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian, jumlah rumah tangga perkebunan kelapa sawit pada tahun 2019 adalah sebanyak 2.740.747 KK. **Ketiga**, pekebun mandiri bisa diajak untuk ikut berkontribusi mewujudkan produksi biodiesel yang baik dan berkelanjutan.

Selain perlunya penataan tata kelola industri kelapa sawit, perlu ada bentuk keberpihakan kepada pekebun mandiri kelapa sawit dalam konsepsi program biodiesel berbasis minyak kelapa sawit agar pekebun mandiri bisa ikut menikmati nilai tambah ekonomi atas pemanfaatan minyak kelapa sawit sebagai *feedstock* biodiesel. Ruang lingkup keberpihakan mencakup peningkatan kerangka peraturan; kolaborasi pemangku kepentingan di sepanjang rantai pasok minyak sawit; dan peningkatan kapasitas pekebun mandiri di Indonesia.

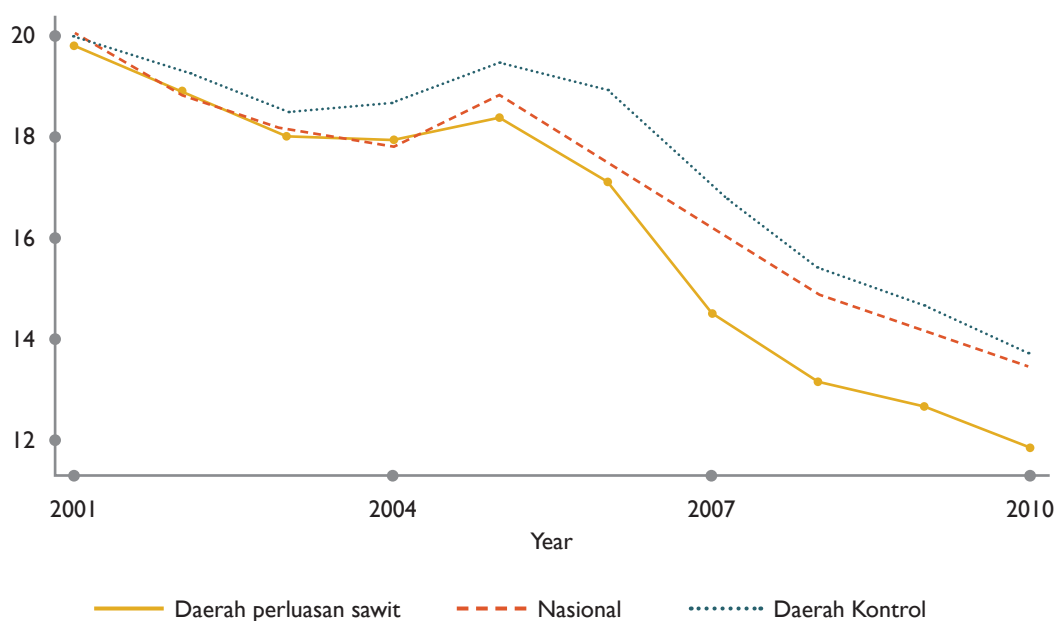
7.4. Biodiesel Minyak Sawit dan Program Penanggulangan Kemiskinan

Program biodiesel merupakan isu energi dan dikembangkan sebagai solusi memperkuat kemampuan fiskal negara (mengurangi porsi volume impor BBM fosil). Di sisi lain, program biodiesel berbahan baku komoditas hasil perkebunan (kelapa sawit) ini dapat diarahkan untuk mendukung program penanggulangan kemiskinan. Perlu diketahui, profil dan pola sebaran kemiskinan selain berada di kawasan perkotaan juga ada di wilayah pedesaan yang merupakan sentra kegiatan pertanian, perkebunan, dan peternakan. Hasil studi ADB (2004) dan Hussain (2005) di negara-negara Asia Pasifik menyimpulkan bahwa setiap pertumbuhan sektor pertanian sebesar 10 persen akan menurunkan jumlah orang miskin di pedesaan antara sebesar 1,5-12 persen atau rata-rata sekitar 7 persen.

Kelapa sawit adalah komoditas yang dihasilkan dari sektor basis. Ciri melekat sektor basis adalah mampu menyediakan lapangan kerja atau menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar. Tata niaga biodiesel berbasis CPO terdiri atas kegiatan pada sisi hulu, yaitu memproduksi dan memasok bahan baku atau TBS kelapa sawit, sementara kegiatan pada sisi hilir adalah mendistribusikan dan memasarkan biodiesel. Menurut pernyataan Kepala Bappenas, industri kelapa sawit mampu menyerap 16,2 juta orang tenaga kerja dengan rincian 4,2 juta tenaga kerja langsung dan 12 juta tenaga kerja tidak langsung pada tahun 2018. Dari jumlah tersebut, menurut data Kementerian Pertanian, jumlah tenaga kerja yang terserap di sektor perkebunan kelapa sawit atau pada sisi

hulu mencapai 4,4 juta orang (Ditjenbun, 2018). Kemudian apabila dibandingkan dengan sisi hilir, sisi hulu adalah sektor yang paling sensitif terhadap ancaman kemiskinan, terutama yang disebabkan tekanan perubahan eksternal, seperti fluktuasi harga, gejolak permintaan, dan kebijakan perdagangan. Sementara, pelaku usaha dari sisi hulu yang paling rentan terhadap ancaman kemiskinan adalah pekebun mandiri kelapa sawit.

Gambar 9. Daerah Perluasan Sawit Mengalami Penurunan Kemiskinan yang Lebih Pesat Dibanding Daerah Lain



Sumber: Asmanto dan Adji (2019)

Adanya pengaruh yang nyata dinamika yang terjadi di sisi hulu terhadap tingkat kemiskinan cukup banyak dikaji sejumlah peneliti. Penelitian Asmanto dan Adji (2019) mendeskripsikan dampak pengaruh dari perluasan industri kelapa sawit terhadap kemiskinan dan aspek sosio-ekonomi di Indonesia. Dengan menggunakan data produksi kelapa sawit Kementerian Pertanian dan data kemiskinan Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) tahun 2015, hasil analisis data tersebut menyimpulkan bahwa perluasan industri kelapa sawit memiliki pengaruh atau berkontribusi terhadap penurunan angka kemiskinan, khususnya di daerah pedesaan di mana daerah dengan proporsi lahan kelapa sawit yang lebih besar mengalami penurunan kemiskinan yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah lain.

7.5. Tantangan dan Peluang Pengembangan Biodiesel

7.5.1. Tantangan Pengembangan Biodiesel

Di Indonesia, bahan bakar minyak (BBM) masih menjadi urusan atau kewenangan pemerintah pusat. Indikator kinerja tujuan dan sasaran urusan bidang ini adalah terjaminnya ketersediaan di dalam negeri dengan harga terjangkau. Dalam konteks ini, BBM adalah komoditas strategis yang tata kelola dan tata niaganya diatur oleh negara (pemerintah).

Apabila merujuk dari pengertian di atas, maka pengembangan biodiesel berbasis minyak kelapa sawit setidaknya memiliki tantangan pada isu sisi hilir dan sisi hulu. Tantangan isu sisi hilir yang **pertama** adalah biodiesel harus diproduksi dengan harga pokok produksi yang memungkinkan

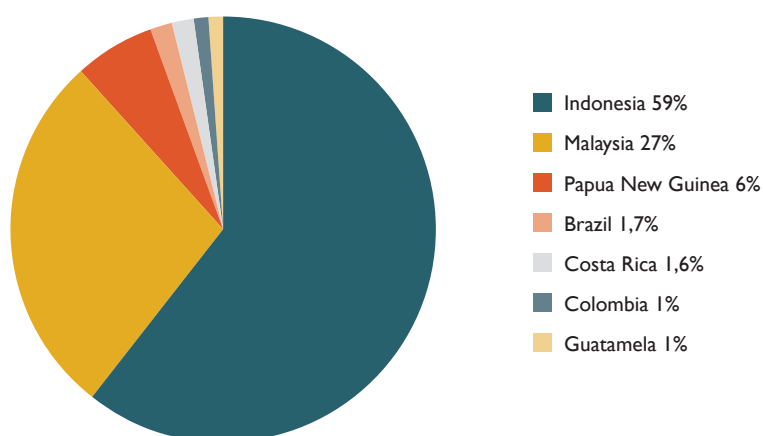
adanya harga jual yang terjangkau. Oleh karena itu, tantangan yang harus dihadapi pemerintah adalah kemampuan untuk mewujudkan harga keekonomian produksi biodiesel pada tingkat yang paling rendah. **Kedua**, biodiesel berbasis minyak kelapa sawit yang dikembangkan di Indonesia harus mampu memenuhi standar kualitas yang dipersepsi pasar, terutama konsumen di sektor transportasi. Saat ini, masih muncul anggapan atau penilaian biodiesel berbasis minyak kelapa sawit belum kompatibel dengan spesifikasi mesin mobil diesel. Menurut mereka, biodiesel menurunkan kinerja mesin, sehingga membuat biaya perawatan mobil menjadi lebih mahal (CNN Indonesia, 2018).

Kemudian, tantangan isu sisi hulu yang **pertama** dalam pengembangan biodiesel berbasis minyak kelapa sawit adalah pasar dunia beranggapan biodiesel produksi Indonesia belum memakai bahan baku yang dihasilkan dari kebun yang baik dan berkelanjutan. Negara-negara Uni Eropa menilai biodiesel Indonesia tidak ramah lingkungan dan memicu deforestasi. **Kedua**, untuk meminimalkan tindakan perluasan lahan yang disebabkan motif ekonomi, program pengembangan biodiesel perlu menempatkan pekebun mandiri sebagai pelaku rantai pasok biodiesel, sehingga pekebun mandiri ikut menikmati nilai tambah ekonomi atas pemanfaatan CPO sebagai bahan baku biodiesel.

Secara internasional, memang telah ada dan ditetapkan aturan tentang produk minyak kelapa sawit berkelanjutan atau *sustainable palm oil* (SPO) melalui Sertifikasi *Roundtable on Sustainable Palm Oil* (RSPO) di mana sertifikasi ini berperan untuk menjembatani negara produsen dengan negara konsumen terkait pemenuhan aspek lingkungan dan keberlanjutan tata kelola produksi CPO. RSPO adalah suatu asosiasi yang didirikan 8 April 2004 di bawah Article 60 Swiss Civil Code sebagai sebuah aturan dengan standar internasional dalam pengelolaan perkebunan sawit secara berkesinambungan dan berkelanjutan. RSPO bertujuan untuk mempromosikan produksi dan penggunaan minyak sawit berkelanjutan melalui kerja sama di sepanjang rantai pasok serta mengalokasikan dialog terbuka dengan para pemangku kepentingan.

Untuk merespon tuntutan tersebut dan menunjukkan komitmen dalam mewujudkan biodiesel yang baik, Indonesia melakukan penataan tata kelola dan tata niaga CPO melalui penerbitan sertifikasi *Indonesia Sustainable Palm Oil* (ISPO) secara *mandatory* berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) No. 11 tahun 2015. Aturan tersebut memiliki tujuh prinsip, yaitu legalitas, manajemen kebun, perlindungan terhadap hutan primer dan lahan gambut, pengelolaan dan pemantauan lingkungan, tanggung jawab terhadap pekerja (K3), tanggung jawab sosial dan pemberdayaan masyarakat, serta peningkatan usaha secara berkelanjutan.

Gambar 10. Pangsa Sustainable Palm Oil Certificate Negara Produsen CPO, 2017



Sumber: Ditjenbun, 2017

Penerapan *sustainable palm oil* (SPO) adalah kewajiban bagi pelaku perkebunan kelapa sawit demi kepentingan kelangsungan bisnis karena sebagian importir, seperti negara-negara Eropa Barat, telah memberlakukan standarisasi RSPO dalam penerimaan produk olahan kelapa sawit. Tak jarang para importir menolak untuk membeli produk yang tidak menerapkan SPO dalam proses produksinya. Indonesia adalah negara produsen *certified sustainable palm oil* dengan pangsa sebesar 59%, diikuti Malaysia dengan 27%, dan Papua New Guinea sebesar 6%.

7.5.2. Peluang Pengembangan Biodiesel

Kesadaran menggunakan sumber energi bersih rendah karbon sekarang ini telah menjadi kebutuhan dan dipraktikkan di sejumlah negara baik negara maju maupun negara berkembang. Langkah ini dilakukan sebagai upaya mitigasi atas fenomena terjadinya ancaman pemanasan global akibat meningkatnya emisi gas rumah kaca di seluruh belahan dunia. Kampanye internasional tentang penggunaan energi bersih diyakini dapat menurunkan emisi gas rumah secara global.

Indonesia, sebagai negara yang memiliki ketersediaan bahan baku atau *feedstock* bahan bakar nabati berlimpah, memiliki peluang untuk mengembangkan biodiesel secara intensif. Artinya, untuk mempercepat terjadinya transisi energi dari pola proporsi penggunaan bahan bakar fosil yang lebih besar ke arah proporsi penggunaan bahan bakar fosil yang lebih sedikit dengan substitusi bahan bakar nabati, Indonesia berpeluang untuk mengembangkan biodiesel dengan menggunakan berbagai jenis *feedstock*, termasuk dari generasi kedua, yaitu limbah minyak goreng (*used cooking oil*).

7.6. Kebijakan Kelapa Sawit yang Diperlukan

Saat ini, biodiesel yang dikembangkan di Indonesia adalah biodiesel berbasis minyak kelapa sawit. Dengan posisinya sebagai *single feedstock*, maka terdapat dua isu yang harus diperhatikan. **Pertama**, menyangkut terjaganya kesinambungan pasokan bahan baku CPO, yaitu TBS dari perkebunan kelapa sawit. **Kedua**, memastikan TBS yang digunakan untuk memproduksi CPO adalah TBS yang dihasilkan dari praktik perkebunan yang baik dan berkelanjutan.

Untuk itu, tata kelola perkebunan kelapa sawit yang harus diterapkan di Indonesia, di samping untuk meningkatkan produktivitas hasil panen perkebunan kelapa sawit, juga diarahkan dalam rangka meningkatkan standar transparansi dan keterlacakan (*traceability*) pasokan bahan baku biodiesel berbasis kelapa sawit.

Permasalahan penataan tata niaga biodiesel berbasis minyak kelapa sawit Indonesia masih berkulat di sisi hulu, terutama di pelaku usaha skala kecil, yaitu pekebun mandiri. Permasalahan ini menyangkut produktivitas yang rendah, penggunaan benih tidak bersertifikat, serta sebagian besar tanaman yang perlu peremajaan dan belum menerapkan *good agriculture practices* (GAP). Indonesia membutuhkan kebijakan peningkatan produktivitas sawit melalui program Peremajaan Sawit Rakyat (PSR) dengan skema *public private partnership* (PPP), terutama dengan Perusahaan Besar Swasta (PBS).

Peningkatan produksi dan produktivitas sawit Indonesia yang berkelanjutan memerlukan penanganan yang serius dan harus didukung oleh semua pemangku kepentingan. Beberapa kebijakan yang sangat mendesak untuk segera dijalankan antara lain:

1. Percepatan peremajaan kebun sawit rakyat.
2. Penyelesaian aspek legalitas lahan (terdapat 1,7 juta hektar kebun rakyat dan 0,8 juta hektar lahan korporasi yang terindikasi masuk kawasan hutan).
3. Penguatan dan percepatan sertifikasi ISPO.
4. Penguatan kelembagaan pekebun (mandiri) sawit.
5. Pelembagaan program kemitraan antara pekebun mandiri kelapa sawit dengan perusahaan minyak kelapa sawit
6. Pembagian hasil dana pungutan ekspor sawit untuk pemerintah daerah (antara lain agar digunakan untuk perbaikan infrastruktur di sentra sawit).
7. Pendampingan/penyuluhan kepada pekebun mandiri
8. Penataan tata kelola perkebunan kelapa sawit berkelanjutan.

8. Pembelajaran Pengelolaan Biofuel (Biodiesel)

Biofuel (biodiesel) telah menjadi salah satu prioritas dalam pengembangan energi terbarukan karena memiliki potensi sumber daya yang sangat besar. Indonesia, sebagai negara pertanian dengan berbagai jenis tanaman minyak nabati, sangat cocok untuk mendukung pengembangan biofuel. Meski begitu, pengembangan biofuel di Indonesia masih menghadapi banyak kendala dan membutuhkan lebih banyak upaya untuk mengubah potensi menjadi keunggulan.

Hingga saat ini, pemerintah Indonesia telah mengeluarkan berbagai kebijakan dan peraturan yang bertujuan untuk mendukung pengembangan biofuel, mulai dari kebijakan target penggunaan wajib (mandatori) biofuel, penerapan standarisasi pengolahan biodiesel B20, hingga dana kelapa sawit (CPO *fund*) yang mulai ditarik pada 1 Juli 2015. Namun demikian, masih banyak kelemahan sektor biofuel (biodiesel) di Indonesia yang menyebabkan implementasi kebijakannya kurang efektif, sehingga pengembangannya masih jauh dari target.

Dalam pasar biodiesel berbasis kelapa minyak kelapa sawit, ada konflik kepentingan antara konsumen biodiesel pada satu sisi yang menginginkan harga biodiesel yang terjangkau. Sementara di sisi lain, terdapat perusahaan sawit yang menilai lebih untung jika hanya mengekspor CPO mentah saja karena jauh lebih cepat mendatangkan uang. Pasalnya, mengonversi CPO menjadi biodiesel memerlukan investasi yang tidak sedikit dan memerlukan usaha yang lebih banyak. Alhasil, capaian produksi biodiesel per tahunnya masih berada di level 75% dari total kapasitas produksi (Murtinigrum dan Firdaus, 2015). Untuk itu, diperlukan peran pemerintah dalam mengambil langkah yang lebih baik dan strategis guna mendorong pengembangan biofuel (biodiesel) di Indonesia.

Berpijak dari pengalaman internasional negara-negara yang mengembangkan biofuel dan biodiesel, terdapat setidaknya empat aspek penting yang teridentifikasi dan dapat diambil sebagai pelajaran bagi Indonesia dalam melakukan pengelolaan dan pemanfaatan biofuel (biodiesel), yaitu aspek kelembagaan, bahan baku berkelanjutan, inklusi sosial dan ekonomi, serta kompetisi antara sumber pangan dan energi.

8.1. Aspek Kelembagaan

Kelembagaan dan kebijakan merupakan dua hal yang saling berpengaruh satu sama lain. Kebijakan yang bagus, tetapi dilandasi kelembagaan yang jelek, tidak akan membawa proses pembangunan mencapai hasil secara maksimal. Demikian juga sebaliknya, kelembagaan yang bagus, tetapi kebijakannya tidak mendukung, juga membuat tujuan pembangunan sulit dicapai sesuai harapan. Pengalaman menunjukkan bahwa kegagalan pembangunan sering kali bersumber dari kegagalan

negara atau pemerintah dalam membuat dan mengimplementasikan kebijakan yang benar, serta mengabaikan aspek kelembagaan yang seharusnya menjadi dasar dari seluruh proses pembangunan, baik sosial, ekonomi, politik, teknologi, maupun pengelolaan sumber daya alam. Ringkas kata, pemerintah perlu memiliki tata kelola yang baik.

Pengalaman beberapa negara yang telah berhasil mengelola biofuel menunjukkan pentingnya komitmen negara, serta dukungan dan partisipasi aktif seluruh pemangku kepentingan. Apabila dikaitkan dengan kebijakan energi nasional, kemandirian energi akan tercipta dengan tiga prinsip dasar, yaitu berkeadilan, berkelanjutan, dan berwawasan lingkungan. Oleh karena itu, menjadi penting bagi Indonesia untuk menempatkan biofuel, dalam hal ini adalah biodiesel, sebagai salah satu sumber energi transisi. Artinya, pengadaan energi seyogyanya dilakukan dengan cara bertahap meninggalkan bahan bakar fosil selagi terus meningkatkan pemanfaatan maupun pengelolaan energi yang rendah karbon dan terbarukan.

Reposisi sektor biofuel sebagai salah satu sumber energi transisi ini harus tertuang dalam sebuah peta jalan atau *roadmap* pengembangan bioenergi biofuel, terutama biodiesel dari minyak kelapa sawit, sebagai acuan kerja dan disepakati bersama. Keberadaan peta jalan atau *roadmap* sangat penting untuk menentukan berbagai indikator capaian maupun *outcome* atas pengembangan energi terbarukan, terutama biodiesel, di Indonesia.

Pengembangan biodiesel atau biofuel lainnya harus melibatkan lintas pemangku kepentingan. Belajar dari pengalaman berbagai negara, seperti yang diuraikan di bagian sebelumnya, **Indonesia perlu suatu institusi khusus yang bertanggung jawab penuh terhadap pengembangan dan pengelolaan biofuel (biodiesel) nasional. Institusi ini berperan sebagai pemandu yang bertugas melakukan koordinasi dan menjamin upaya konvergensi lintas sektor terkait upaya pengembangan dan pengelolaan biofuel.** Kemudian, berikut adalah sejumlah pemangku kepentingan untuk pengembangan biofuel di Indonesia:

- Pengambil dan perumus kebijakan (Pemerintah): Kementerian Koordinator bidang Perekonomian, Kementerian ESDM, Kementerian Pertanian, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Kementerian Perindustrian, BPDPKS, serta Pemerintah Daerah tingkat provinsi dan kabupaten/kota;
- Pelaku bisnis: PT. Pertamina, Badan Usaha Bahan Bakar Nabati (BUBBN)/produsen biodiesel, Badan Usaha Bahan Bakar Minyak (BUBBM), Asosiasi Produsen Biofuel Indonesia (APROBI), serta Perbankan dan lembaga keuangan lainnya;
- Produsen (hulu): Pekebun mandiri kelapa sawit, Perusahaan kelapa sawit, dan pabrik kelapa sawit;
- Lembaga terkait lainnya: Organisasi masyarakat sipil dan akademisi.

8.2. Aspek Bahan Baku Berkelanjutan

Di tingkat mikro, CPO adalah salah satu sumber bahan baku biofuel yang paling siap dan *feasible* dalam jangka pendek-menengah. Standar keberlanjutan diperlukan sebagai kerangka pengaman untuk mengukur pemenuhan industri biodiesel. Akan tetapi, cakupannya terbatas pada sektor hulu dan belum ada standar yang melihat keseluruhan proses bisnis biodiesel untuk saat ini.

Menilik pembelajaran di Amerika, setiap produsen biofuel memiliki RINs. RINs adalah nomor identifikasi unik yang ditetapkan untuk setiap galon biofuel yang berisikan informasi tentang bagaimana dan di mana biofuel tersebut diproduksi, serta dapat digunakan untuk melacak setiap capaian target volumetrik yang dihasilkan. Sementara, pembelajaran dari Thailand adalah pentingnya pemerintah Indonesia untuk dapat menjaga kestabilan harga TBS dan CPO. Secara

teori, peningkatan produktivitas pangan (kelapa sawit) yang berkelanjutan akan meningkatkan pendapatan pekebun. Kondisi ini akan semakin berarti jika harga TBS dan CPO di pasar tetap stabil. Kestabilan harga diharapkan dapat memberi kepastian bagi pekebun kelapa sawit dalam meningkatkan produksi dan produktivitasnya untuk menyediakan bahan baku yang berkelanjutan.

Dengan demikian, agenda yang harus diselesaikan di Indonesia dalam rangka menjamin keberlanjutan, ketelusuran, dan transparansi produk kelapa sawit sebagai bahan baku utama produksi biodiesel adalah:

- **Memastikan skema distribusi/rantai pasok bahan baku (kelapa sawit) dalam skema tata niaga biodiesel bersifat transparan dan terlacak melalui pendataan yang menyeluruh;**
- **Penyempurnaan (penguatan dan percepatan) standarisasi keberlanjutan kelapa sawit ISPO;**
- **Melaksanakan program peremajaan/*replanting* kebun sebagai upaya untuk mengoptimalkan produktivitas tanpa harus membuka lebih banyak lahan.**

8.3. Aspek Inklusi Sosial dan Ekonomi

Kesejahteraan masyarakat dapat dicapai apabila pemerintah melakukan pembangunan yang merata di semua wilayah dan aspek kehidupan. Hal tersebut menunjukkan tentang inklusi sosial ekonomi yang mensyaratkan bahwa setiap upaya pembangunan harus memperhatikan keberlanjutan kesejahteraan pelaku maupun pemilik sumber daya lingkungan baik pada tingkat individu maupun kelompok.

Pengembangan biofuel ke depannya menjadi salah satu faktor penentu yang signifikan bagi kinerja pembangunan dan kesejahteraan pekebun (kelapa sawit) secara umum. Namun demikian, dimensi sosial ekonomi dari kegiatan usaha tani masih belum teridentifikasi dengan baik di Indonesia. Oleh karena itu, pemerintah seyogyanya melakukan perubahan kebijakan yang fundamental dengan memberi perhatian lebih kepada para pekebun kelapa sawit. **Solusinya adalah dengan menetapkan kebijakan yang memperhatikan dan mengedepankan pekebun mandiri sebagai pemasok CPO untuk bahan baku produksi biodiesel. Langkah ini dapat dilakukan melalui program kemitraan antara pekebun mandiri dengan perusahaan kelapa sawit atau pabrik kelapa sawit.**

Selain itu, dapat juga dilakukan pendampingan maupun intervensi khusus lain, seperti jaminan pembelian hasil produk kelapa sawit. Perlu kebijakan khusus yang mendorong tumbuh kembang sektor kelapa sawit domestik sebagai bahan baku utama biodiesel karena industri biodiesel dapat dikembangkan dalam skala besar dengan orientasi ekspor ataupun dalam skala kecil dengan orientasi pasar domestik.

8.4. Aspek Kompetisi Sumber Pangan dan Energi

Pengembangan industri biodiesel berbasis CPO di Indonesia merupakan sesuatu yang tidak dapat dihindarkan. Pemerintah perlu merumuskan langkah yang tepat agar industri biodiesel dapat berkembang secara efisien dengan dampak negatif minimum, khususnya yang berkaitan dengan ketahanan pangan dan energi.

Pembangunan pertanian ke depan akan lebih menantang, serta penuh risiko dan ketidakpastian, apalagi jika kinerja produksi dan konsumsi juga tidak dapat direncanakan dan dikendalikan dengan baik. Pada saat yang sama, pengembangan energi, terutama yang berasal dari komoditas pertanian,

amat penting untuk segera dilakukan melalui suatu langkah yang terintegrasi, mulai dari penelitian-pengembangan, perumusan kebijakan, implementasi kebijakan, hingga *monitoring-evaluasi* pelaksanaan kebijakan yang selama ini dilakukan.

Saat ini, dunia merekomendasikan penggunaan biofuel (energi) generasi kedua, bahkan ketiga, sebagai sumber energi paling berkelanjutan. **Penggunaan biofuel generasi pertama yang berasal dari produksi hasil pertanian/perkebunan dinilai tidak berkelanjutan karena akan menciptakan persaingan penggunaan hasil pertanian untuk pangan dan energi.** Seperti yang telah disinggung sebelumnya, selain menghasilkan biofuel generasi pertama (biodiesel, FAME), kelapa sawit juga menghasilkan biofuel generasi kedua (biomassa) yang cukup besar. **Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh ICCT dan Traction Energy Asia (2020), beberapa residu perkebunan kelapa sawit memiliki potensi untuk menjadi bahan baku biofuel generasi kedua. Residu-residu yang dimaksud dapat berupa tandan kosong, cangkang, serat buah, batang kelapa sawit, dan pelepah kelapa sawit.**¹¹

Potensi biofuel generasi kedua lainnya di Indonesia ialah melalui pengembangan biodiesel berbahan baku minyak jelantah (*Used Cooking Oil/UCO*). Dari sisi lingkungan, penyerapan UCO sebagai bahan baku biodiesel dapat mengurangi kebutuhan pembukaan lahan baru untuk memenuhi produksi biodiesel, serta mengurangi risiko negatif pada saluran air, air tanah, dan kesuburan tanah atas pembuangan minyak jelantah tersebut. Terlebih, pengembangan UCO untuk biodiesel dapat mencegah penggunaan/konsumsi minyak goreng berulang yang dapat merusak kesehatan masyarakat (Kharina et al., 2018). Oleh karena itu, upaya mendorong peran aktif institusi pendidikan, penelitian, hingga pelibatan pekebun mandiri dan sektor swasta dalam melakukan inovasi pengembangan biofuel generasi kedua, bahkan generasi ketiga, menjadi penting untuk dilakukan.

¹¹ Hasil kajian akan diterbitkan di <https://tractionenergy.asia> dalam waktu dekat sejak kertas kerja ini diterbitkan.

Tabel 6. Ringkasan Pembelajaran Pengelolaan Biofuel Dunia

Negara	Aspek			
	Kelembagaan (kebijakan)	Bahan Baku Berkelanjutan	Sosial dan Ekonomi	Kompetisi Sumber Pangan dan Energi (standarisasi lingkungan)
Indonesia	Kebijakan bauran energi nasional dan target penggunaan wajib (mandatori) biofuel. Pembentukan Timnas Pengembangan BBN (Juli 2006), APROBI (Desember 2006) dan BPDPKS (Juli 2015).			Dua SNI terkait biodiesel, yaitu SNI 7182:2015 tentang 19 parameter standar biodiesel B100 dan SNI 8220:2017 tentang 17 parameter standar minyak solar 48 murni.
Thailand	Memiliki peta jalan pengembangan biodiesel. Lintas kementerian terlibat di bawah arahan Komite Kebijakan Minyak Kelapa Sawit (NPOPC).	Kebijakan diversifikasi <i>feedstock</i> . Biodiesel diproduksi dari berbagai jenis bahan baku, seperti lemak dan minyak hewani, maupun tanaman pangan, seperti jarak, kelapa sawit, kedelai, dan kapas.		Standarisasi biodiesel dari kelapa sawit mengikuti Pedoman Pengembangan Standar Biodiesel untuk Negara-negara di Wilayah APEC.
Brazil	Pelaksanaan Program Nasional Pemanfaatan dan Produksi Biodiesel (PNPB).		Jaminan pembelian produk hasil pertanian yang ditanam oleh pekebun mandiri sebagai bahan baku utama pemrosesan biodiesel (<i>social fuel seal</i>).	Mendorong pemanfaatan bahan baku biodiesel dari berbagai jenis minyak nabati.
Amerika	Kebijakan bahan bakar rendah karbon.	Penerapan RINS sebagai instrumen pelacakan target volumetrik biofuel.		
Inggris	Kebijakan pembatasan biofuel berbasis tanaman untuk mengurangi penggunaan BBM dan mitigasi GRK.		Mendorong pemanfaatan potensi minyak jelantah domestik.	Fokus pada pengembangan biofuel berbasis limbah, salah satunya minyak goreng bekas (minyak jelantah).
Uni Eropa	Kebijakan pengembangan biofuel melarang penggunaan/ perubahan fungsi hutan (lahan) untuk biofuel.			Alih fungsi lahan dari ekspansi kelapa sawit diperkirakan mendorong tingginya emisi GRK.
Pembe- lajaran	Penting untuk membuat kebijakan terintegrasi yang menempatkan biofuel (biodiesel) sebagai salah satu sumber energi transisi.	Peningkatan standar keberlanjutan agar mencakup keseluruhan rantai pasok biodiesel dan memberikan insentif bagi pekebun mandiri.	Memberi perhatian lebih kepada pekebun mandiri kelapa sawit melalui berbagai skema kemitraan dan pendampingan maupun intervensi khusus lain.	Pelibatan pekebun mandiri dan swasta dalam pengembangan biofuel generasi kedua (bahkan ketiga).

Daftar Pustaka

- Abdullah AZ, Salamatinia B, Mootbadi H dan Bhatia S. 2009. *Current Status and Policies on Biodiesel in Malaysia as the World's Leading Producer of Palm Oil*. Energy Policy. 37:5440-5448.
- ADB. 2004. "Key Indicators 2004: Poverty in Asia: Measurement, Estimates, and Prospects". Manila: Asian Development Bank.
- Acheampong M, Ertem FC, Kappler B dan Neubauer P. 2017. *In Pursuit of Sustainable Development Goal (SDG) Number 7: Will Biofuels be Reliable?*. Renew Sustain Energy Rev. 75(7):927-937.
- Anuar MR dan Abdullah AZ. 2016. *Challenges in Biodiesel Industry With Regards to Feedstock, Environmental, Social and Sustainability Issues: A Critical Review*. Renew Sustain Energy Rev. 58:208-223.
- Asmanto P dan Adji A. 2019. *Ringkasan Kebijakan: Industri Kelapa Sawit, Penanggulangan Kemiskinan dan Ketimpangan*. Jakarta: Sekretariat TNP2K.
- Azahari DH. 2018. *Sawit Indonesia Yang Berkelanjutan, Tantangan dan Kebijakan yang Diperlukan*. Dalam "Ragam Pemikiran Menjawab Isu Aktual Pertanian". Jakarta: IAARD Press.
- Berte A. 2013. *Challenge and Opportunities of Palm Oil Industry in Cote D'Ivoire, West Africa*, AIPH Executive Secretary (Association Interprofessionnelle de la Filiere Palmier a Huile); 16 Oktober 2013. Jakarta: POIDeC 2013, Hotel Gran Melia Jakarta.
- Borugadda VB dan Goud VV. 2012. *Biodiesel Production from Renewable Feedstocks: Status and Opportunities*. Renew Sustain Energy Rev. 16(7):4763-4784.
- Cardoso BF, Shikida PFA dan Finco A. 2017. *Development of Brazilian Biodiesel Sector from the Perspective of Stakeholders*. Energies 2017, 10, 399; DOI:10.3390/en10030399
- César AS dan Batalha MO. 2010. *Biodiesel in Brasil: History and Relevant Policies*. African Journal of Agricultural Research Vol. 5(11):1147-1153, 4 June, 2010. DOI: 10.5897/AJAR09.708. ISSN 1991-637X.
- Chanthawong A dan Dhakal S. 2015. *Liquid Biofuels Development in Southeast Asian Countries: An Analysis of Market, Policies and Challenges*. Waste and Biomass Valorization. 7(1):157-173.
- CNN Indonesia. 2018. "Bongkar Dampak Biodiesel B20, Risiko ditanggung konsumen". Dapat diakses di <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20180815092405-384-322379/bongkar-dampak-biodiesel-b20-risiko-ditanggung-konsumen>
- CNBC Indonesia. 2019. "Jokowi: Program B30 Bisa Hemat Devisa Rp. 63 Triliun". Dapat diakses di <https://www.cnbcindonesia.com/news/20191223093608-8-125099/jokowi-program-b30-bisa-hemat-devisa-rp-63-triliun>
- DECC. 2015. "2014 UK Greenhouse Gas Emissions, Provisional Figures: Statistical Release". London: Departement of Energy and Climate Change.

-
- Dharmawan AH, Nuva, Sudaryanti DA, Prameswari AA, Amalia R dan Dermawan A. 2018. *Pengembangan Bioenergi di Indonesia: Peluang dan Tantangan Kebijakan Industri Biodiesel*. Working Paper 242. Bogor, Indonesia: CIFOR.
- Ditjenbun. 2017. *Peran Pemerintah dalam Pengembangan budi daya Kelapa Sawit dengan Skala Industri*. Disampaikan pada Acara FGD Industri Kelapa Sawit di Hotel Harris Vertu, Harmoni, Jakarta, 13 September 2017. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Ditjenbun. 2018. *Statistik Perkebunan Indonesia 2017 – 2019: Kelapa Sawit*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan.
- FAOSTAT. 2017. Food and Agricultural Organization of the United Nations.
- Finco MVA dan Doppler W. 2011. *The Brazilian Biodiesel Program and Regional Development: Cases from Northern Brasil*. REDES, Santa Cruz do Sul, 16(3):215-241, set/dez 2011.
- FoKSBI. 2017. *Rencana Aksi Nasional Kelapa Sawit Berkelanjutan: Periode 2018 – 2023*. Forum Kelapa Sawit Berkelanjutan Indonesia.
- Garcez CAG dan Vianna JNS. 2009. *Brasilian Biodiesel Policy: Social and Environmental Considerations*. Energy. DOI: 10.1016/j.energy.2008.11.005.
- Gaurav N, Sivasankari S, Kiran GS, Ninawe A dan Selvin J. 2017. *Utilization of Bioresources for Sustainable Biofuels: A Review*. Renew Sustain Energy Rev. 73:205-214.
- Haberl H, Sprinz D dan Bonazountas M. 2012. *Correcting a Fundamental Error in Greenhouse Gas Accounting Related to Bioenergy*. Energy Pol. 45:18-23.
- Hamelinck C dan Zabeti M. 2016. "Low Carbon Biofuels for the UK". Utrecht: ECOFYS Netherlands B.V. Project number: SISNL16313, 1 Agustus 2016.
- Hanawi H. 2013. *Kisah Sukses dan Harapan Pelaku IHKS dalam Rangka Pengembangan Teknopolitan IHKS di Koridor Ekonomi Sumatera*. 9 Oktober 2013. Serpong: Forum Diskusi Terbatas, Pusat Pengkajian Kebijakan Difusi Teknologi, Kedeputan Pengkajian Kebijakan Teknologi, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi.
- Hussain I. 2005. *Pro-poor Intervention Strategies in Irrigated Agriculture in Asia, Poverty in Irrigated Agriculture: Issues, Lessons, Options and Guidelines*. Irrigation and Drainage, 56(2-3):119-126.
- ICCT. 2011. *United States Low Carbon Fuel Policies*. The International Council on Clean Transportation. Policy Update Number 12, April 21, 2011.
- Indrarto GB, Kurniawan AA, Bramantyo J, Alexander K, Priongo A, Sekarsari A. 2018. *Dinamika Hulu Hilir Industri Biodiesel di Indonesia*. Koaksi Indonesia, November 2018.
- Ji X dan Long X. 2016. *A Review of the Ecological and Socioeconomic Effects of Biofuel and Energy Policy Recommendations*. Renew Sustain Energy Rev. 61:41-52.

-
- Kata Data. 2018. "Penggunaan Biodiesel Mencapai 6% dari Total Konsumsi Energi Nasional". Dapat diakses di <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2018/10/11/penggunaanbiodiesel-mencapai-6-dari-total-konsumsi-energi-nasional>
- Kharina A, Searle S, Rachmadini D, Kurniawan AA, Prionggo A. 2018. *The Potential Economic, Health And Greenhouse Gas Benefits of Incorporating Used Cooking Oil Into Indonesia's Biodiesel*. ICCT. September 2018.
- Kumar S, Abdul Salam P, Shrestha P dan Ackom EK. 2013. *An Assessment of Thailand's Biofuel Development*. Sustainability (Switzerland). 5(4):1577-1597.
- Kochaphum C, Gheewala SH dan Vinitnantharat S. 2013. *Does Biodiesel Demand Affect Palm Oil Prices in Thailand?*. Energy Sustain Dev. 17(6):658-670.
- Kompas. 2015. *Masih Banyak Tantangan di Industri Kelapa Sawit*. Dapat diakses di <https://ekonomi.kompas.com>ekonomi>bisnis>
- Langevin MS. 2011. *Social Inclusion, Environmental Sustainability, and Brasil's National Biodiesel Production and Use Policy: The Critical Case of Agropalma*. Renewable Energy Law and Policy Review. 2(3):223-232.
- Legowo EH. 2008. "Kebijakan dan Program Pengembangan Bahan Bakar Nabati". *Workshop on Dissemination Biofuels Development*. Kementerian ESDM.
- Malins C, Searle S dan Baral A. 2014. "A Guide for the Perplexed to the Indirect Effects of Biofuel Production". Washington, DC: International Council on Clean Transportation.
- Murtiningrum dan Firdaus A. 2015. *Perkembangan Biodiesel di Indonesia: Tinjauan Atas Kondisi Saat Ini, Teknologi Produksi dan Analisis Prospektif*. Universitas Mercu Buana. Jurnal PASTI, IX(1):35-45.
- Nass L, Pereira P dan Ellis D. 2007. *Biofuels in Brasil: An Overview*. Crop Science, vol. 47.
- Npueng S, Oosterveer P dan Mol APJ. 2018. *Implementing a Palm Oil-Based Biodiesel Policy: The Case of Thailand*. Energy Sci Eng. 6:643-657. DOI: 10.1002/ese3.240
- OECD/FAO. 2015. "Agricultural Outlook 2012-2021". Paris: Organization for Economic Cooperation and Development/Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Official Journal of the European Union. 2009. DIRECTIVE 2009/28/EC (Vol. 2008).
- Pahan I. 2010. "Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir". Jakarta: Penebar Swadaya.
- Page SE, Morrison R, Malins C, Hooijer A, Rieley JO dan Jauhainen J. 2011. "Review of Peat Surface Greenhouse Gas Emissions from Oil Palm Plantations in Southeast Asia". Washington, DC: International Council on Clean Transportation.
- Paltseva J, Searle S, Malins C. 2016. *White Paper: Potential for Advanced Biofuel Production From Palm Residues in Indonesia*. Washington, DC: International Council on Clean Transportation.

Permen ESDM No. 12 Tahun 2015 tentang Penyediaan, Pemanfaatan, dan Tata Niaga Bahan Bakar Nabati (Biofuel) sebagai Bahan Bakar Lain.

Perpres Nomor 5 tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional.

Preechajarn S dan Prasertsri P. 2015. "Thailand Biofuels Annual Report 2015". Bangkok.

Purba HJ, Sinaga BM, Novianti T dan Kustiari R. 2018. *Dampak Kebijakan Perdagangan Terhadap Pengembangan Industri Biodiesel Indonesia*. Jurnal Agro Ekonomi, Mei 2018, 36(1):1-24. DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/jae.v36n1.2018.1-24>

Rathmann R, Szklo A dan Schaeffer R. (2012). *Targets and results of the Brazilian Biodiesel Incentive Program – Has it reached the Promised Land?*. Applied Energy, 97:91-100. Dapat diakses di <http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2011.11.021>

Saleh S, Bagja B, Suhada, Thontowi A dan Widyapratami H. 2018. "Intensification by Smallholder Farmers Is Key to Achieving Indonesia's Palm Oil Targets". Dapat diakses di <https://www.wri.org/blog/2018/04/intensification-smallholder-farmers-key-achieving-indonesia-s-palm-oil-targets>

Saxena CP, Kumar R dan Bora D. 2017. *A Review on Biodiesel as An Alternative Fuel*. Int J Sci Eng Res. 8(12):208-2013.

Searle S. 2017. *How Rapeseed and Soy Biodiesel Drive Oil Palm Expansion*. ICCT Briefing, July 2017.

Sheng Goh C dan Teong Lee K. 2010. *Will Biofuel Projects in Southeast Asia Become White Elephants?* Energy Pol. 38(8):3847-3848.

Silva MS, Teixeira FLC, Torres EA, Rocha AM, Freires FGM, Santos TB dan Jong P. 2014a. *Biodiesel in Brasil: A Market Analysis and Its Economic Effects*. Canadian Center of Science and Education: Journal of Agricultural Science, 2014, 6(8). ISSN 1916-9752 E-ISSN 1916-9760.

Silva MS, Fernandes FM, Teixeira FLC, Torres EA, dan Rocha AM. 2014b. *Biodiesel and the "Social Fuel Seal" in Brasil: Fuel of Social Inclusion?* Canadian Center of Science and Education: Journal of Agricultural Science, 2014, 6(11). ISSN 1916-9752 E-ISSN 1916-9760.

Suksri P, Moriizumi Y, Hondo H dan Wake Y. 2008. *An Introduction of Biodiesel to Thai Economy-community Biodiesel and Oil Palm Biodiesel Vcomplex*. Digital Asia Discussion Paper Series DP 08-003.

Summa H. 2007. "EU Biofuels Policy and Effects on Production, Consumption and Land Use for Energy Crops". Dipresentasikan dalam the Farm Foundation/ERS Seminar "Global Fuel Developments: Modelling the Effects on Agriculture", Washington D.C., February 27-28, 2007.

Susila WR dan Munadi E. 2008. *Dampak Pengembangan Biodiesel Berbasis CPO Terhadap Kemiskinan di Indonesia*. Jurnal Informatika Pertanian, 2008, 17(2).

TISTR. 2009. "Guidelines for the Development of Biodiesel Standards in the APEC Region (EWG 02/2007A)". Thailand: Thailand Institute of Scientific and Technological Research.

-
- TEA. 2019. *Emisi Gas Rumah Kaca dari Produksi Biodiesel di Indonesia Berdasarkan Analisa Daur Hidup*. Jakarta: Traction Energy Asia.
- Tyagi OS, Atray N dan Kumar B. 2010. *Production, Characterization and Development of Standards for Biodiesel — A Review*. MAPAN 25:197–218. <https://doi.org/10.1007/s12647-010-0018-6>.
- Wibowo A, Febriansyah H dan Suminto. 2019. *Pengembangan Standar Biodiesel B20 Mendukung Implementasi Diversifikasi Energi Nasional*. Jurnal Standardisasi, Maret 2019, 21(1): 55-66.
- Zilberman D. 2007. "The Intersection of Energy and Agriculture: Implications of Rising Energy Demand". Dipresentasikan dalam the Farm Foundation/ERS Seminar "Global Fuel Developments: Modelling the Effects on Agriculture", Washington D.C., February 27-28, 2007.



TRACTION
ENERGY ASIA