



BIODIESEL,

Jejak Panjang Sebuah Perjuangan



BADAN LAYANAN UMUM

P3tek **KEBTKE**



2021

BIODIESEL,

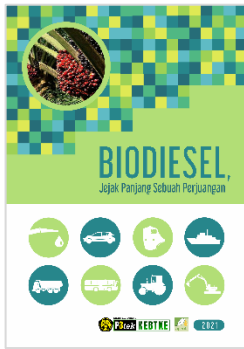
Jejak Panjang Sebuah Perjuangan

Penyusun :

Faridha, Khoiria Oktaviani, Zulkarnain, Dedi Suntoro, Ayuta Fauzia Ladiba,
Hani Tiara Sasti, Tri Anggono, I Gusti Ngurah Agung Surya Pradipta Negara

Penerbit :

Badan Litbang ESDM
Jl. Ciledug Raya Kav.109, Cipulir, Jakarta Selatan
Telp 021-72798311, Faks. 021-72797968
Email: buletin@litbang.esdm
Website: www.litbang.esdm.go.id



2021, Kementerian ESDM

Badan Penelitian dan Pengembangan ESDM

Biodiesel, Jejak Panjang Sebuah Perjuangan

xiii + 91 hlm.; 17,6 x 25 cm

ISBN : 978-623-96131-5-0

Pengarah: Kepala Badan Litbang ESDM

Penanggung Jawab: Kepala Puslitbangtek Ketenagalistrikan, Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi

Penyusun: Faridha, Khoiria Oktaviani, Zulkarnain, Dedi Suntoro, Ayuta Fauzia Ladiba, Hani Tiara Sasti, Tri Anggono, I Gusti Ngurah Agung Surya Pradipta Negara

Desain dan tata layout: Ayuta Fauzia Ladiba, I Gusti Ngurah Agung Surya Pradipta Negara

Reviewer: Dadan Kusdiana, Paulus Tjakrawan Taningdjaja

Narasumber: Abdul Rochim, Agus Kismanto, Alexius Darmadi, Bambang Prastowo, Bambang Tri Budiman, Bayu Krisnamurti, Bina Restituta, Cahyo Setyo Wibowo, Chrisnawan Anditya, Dadan Kusdiana, Edi Wibowo, Evita Herawati Legowo, Hari Setiapraja, Imam Paryanto, Iman K. Reksowardojo, Jenny Elisabeth, Lucia Liemesak, Maharani Dewi Solikhah, Musdhalifah Machmud, Mukti Sardjono, Oberlin Sidjabat, Paulus Tjakrawan Taningdjaja, Sikin Hutomo, Soni Solistia Wirawan, Tatang Hernas Soerawidjaja, Tirto Prakoso.

Diterbitkan pertama kali dalam Bahasa Indonesia oleh:

Badan Litbang ESDM

Jl. Ciledug Raya Kav.109, Cipulir, Jakarta Selatan

Telp 021-72798311, Faks. 021-72797968

Email: buletin@litbang.esdm

Website: www.litbang.esdm.go.id

Kerjasama antara:



Daftar Isi (ii)

Daftar Gambar (iii)

Daftar Tabel (vii)

Kata Sambutan Kepala Badan Litbang ESDM (viii)

Kata Sambutan Ketua APROBI (ix)

Pengantar (xi)

BAB 01 Awal Perjuangan (1)

Geliat Riset Biodiesel Rintisan

Dari Sebuah Forum Pembuka Jalan

Lahirnya Standar Biodiesel Indonesia

BAB 02 Industri Biodiesel di Indonesia (23)

Pelopop Industri Biodiesel

Asosiasi itu Bernama APROBI

Perkembangan Industri Biodiesel

BAB 03 Pemerintah Hadir di Biodiesel (45)

Tim Nasional Bahan Bakar Nabati

Mandatori Biodiesel di Indonesia

Dana Sawit dan Keberlanjutan Biodiesel

BAB 04 Perjalanan Menuju Keberhasilan (58)

Sebelum Mandatori B20

Kebersamaan di B20

B30 yang Menegangkan

BAB 05 Tantangan dan Harapan (78)

Daftar Pustaka

Profil Penyusun Buku Biodiesel

Ucapan Terima Kasih

Daftar Gambar

Gambar 1 <i>Pilot Plant</i> Biodiesel LEMIGAS, 8 ton/ hari	3
Gambar 2 Unit Reaktor Transesterifikasi untuk Produksi Biodiesel LEMIGAS	4
Gambar 3 Unit <i>Blending</i> dan Tangki <i>Storage</i> Biodiesel dan Bahan Baku	4
Gambar 4 Unit <i>Blending</i>	5
Gambar 5 Kantor PPKS di Sumatera Utara	6
Gambar 6 Workshop Palm Biodiesel Pertama di Indonesia Tahun 2001	7
Gambar 7 Penyebaran Informasi Biodiesel di Media Massa oleh Srikandi Biodiesel PPKS Tahun 2001	8
Gambar 8 ITB bersama PT Rekayasa Industri Tahun 2002 Mengembangkan Proses Skala Laboratorium Pembuatan Biodiesel dari Buah Jarak Pagar	9
Gambar 9 Unit Produksi di ITB Kapasitas 50L/ <i>batch</i> , dan 600L/hari	10
Gambar 10 ITB Melakukan Uji Coba Biodiesel Pada Generator Murah Produk Dong Feng 5 kW	10
Gambar 11 Unit Produksi ITB Kapasitas max 5 ton/hari dan Produk Biodiesel yang Dihasilkan ITB	10
Gambar 12 Uji coba biodiesel B10 disaksikan Hatta Rajasa, Menristek/Kepala BPPT, tahun 2004	13
Gambar 13 Prototype Pilot Plant Kapasitas 250 liter/ batch (1,5 ton/hari) milik BPPT	14
Gambar 14 <i>Peninggalan Pabrik Biodiesel BPPT di Serpong, menjadi saksi sejarah perjuangan BPPT dalam mengembangkan biodiesel</i>	14
Gambar 15 PT Rekayasa Industri mendesain Biodiesel dari minyak jarak yang dapat dibuat di rumah (<i>home industry</i>) atas permintaan Kementerian Perindustrian	15
Gambar 16 <i>Pilot Plant</i> Biodiesel Jarak Pagar Tanjung Kalimantan Selatan, Komatsu Bekerjasama dengan PT. Adaro	15
Gambar 17 "Trio Kwek-Kwek" Era FBI	18
Gambar 18 Kantor Sekretariat FBI di Wisma Suar, Jalan Kramat Jaya, Tanjung Priok	18
Gambar 19 Mobil Pribadi Trio Kwek-Kwek yang Menggunakan Campuran Biodiesel, dengan Stiker yang Dipasang sebagai Bagian dari Sosialisasi Biodiesel ..	19

Gambar 20 Kantor PT EAI, di Wisma Suar Jl. Kramat Jaya No 9 Tugu Tanjung Priok	24
Gambar 21 Riset dan Lab Scale biodiesel 25 liter/batch	25
Gambar 22 Produksi PT EAI dengan merk dagang NaturFuel	25
Gambar 23 Launching NaturFuel Biodiesel di Sentul Gas Station, dan Pemasaran NaturFuel di Gas Station	26
Gambar 24 Mini Plant 1.500 ton/hari	26
Gambar 25 Pabrik Biodiesel PT Anugerah Inti Gemanusa	27
Gambar 26 Sustainable Innovation Forum 2019, Salah Satu Upaya Meyakinkan Dunia Bahwa Biodiesel Indonesia Ramah Lingkungan	30
Gambar 27 APROBI Turut Serta Menjembatani Komunikasi antara Pemerintah, Pakar, dan Industri Biodiesel dalam Persiapan Pengujian B30	31
Gambar 28 Produsen Biofuel sebagai Anggota APROBI	31
Gambar 29 Implementasi Biodiesel di Indonesia	32
Gambar 30 Sebaran Pabrik Biodiesel	34
Gambar 31 Dinamika Perubahan Tahapan Mandatori Berdasarkan Kebijakan dan Implementasi Biodiesel di Indonesia	41
Gambar 32 Bus jemputan kantor yang menggunakan biodiesel di Kementerian ESDM	49
Gambar 33 Road Test Biodiesel dengan Rute Jawa- Sumatera	49
Gambar 34 Jemputan BPPT yang Menggunakan Biodiesel	50
Gambar 35 Bus Bandara Menggunakan Biodiesel Tahun 2008	50
Gambar 36 Menteri ESDM Purnomo Yusgiantoro Mengisi Bahan Bakar Kendaraan Antar Jemput Lemigas tahun 2012	51
Gambar 37 Launching Road Test B20 oleh Menteri ESDM Jero Wacik Tahun 2014	54
Gambar 38 Rute Road Test B20	55
Gambar 39 Jejeran Mobil yang Digunakan untuk Road Test B20	55
Gambar 40 Tim Direktorat Bioenergi Bersama Pengemudi Road Test B20	55
Gambar 41 Ekspresi ketika Hasil Kajian Menunjukkan Biodiesel Berbasis Sawit Lebih Baik dari Biodiesel Berbasis Rapeseed dan Soybean	58
Gambar 42 Tim Pengujian B20 Indonesia Witness Test di Denso, Jepang	59
Gambar 43 Lingkup Kegiatan Rail Test B20	61

Gambar 44 Dirjen EBTKE dan Dirjen Perkeretaapian komitmen bersama untuk biodiesel.....	62
Gambar 45 Pelepasan Lokomotif uji <i>Rail Test</i> oleh Dirjen EBTKE dan Dirjen Perkeretaapian didampingi Ketua Tim Rail Test dan manajemen PT KAI.....	62
Gambar 46 Aktivitas <i>Rail Test</i> di Lapangan.....	63
Gambar 47 Dimanapun Ketua Tim Menyempatkan Untuk Diskusi.....	64
Gambar 48 Kegiatan Monitoring dan Evaluasi <i>Rail Test</i>	64
Gambar 49 Keceriaan Setelah Selesai Rapat Teknis Terakhir <i>Rail Test</i> di Tarahan, Lampung.....	65
Gambar 50 Sosialisasi B20 di lingkungan TNI, Mengawali Pelaksanaan Pre Audit Alutsista.....	66
Gambar 51 Rapat dan Diskusi sebelum pre audit.....	66
Gambar 52 Salah satu kegiatan saat pre audit.....	67
Gambar 53 Pelaksanaan Kegiatan Tim Pre Audit Alutsista di KRI.....	67
Gambar 54 Pedoman Umum dan Petunjuk Teknis Penanganan dan Penyimpanan Biodiesel dan Campurannya.....	69
Gambar 55 Forum Diskusi yang Mengawali Pembahasan Mandatori B30.....	70
Gambar 56 Lingkup Kegiatan <i>Road Test</i> B30.....	71
Gambar 57 Suasana <i>Launching</i> B30 oleh Menteri ESDM Ignasius Jonan, Semangat dan Meriah.....	72
Gambar 58 <i>Game Team Building</i> , Keceriaan saat Monev <i>Road Test</i> B30 di Balitsa, Lembang.....	73
Gambar 59 Di depan Unit Pengujian Lemigas dan BTBRD di Lembang, Bersama Kepala Balitbang ESDM, Kepala Pusat Lemigas, Kepala Pusat P3TKEBTKE, dan Tim Peneliti Lemigas dan BPPT.....	73
Gambar 60 Persiapan <i>Road Test</i> B30 di Dieng.....	74
Gambar 61 Suasana Antara Kantuk, Dingin dan Menegangkan Menunggu <i>Start Ability Test</i> di Dieng.....	74
Gambar 62 Senyuman Setelah <i>Start Ability Test</i> di Dieng Berhasil.....	75
Gambar 63 Sosialisasi B30 di Semarang.....	76
Gambar 64 Keseruan Acara Dan Kunjungan Peserta Temu Netizen.....	77

Gambar 65 Gelaran Biodiesel Singgah Bali di Goes to Campus Universitas Udayana	78
Gambar 66 Sawit dan Petani	80
Gambar 67 Manfaat Implementasi Progam Mandatori Biodiesel (berbasis sawit)	83



Daftar Tabel

Tabel 1 Perjalanan Penyempurnaan SNI Biodiesel Indonesia.....	22
Tabel 2 Pentahapan Kewajiban Minimal Pemanfaatan Biodiesel (B100)berdasarkan Permen ESDM Nomor 32 Tahun 2008.....	38
Tabel 3 Petahapan Kewajiban Minimal Pemanfaatan Biodiesel (B100) Sebagai Campuran Bahan Bakar Minyak berdasarkan Permen ESDM Nomor 25 Tahun 2013.....	39
Tabel 4 Pentahapan Kewajiban Minimal Pemanfaatan Biodiesel (B100) Sebagai Campuran Bahan Bakar Minyak berdasarkan Permen ESDM Nomor 20 Tahun 2014.....	40
Tabel 5 Pentahapan Kewajiban Minimal Pemanfaatan Biodiesel (B100) sebagai campuran bahan bakar minyak berdasarkan Permen ESDM Nomor 12 Tahun 2015.....	40
Tabel 6 Penyempurnaan Spesifikasi Biodiesel.....	45

Sambutan Kepala Badan Litbang ESDM

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Salam sejahtera bagi kita semua.

Bicara tentang biodiesel adalah bicara tentang sebuah perjuangan kemandirian energi bangsa Indonesia. Perjalanan panjang biodiesel sudah selayaknya diabadikan dalam sebuah catatan tertulis yang menandai sebuah tonggak energi



terbarukan bangsa ini. Sejak di-*launching* pada tahun 2006, pemanfaatan biodiesel secara nasional terus berkembang baik dari segi kualitas, volume, campuran, ataupun jumlah perusahaan yang terlibat dalam bidang ini. Pengembangan biodiesel telah memberikan kontribusi yang cukup berarti pada konsumsi energi nasional dan dimungkinkan dapat memberikan kontribusi pada penurunan gas rumah kaca di sektor energi tahun 2030.

Buku "Biodiesel, Jejak Panjang Sebuah Perjuangan" mengumpulkan ceceran fakta dan cerita dari para penggiat biodiesel dalam memperjuangkan cita-citanya. Melalui catatan dalam Buku Biodiesel ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi sekaligus sebagai sumber inspirasi bagi seluruh lapisan masyarakat Indonesia, memberikan semangat untuk terus berkolaborasi antara pemerintah, industri, akademisi, praktisi, dan seluruh pemangku kepentingan, karena pemerintah tak bisa sendiri dalam upaya mewujudkan cita-cita mulia untuk negeri.

Akhir kata, kami berterima kasih kepada tim penyusun dan seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam memberikan dukungan, baik bersifat moril maupun materiil, khususnya kepada para narasumber yang telah meluangkan waktunya, dan dukungan APROBI, sehingga buku ini dapat ditulis dan diterbitkan. Semoga buku ini dapat dikenang sebagai sebuah kisah sejarah perjuangan biodiesel yang tak akan lekang oleh waktu.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Plt. Kepala Badan Litbang ESDM,

Dadan Kusdiana

Sambutan APROBI

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Salam sejahtera untuk kita semua.

Tiada yang abadi, kecuali perubahan itu sendiri (semuanya mengalir dan tidak ada sesuatu pun yang tinggal tetap/ Panta rhei kai uden menei, Heracletos, 540 – 480 seb. M).



Produksi minyak bumi Indonesia, selama seratus dua puluh tahun sejarahnya juga mengalami perubahan terus menerus, yang sebelumnya pernah menjadi penopang utama pendapatan Negara, dimana saat ini perlu di dukung oleh energi terbarukan. Biodiesel adalah salah satu energi terbarukan hasil upaya dan karya anak bangsa dalam mendukung capaian pembangunan energi.

Upaya untuk mengantisipasi perubahan harus terus-menerus kita lakukan bersama, susul-menyusul, bergenerasi. Saat ini, program Biodiesel telah dapat mengurangi impor solar, menghemat cadangan devisa dan mengurangi emisi gas rumah kaca sesuai dengan kesepakatan Paris 2015. Maka, kami melihat pentingnya buku "Biodiesel, Jejak Panjang Sebuah Perjuangan" yang dapat memberikan gambaran umum bagaimana para anak bangsa bertahun berupaya membuat perubahan menghadapi tantangan Bangsa kita di bidang energi. Kami mengharapkan kita semua dapat mengambil benang merah semangat juangnya yang perlu tetap dikobarkan dimasa ini maupun mendatang.

Terimakasih kepada Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Ketenagalistrikan, Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi yang telah menyusun buku ini. Semoga dapat dinikmati oleh semua pembaca serta dapat menginspirasi semangat perubahan dan semangat juang kita semua.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Ketua Umum, Asosiasi Produsen Biofuel Indonesia,

MP. Tumanggor



PENGANTAR



Pengantar

B30, campuran 30% biodiesel dan 70% bahan bakar minyak solar mengukuhkan bangsa Indonesia terdepan dalam menggunakan biodiesel. Campuran 30% biodiesel dan 70% bahan bakar minyak solar tersebut telah mengisi tangki-tangki kendaraan bermesin diesel yang mondar-mandir di jalanan. Sejak diimplementasikan per 1 Januari 2020, kebijakan ini terbilang sukses, belum ditemukan adanya keluhan yang berarti di lapangan.

Sebelum diimplementasikan, telah dilakukan riset biodiesel yang cukup panjang mulai dari laboratorium hingga uji jalan. Diawali dengan riset proses produksi biodiesel oleh beberapa lembaga riset dan perguruan tinggi di Indonesia. Kemudian dilanjutkan dengan uji jalan dan aplikasi di lapangan untuk memastikan agar saat diimplementasikan tidak menimbulkan masalah.

Keberhasilan dari penggunaan biodiesel tidak terlepas dari peran semua pihak baik dari perguruan tinggi, lembaga riset, asosiasi produsen, asosiasi pengguna dan tentu saja pemerintah sebagai koordinator. Kunci keberhasilan yang terpenting adalah terjalinnya sinergitas antar semua pihak tersebut dalam memajukan biodiesel. Selain itu penyebaran informasi menjadi bagian yang tak terpisahkan sehingga publik tak kaget lagi kala program ini diimplementasi.

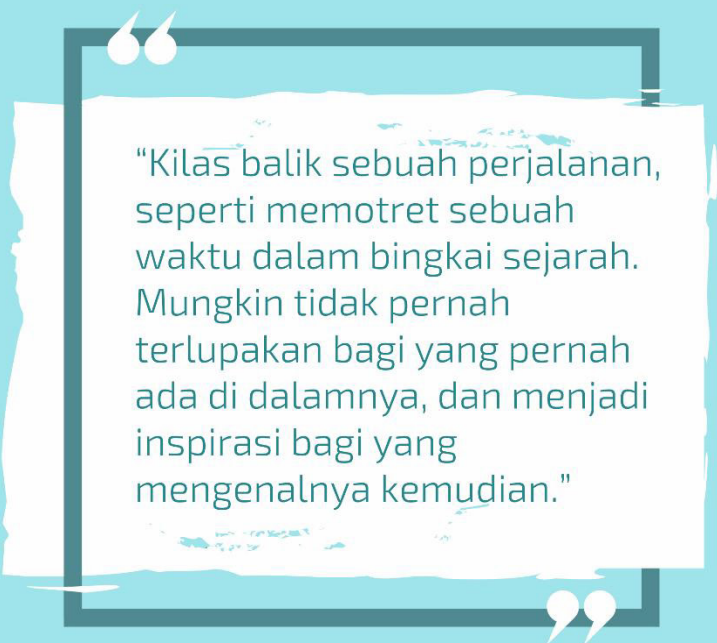
Mencuatnya isu biodiesel sebagai interupsi atas lonjakan kebutuhan solar, biodiesel pun perlahan tapi pasti mengurangi impor solar. Sebagai produsen terbesar sawit dunia, sudah saatnya sawit juga berjaya jadi sumber energi masa depan. Dengan biodiesel, pasar domestik terlayani, juga menambah nilai ekonomi. Menjadi nafas segar dari seretnya kondisi ekonomi global sekaligus menyelamatkan neraca dagang.

Buku ini menitikberatkan pada kilas balik perjalanan awal pengembangan biodiesel dan persiapan implementasinya. Dimulai dari awal perjuangan, berdirinya industri biodiesel, peran pemerintah, perjalanan menuju keberhasilan, hingga tantangan dan harapan yang dapat memberikan inspirasi bagi generasi yang akan datang, agar tak pernah lelah untuk memperjuangkan apa yang dianggap baik untuk bangsa ini.

Tak cukup satu atau dua nama tokoh dalam pengembangan biodiesel Indonesia. Tak cukup satu atau dua buku untuk mengisahkan perjuangan mereka. Layaknya kisah sejarah yang tak ingin menggurui, kisah di buku ini dirangkai dari wawancara berbagai sisi, dan beberapa referensi, namun belum semua tokoh mampu kami wawancarai dan belum semua tokoh tersebutkan di buku ini.

Biodiesel telah membuka jalan baru bangsa kita. Mandatori pemanfaatannya perlahan mengurangi ketergantungan impor solar dan memastikan bahwa biodiesel bukan program angin-anginan. PR selanjutnya adalah tentang *sustainability*, bagaimana mengolah produk energi bernilai tambah tinggi tanpa mengabaikan komitmen kita terhadap ancaman krisis iklim saat ini. Jadi, siapkah kita berkontribusi?

Semoga buku ini dapat menjadi sebuah pengingat, tentang usaha yang telah dirintis dalam mengembangkan biodiesel.



“Kilas balik sebuah perjalanan, seperti memotret sebuah waktu dalam bingkai sejarah. Mungkin tidak pernah terlupakan bagi yang pernah ada di dalamnya, dan menjadi inspirasi bagi yang mengenalnya kemudian.”

BAB 01

AWAL PERJUANGAN

Suatu perjalanan mengantarkan kita dari satu titik ke titik berikutnya, begitu terus berlanjut hingga sampai di satu momen. Ada yang menamakan momen itu sebagai tujuan, ada pula yang menyebutnya keberhasilan. Dalam kisah biodiesel, banyak sudah titik perjalanan yang dilalui, namun tidak banyak yang tahu bagaimana titik awal dimulai. Titik yang melahirkan titik perjuangan biodiesel selanjutnya hingga mencapai kejayaan.

Menjadi produsen biodiesel terbesar dan juga negara pertama yang mengimplementasikan B30 di dunia, mungkin bagi sebagian orang dianggap sebagai titik keberhasilan. Namun, tak akan ada cerita keberhasilan bila titik awal tak dimulai.



1.1 Geliat Riset Biodiesel Rintisan

Biodiesel sudah ramai diperbincangkan dan dikembangkan serius para peneliti dunia di era 70-an, dipicu munculnya isu krisis minyak dunia. Bahan bakar alternatif ini semakin masif dikembangkan saat disadari energi fosil dianggap memberi pengaruh buruk bagi lingkungan melalui nilai emisinya dan menilik sifatnya yang tak bisa diperbarui.

Mungkin tidak banyak yang tahu kalau penggunaan biodiesel ini sudah dimulai oleh Rudolf Diesel ketika membuat mesin diesel pertamanya pada 1893. Ia mencoba berbagai alternatif bahan bakar untuk menggerakkan mesin diesel ciptaannya, mulai dari *coal dust* sampai minyak nabati.

Di Indonesia, riset biodiesel berkembang sejak tahun 1990-an. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Minyak dan Gas Bumi (LEMIGAS), Badan Pengkajian dan Penerapan teknologi (BPPT), Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS), Lembaga Riset Perkebunan Indonesia (LRPI), dan Institut Teknologi Bandung (ITB) dapat dikatakan menjadi institusi awal yang meneliti biodiesel dari berbagai bahan baku.

Peneliti Indonesia melakukan riset untuk memproduksi biodiesel dari berbagai bahan baku seperti kelapa sawit, minyak jelantah, jarak pagar dan minyak nabati lainnya. Riset yang dilakukan tidak hanya riset-riset dasar namun juga produksi skala pilot, hingga uji coba pada mesin.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Minyak dan Gas Bumi (LEMIGAS)

LEMIGAS

LEMIGAS, salah satu pusat riset di bawah Badan Litbang Kementerian ESDM merupakan salah satu pionir riset biodiesel di Indonesia yang telah mulai mengembangkan teknologi pembuatan biodiesel pada tahun 1994. Tak hanya penelitian skala laboratorium, pada kurun tersebut, pernah ada *road test* besar-besaran yang diistilahkan biodiesel dengan campuran 30%, hasil kerjasama antara Lemigas dan Pertamina. Para peneliti LEMIGAS perintis riset biodiesel pada saat itu adalah antara lain Abdul Gaffar, Evita Legowo, Djoko Suronowidodo, Oberlin Sidjabat, dan

Rahmat Yunus. Kemudian dilanjutkan *road test* dengan peneliti, Lutfi Aziz, Pallawagau La Puppung, Mardono, Chairil Anwar dan lainnya.



Gambar 1 *Pilot Plant* Biodiesel LEMIGAS, 8 ton/ hari (Sumber: Dokumentasi Koleksi Oberlin Sidjabat)

Biodiesel yang diproduksi LEMIGAS saat itu, kemudian diuji coba pada kendaraan truk dan Isuzu Panther. Kendaraan diisi dengan campuran bahan bakar minyak solar 70% dan biodiesel 30%, sementara kendaraan truk lainnya diisi 100% solar sebagai pembandingan uji coba. Dua jenis perlakuan itu juga dikenakan pada dua mobil Isuzu Panther. *Road test* dilakukan dengan rute Jakarta-Bogor-Puncak yang ditempuh bolak-balik selama tiga bulan hingga mencapai jarak 20 ribu kilometer. Hasil pengujian tidak ditemukan adanya kerusakan mesin kendaraan uji yang menggunakan biodiesel tersebut. Namun demikian kendaraan dengan bahan bakar campuran 30% biodiesel membutuhkan konsumsi lebih banyak sekitar 5% dibandingkan dengan konsumsi kendaraan yang memakai bahan bakar minyak solar. Hal ini disebabkan nilai kalor biodiesel lebih rendah daripada minyak solar.





Gambar 2 Unit Reaktor Transesterifikasi untuk Produksi Biodiesel LEMIGAS
(Sumber: Dokumentasi Koleksi Oberlin Sidjabat)



Gambar 3 Unit *Blending* (bagian kiri) dan Tangki *Storage* Biodiesel dan Bahan Baku (bagian kanan)
(Sumber: Dokumentasi Koleksi Oberlin Sidjabat)

Di akhir tahun 2000, LEMIGAS merancang mesin pengolah biodiesel dengan kapasitas produksi sebanyak 200 liter biodiesel per *batch*. Mesin ini rampung pada Februari 2001. Proyek penelitian yang dibiayai Pertamina itu tidak berlanjut dan untuk pengembangan selanjutnya langsung dibiayai oleh Kementerian ESDM. Pengembangan produksi biodiesel dalam skala besar dilanjutkan pada tahun 2008 dengan membangun pilot plant dengan kapasitas 8 ton per hari.



Gambar 4 Unit *Blending* (tangki hijau: biodiesel; tangki coklat: minyak solar dan tangki oranye: Campuran biodiesel+minyak solar) (Sumber: Dokumentasi Koleksi Oberlin Sidjabat)

Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS)



PPKS merupakan salah satu pusat penelitian di bawah koordinasi Lembaga Riset Perkebunan Indonesia (LRPI), yang menurut sejarahnya merupakan institusi penelitian dan pengembangan perkebunan hasil nasionalisasi dari Belanda pada tahun 1957. Penelitian dan pengembangan biodiesel berbahan baku minyak kelapa sawit (CPO) telah dilakukan oleh PPKS sejak tahun 1992. Pada tahun 2006,

PPKS telah menguasai teknologi proses pengembangan biodiesel dari CPO, dan PPKS juga telah membangun *pilot plant* dengan kapasitas 1 ton per hari sebagai sarana penelitian. Riset biodiesel di PPKS dipelopori oleh Darnoko, Purboyo, Tri Haryati, Jenny Elisabeth, Cahyono Herawan, Eka Nuryanto, Donald Siahaan dan beberapa peneliti lainnya.



Gambar 5 Kantor PPKS di Sumatera Utara (Sumber: Dokumentasi Koleksi Jenny Elisabeth)

Penelitian biodiesel dilakukan pada berbagai kondisi proses, jenis proses, bahan baku, dan bahan pendukung. Di PPKS, bahan baku biodiesel yang diteliti semuanya berasal dari produk kelapa sawit, seperti CPO, RBDPO, olein, stearin, dan PFAD dalam berbagai kondisi dan kualitas.

Bahan baku utama lainnya adalah alkohol yaitu metanol dan etanol. Sementara bahan pendukung yang digunakan meliputi katalis asam, katalis basa atau tanpa katalis. Kondisi proses yang diteliti meliputi variasi suhu, waktu, dan tekanan. Jenis proses yang dilakukan meliputi proses *batch* dan kontinu. Pilot plant untuk proses *batch* memiliki kapasitas 1 ton per hari, sedangkan untuk proses kontinu 30 liter per jam. Kapasitas yang cukup besar untuk skala riset. Metode yang serupa dengan yang dilakukan LEMIGAS, PPKS sudah sampai pada proses selanjutnya, yakni

separasi membran dari senyawa minor yang terkandung dalam minyak sawit, seperti beta-carotene. Penelitian PPKS menunjukkan hasil dari satu ton CPO bisa dihasilkan 85% biodiesel dan 0,5 kilogram beta-carotene.



Biodiesel produksi PPKS telah diuji coba sejak tahun 2001 untuk mesin-mesin pertanian dan kendaraan transportasi. Terobosan besar dilakukan PPKS dengan menggelar seminar internasional biodiesel bertajuk *"International Workshop Enhancing Biodiesel Development and Use"* di Medan pada tahun 2001 yang dihadiri Pemerintah dan pakar biodiesel dari berbagai belahan dunia.



Gambar 6 Workshop Palm Biodiesel Pertama di Indonesia Tahun 2001
(Sumber: Dokumentasi Koleksi Jenny Elisabeth)

Cair (*Liquid Fuel Mix*)" di hadapan Sidang 311 Panitia Teknis Energi Nasional di Gedung Ditjen Listrik dan Pengembangan Energi (DJLPE), Jakarta, pada 2 Mei 2001. Saat itu Direktur Jenderal DJLPE dijabat oleh Luluk Sumiarso. Tak hanya dari sawit, Tatang menyebut menyebut jarak pagar memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai biodiesel karena kesesuaian karakteristik dan ketersediaan bahan baku yang bisa didapatkan di berbagai wilayah Indonesia.

Pada saat yang sama, Tirto Prakoso yang telah menyelesaikan program Doktor di Jepang, memutuskan melakukan riset biodiesel saat kembali ke kampusnya. Saat itu minyak jelantah sebagai biodiesel menjadi salah satu tren penelitian yang



Gambar 8 ITB bersama PT Rekayasa Industri Tahun 2002 Mengembangkan Proses Skala Laboratorium Pembuatan Biodiesel dari Buah Jarak Pagar (Sumber: Dokumentasi Koleksi Tirto Prakoso).

dikembangkan di berbagai belahan dunia. Lewat situs www.journeytoforever.org Tirto mulai mencari dana hibah penelitian untuk mendukung penelitiannya.

Riset biodiesel di ITB berkembang pesat di tahun 2002-2003, didukung dengan dana hibah Jepang. Namun, perjalanan riset tak semulus yang dibayangkan, hasilnya tidak semudah yang diperkirakan, kegagalan demi kegagalan dilewati. Bersama Tatang dan Iman K. Rekwardojo, Tirto melakukan uji tes bahan bakar. Tak beberapa lama, dana riset lainnya juga didapat, yang dialokasikan untuk membuat reaktor 50 liter.



Gambar 9 Unit Produksi di ITB Kapasitas 50L/*batch* (kiri), dan 600L/hari (kanan).
(Sumber: Dokumentasi Koleksi Tirto Prakoso)



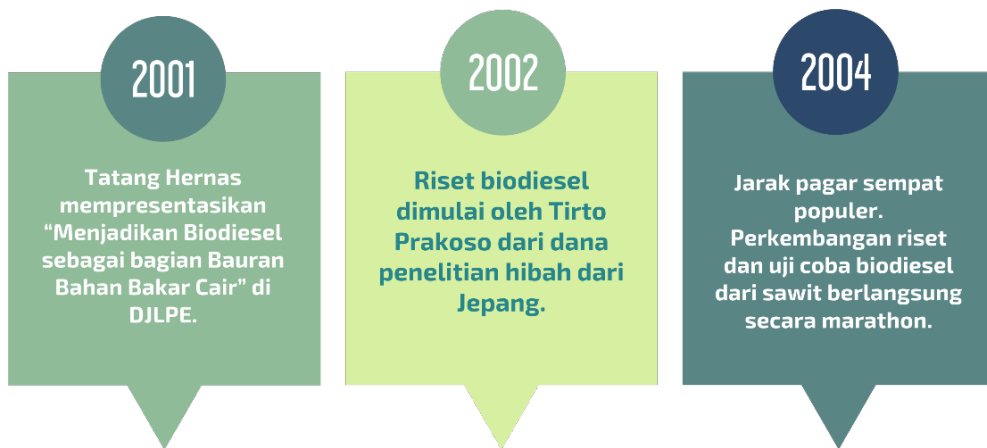
Gambar 10 ITB Melakukan Uji Coba Biodiesel Pada Generator Murah Produk Dong Feng 5 kW.
(Sumber: Dokumentasi Koleksi Tirto Prakoso)

Biodiesel buatan sendiri (yang memenuhi standar mutu ASTM produksi fasilitas atau laboratorium) ini kemudian diujicobakan pada kendaraan pribadi, hasilnya tak berpengaruh banyak terhadap kinerja mesin kendaraan. Tak menunggu lama, hasil riset tim ITB ini juga diaplikasikan pada berbagai percontohan *plant* biodiesel, antara lain dengan Direktorat Jenderal LPE yang memasang di Gorontalo. Ada juga yang dipasang di Raja Ampat, Indramayu (dengan Pertamina) dan di Tangguh.



Gambar 11 Unit Produksi ITB Kapasitas max 5 ton/hari (kiri) dan Produk Biodiesel yang Dihasilkan ITB (kanan) (Sumber: Dokumentasi Koleksi Tirto Prakoso)

Tahun 2004 tampak menjadi angin segar bagi penelitian biodiesel ketika harga minyak dunia mulai terpantau naik. Sedikit diwarnai politik, jarak pagar diangkat hingga menjadi euforia sesaat yang popularitasnya kemudian jatuh lagi. Namun siapa sangka setelah itu justru perkembangan riset dan uji coba biodiesel dari sawit berlangsung secara marathon. Pertamina mulai tertarik dengan biodiesel, melalui Jaelani Sutomo Direktur Pemasaran PT Pertamina menggandeng ITB untuk melakukan rangkaian uji coba. Tim dari PPKS juga menggandeng ITB untuk melakukan uji jalan biodiesel dengan rute Medan-Jakarta, namun ketika harga minyak jatuh, semuanya kembali seakan tak terjadi apa-apa. Namun demikian saat Pertamina mulai ikut melakukan uji coba, ini merupakan momentum yang cukup penting bagi keberadaan riset biodiesel yang mulai masuk pasar. Suatu prestasi karena sedikit sekali riset yang memasuki tahap ini.



Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT)



BPPT adalah salah satu lembaga pengkajian dan penerapan terdepan dalam pengembangan biodiesel di Indonesia. Awalnya, di tahun 1996, BPPT membentuk Pusat Rekayasa Rancang Bangun yang selanjutnya dikenal dengan nama *Engineering Center* (EC) di Indonesia, bekerjasama dengan *Westinghouse* untuk mengerjakan *Detailed Engineering Design* (DED) PLTN. Namun pasca reformasi 1998, proyek ini dialihkan, fokus EC menjadi melakukan DED untuk pembangkit listrik dan pabrik

kimia, termasuk melakukan riset awal biodiesel yang dipimpin oleh Soni Solistia Wirawan.

Ide awal riset biodiesel dimulai ketika tahun 2000-an BPPT akan merealisasikan pabrik kelapa sawit menjawab bisnis kelapa sawit yang tengah terpuruk. Produksi melimpah, sementara pabriknya kurang. BPPT pun menyiapkan pabrik kelapa sawit mini di Kampar dengan kapasitas 2 ton. Pada saat membangun pabrik kelapa sawit tersebut, tim BPPT menyadari dengan potensi kebun kelapa sawit yang luas dan produksi melimpah per harinya maka akan tetap terjadi *over supply* bila tidak dicari penyerapan produksi yang lebih cepat. Sebuah artikel di majalah Tempo "Membuat Biodiesel dari CPO" yang telah dilakukan Lemigas menginspirasi Agus Kismanto untuk melakukan riset biodiesel lebih lanjut bersama tim BPPT.

Namun, jauh dari kata mudah, dukungan terhadap riset biodiesel di BPPT masih terbatas, termasuk dari para pengambil keputusan, apalagi saat itu harga solar masih murah, sehingga riset biodiesel belum menjadi sebuah prioritas. Namun demikian tim BPPT tak hilang semangat, riset tetap berjalan meski dengan anggaran minim.

Tim BPPT mulai mengembangkan biodiesel dengan bahan baku limbah cair kelapa sawit atau CPO *pond*, atau disebut juga CPO parit. Tantangan berikutnya muncul, CPO parit yang semula dibuang begitu saja menjadi bernilai, sehingga harga biodiesel dari CPO parit menjadi lebih mahal. Namun penelitian tetap berjalan, kapasitasnya ditambah hingga 150 liter. Standarnya waktu itu mengacu pada ASTM 6751, parameter yang diuji masih terbatas hanya beberapa parameter penting. Tahun 2003 dilakukan uji jalan Jakarta ke Pekanbaru dengan campuran biodiesel 30 persen, sekaligus sosialisasi ke pabrik kelapa sawit dan juga universitas.

Untuk pengujian pada mesin dilakukan di Balai Termodinamika Motor dan Propulsi (BTMP) yaitu pengujian performa dengan dengan *bench test* belum menggunakan *chasis dynamometer* pada tahun 2003. Road test dilakukan, tapi hanya sejauh 5.000 km, yang diuji hanya konsumsi bahan bakar dan emisi, untuk mengetahui apakah bahan bakar ini bisa digunakan pada kendaraan diesel atau tidak.

Di tahun 2003, *pilot plant* biodiesel CPO parit dengan kapasitas 3 ton per hari didesain di Kawasan Riau, memanfaatkan CPO parit yang banyak terdapat di PTPN Riau. *Road test* dijajal di 2004 dengan jarak tempuh 20.000 km, *chasis dynamometer*, dan uji emisi. Rutenya dari Jakarta ke Cilegon kemudian ke Bali dan pulang lagi hingga hingga tercapai 20.000 km. Dengan bekerjasama dengan Balitbang Provinsi Riau, pada 2005 *plant* mulai dibangun. CPO Parit menjadi bahan baku utama. Disitulah pembelajaran akan pentingnya kontinuitas bahan baku terjadi, selain ekonomis juga harus berkelanjutan.

Menristek/Kepala BPPT saat itu, Hatta Rajasa, meminta hasil riil dari penelitian yang telah dilakukan. Berbekal anggaran sekitar Rp 500 juta, dibangunlah pabrik biodiesel skala kontainer/*trailer*. Dengan pengalaman mendesain modularisasi, akhirnya pabrik biodiesel skala modular 20 *feet* tersebut berhasil dibangun dan diangkut ke Kantor BPPT Pusat di Jalan Thamrin Jakarta. Pada saat ulang tahun BPPT di tahun 2004, biodiesel mulai diakui. Di hadapan Hatta Rajasa, pabrik biodiesel diuji, hasilnya dicoba langsung pada kendaraan dan menunjukkan hasil sesuai ekspektasi. Sejak saat itu anggaran besar mulai dikucurkan pemerintah untuk penelitian biodiesel ini.



Gambar 12 Uji coba biodiesel B10 disaksikan Hatta Rajasa, Menristek/Kepala BPPT, tahun 2004 (Sumber: liputan6.com).

Pada peresmian pabrik biodiesel di Kampar, Riau, Menristek Hatta Rajasa didampingi Bupati Kampar menyetir sendiri kendaraan biodiesel dari pintu masuk ke pabrik yang berjarak 200 meter. Peristiwa ini seakan menjadi momentum penerimaan mobil biodiesel di masyarakat dengan banyaknya ekspos media. Kendaraan biodiesel yang ditumpangi Hatta Rajasa dan Bupati Kampar tersebut merupakan mobil uji coba yang telah melakukan *road test* dari Jakarta ke Riau dan parameter uji lainnya. BPPT juga membangun pabrik 8 sampai 20 ton per hari di tempat lain.



Gambar 13 *Prototype Pilot Plant* Kapasitas 250 liter/ *batch* (1,5 ton/hari) milik BPPT
(Sumber: Dokumentasi Koleksi BTBRD, BPPT)

Peneliti dari tim Balai Rekayasa Desain dan Sistem Teknologi (BRDST) yang dipimpin oleh Soni Solistia Wirawan antara lain Agus Kismanto, Imam Paryanto, Makmuri Nuramin, Ari Rahmadi, Maharani Dewi Solikhah, dan Bina Restituta. Peneliti dari tim BPPT-BTMP antara lain Nila Damitri, Risqon Fajar, Taufik Suryantoro, Ikhwan Suryanto, Bagus Anang Nugroho, Rudi Cahyo Nugroho, Hari Sumartono, Siti Yubaidah, dan Hari Setiapraja.



Gambar 14 Peninggalan Pabrik Biodiesel BPPT di Serpong, menjadi saksi sejarah perjuangan BPPT dalam mengembangkan biodiesel, kondisi terlihat pada saat sekarang (2020)

Pengembangan Riset di Intitusi Lainnya



Gambar 15 PT Rekayasa Industri mendesain Biodiesel dari minyak jarak yang dapat dibuat di rumah (*home industry*) atas permintaan Kementerian Perindustrian (Sumber: Dokumentasi Koleksi Tirto Prakoso)

Selain dilakukan oleh beberapa lembaga riset di atas, riset rintisan biodiesel juga dilakukan oleh berbagai lembaga riset lainnya, baik perguruan tinggi, Kementerian/Lembaga, maupun litbang perusahaan yang tertarik dengan pengembangan biodiesel, seperti SBRC (*Surfactant and Bioenergy Research Center*) -IPB, ITS,

Komatsu- Adaro, dan PT Rekayasa Industri.



Gambar 16 *Pilot Plant* Biodiesel Jarak Pagar Tanjung Kalimantan Selatan, Komatsu Bekerjasama dengan PT. Adaro (menggunakan teknologi dari ITB dan tim Jepang, sedangkan *reengineering* dan pembangun pabrik BPPT). Biodieselnnya digunakan untuk Truk-truk Komatsu (Sumber: Dok. Koleksi Tirto Prakoso)

Tahun 2005 merupakan titik krusial dan bisa dianggap sebagai titik balik pertama perjuangan biodiesel. Pada saat itu harga BBM naik lebih dari 100%, mencapai USD148 per barel dari harga USD60. Demi menyelamatkan devisa, Pemerintah harus mencari bahan bakar alternatif. Melirik keberhasilan riset biodiesel sebelumnya, Presiden SBY mengumpulkan kabinetnya membahas biodiesel untuk kemandirian bangsa.

Terbitnya Peraturan Presiden Nomor 5 Tahun 2006 dan Instruksi Presiden Nomor 1 Tahun 2006, semakin memacu pengembangan riset biodiesel, termasuk yang berasal dari tanaman jarak pagar. Kementerian Pertanian mendapat penugasan untuk mengembangkan tanaman yang digunakan untuk biodiesel melalui Direktorat Tanaman Tahunan, yang saat itu dijabat oleh Mukti Sardjono. Pengembangan dilakukan diberbagai daerah yang dianggap berpotensi seperti NTB dan NTT. Terkait dengan riset, Puslitbang Perkebunan telah melakukan riset berbagai tanaman untuk biofuel. Riset jarak pagar pertama di lakukan di Parung Kuda (Sukabumi), dan dilanjutkan di Pati (Jawa Tengah) dan Asembagus (Jawa Timur) dengan para peneliti antara lain: Bambang Prastowo, Dibyo Pranowo, Sri Hartati dan Rully.

Titik terang perjuangan biodiesel selanjutnya muncul ketika Pertamina mulai memanfaatkan biodiesel pada tahun 2006. Setelah melewati serangkaian tahapan, akhirnya Pertamina me-*launching* pemakaian biodiesel untuk bahan bakar kendaraan.

Tahun
2005
Titik balik pertama
perjuangan
biodiesel

Tahun
2006
Pertamina mulai
memanfaatkan
biodiesel

1.2 Dari Sebuah Forum Pembuka Jalan

Biodiesel berhasil mencuri perhatian para peneliti sejak tahun 1990-an. Meski saat itu riset biodiesel telah bergerak, namun gaungnya belum terdengar luas. Upaya untuk memperkenalkan biodiesel terus dilakukan, salah satunya, melalui para penggiat biodiesel yang terpenggil untuk mempromosikan energi terbarukan yang

lebih ramah lingkungan tersebut di Indonesia. Penggiat biodiesel ini aktif mengikuti seminar satu ke seminar lainnya.

Dari awalnya sering bertemu, berdiskusi, dan berbagi informasi tentang biodiesel, para penggiat biodiesel yang berasal dari berbagai latar belakang pun memandang perlunya komunitas untuk memajukan produksi dan penggunaan biodiesel di Indonesia. Lahir di bulan Februari 2002, Forum Biodiesel Indonesia (FBI)



mewadahi para peneliti, akademisi, pengusaha, pemerintah, dan pemerhati biodiesel. Beberapa nama yang turut memprakarsai lahirnya FBI antara lain Tatang Hernas, Soni Solistia Wirawan, Iman K. Reksowardojo, dan Erliza Hambali.

Tatang Hernas Soerawidjaja, dosen Fakultas Teknik Kimia ITB terpilih sebagai Ketua dan Bambang Tri Budiman seorang pengusaha pemilik perusahaan PT Energi Alternatif sebagai sekretaris, duet yang cukup serasi, akademisi bersanding dengan pengusaha.

Dalam perjalanan selanjutnya, FBI juga didukung oleh beberapa nama dari generasi muda pada saat itu yang telah menyelesaikan program doktornya seperti Dadan Kusdiana, Tirto Prakoso dan beberapa nama lainnya. Dadan Kusdiana pertama kali bergabung dengan FBI diawali pada sebuah rapat yang membahas tentang biodiesel, beliau bertemu dengan Soni Solistia Wirawan yang saat itu menjabat sebagai Kepala Balai Rekayasa Design dan Sistem Teknologi-BPPT, perkenalan tersebut menghantarkannya ke FBI. Banyak yang menyebutkan bahwa Dadan Kusdiana merupakan Doktor Biodiesel Pertama di Indonesia.

Tirto Prakoso bergabung dengan FBI, mengikuti jejak seniornya Tatang Hernas yang merupakan dosen dan seniornya di Teknik Kimia ITB. Juga ada Iman K. Reksowardojo, dosen Teknik Mesin ITB. Keakraban tiga sekawan ini walau mempunyai rentang usia yang berbeda namun tidak mengurangi saling mengisi dalam keilmuan dan diskusi bersama. "Trio Kwek-Kwek", begitu mereka bertiga disebut oleh rekan-rekannya.

Untuk menjalankan aktivitas FBI, sang sekretaris Bambang Tri Budiman, merelakan kantornya di Jalan Kramat Raya menjadi kantor sekretariat FBI. Salah satu anggota FBI yang aktif membantu mengurus persuratan adalah Maslan Lamria. Untuk memudahkan anggotanya, kadang pertemuan FBI dilakukan



Gambar 17 "Trio Kwek-Kwek" Era FBI. Dari kanan: Tirto Prakoso, Tatang Hernas Soerawidjaja dan Iman K. Reksowardojo. (Sumber: Dok. Koleksi Iman K. Reksowardojo)

di IPB, yang difasilitasi Erliza Hambali, di Gedung Lemigas Cipulir yang saat itu dikepalai oleh Evita Legowo, ataupun di tempat anggota FBI lainnya.

Dalam perjalanannya, anggota FBI kompak mempromosikan biodiesel melalui presentasi di beberapa institusi, Kementerian hingga di depan Komisi VII DPR RI, satu suara memberikan masukan dan usulan mendukung kemajuan kebijakan biodiesel. Berbagai tanggapan mereka dapatkan. Dari yang skeptis, tak acuh maupun yang mulai memberi respon positif.



Gambar 18 Kantor Sekretariat FBI di Wisma Suar, Jalan Kramat Jaya, Tanjung Priok (Sumber: Dok. Koleksi Bambang Tri Budiman)

FBI terus berkiprah dalam memajukan biodiesel, tetap bersemangat mempresentasikan, mempromosikan dan menyebarluaskan informasi terkait hasil pengujian penggunaan campuran biodiesel pada kendaraan berbahan bakar diesel. Di jalanan, FBI memperkenalkan biodiesel dengan menggunakannya pada mobil pribadi dan menempelkan stiker bertuliskan "Kendaraan ini berbahan bakar biodiesel".

Mobilisasi Bandung-Jakarta yang cukup sering, ternyata membantu "Trio Kwek-Kwek" mengenalkan biodiesel bagi para pengendara kendaraan antar kota. Sering

kali di SPBU dan *rest area* sepanjang Bandung-Jakarta, ditanya oleh pengendara lain tentang apa itu biodiesel, apakah baik untuk kendaraan dan pertanyaan lanjutan lainnya. Semua pertanyaan tersebut dijawab dengan penjelasan yang rinci dan cukup dimengerti. Salah satu upaya menyebarkan informasi positif untuk biodiesel untuk kendaraan, suatu usaha yang berasal dari hati sebagai bentuk kepedulian untuk memajukan negeri.



Gambar 19 Mobil Pribadi Trio Kwek-Kwek yang Menggunakan Campuran Biodiesel, dengan Stiker yang Dipasang sebagai Bagian dari Sosialisasi Biodiesel (Sumber: Dokumentasi Koleksi Iman K. Reksowardojo dan Tirto Prakoso)

Selain melakukan promosi, FBI juga mempersiapkan peta jalan (*road map*) komersialisasi biodiesel di Indonesia, dan menyusun standar biodiesel Indonesia. Pada tanggal 20 Juli 2004, FBI mengusulkan standar biodiesel Indonesia (FBI-S01-03) dan spesifikasi solar di Indonesia yang memungkinkan untuk pencampuran 10 persen biodiesel (FAME: Fatty Acid Methyl Ester). Ini merupakan catatan penting dalam perjalanan biodiesel secara nasional, merupakan cikal bakal lahirnya SNI Biodiesel.

Peran FBI sangat nyata dalam membesarkan biodiesel. Kedepannya anggota FBI yang tersebar di berbagai institusi, baik swasta maupun pemerintah, menjadi ujung tombak di unit kerjanya dalam memajukan biodiesel di Indonesia. FBI juga bisa dikatakan sebagai embrio dari Tim Nasional BBN, Komite Teknis Standar Bioenergi dan juga Ikatan Ahli Bioenergi Indonesia (IKABI).

1.3 Lahirnya Standar Biodiesel di Indonesia

Dalam penggunaannya di sektor transportasi maupun sektor lainnya, kualitas bahan bakar menjadi hal penting untuk diperhatikan. Standar bahan bakar adalah syarat mutlak sehingga bahan bakar yang digunakan tidak akan mengganggu atau merusak mesin. Tidak dibuat dengan serta merta, standar ini lahir dari justifikasi ilmiah yang hadir melalui serangkaian tahapan pengujian.

FBI sangat memahami akan hal itu. Melewati berbagai rangkaian penelitian, pengujian, demonstrasi dan *road test*, FBI pun mulai menyusun standar biodiesel. Tirta Prakoso merupakan salah satu anggota yang mendapat tugas dalam penyusunan usulan standar ini. Hingga di tahun 2004, FBI secara resmi mengusulkannya standar biodiesel yang diberi kode FBI-S01-03, kepada Pemerintah, untuk diusulkan sebagai Standar Nasional Indonesia saat itu.

Usulan tersebut disampaikan kepada Direktorat Jenderal Listrik dan Pemanfaatan Energi (LPE), Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral. Direktorat Jenderal inilah yang secara tugas dan fungsinya berkaitan dengan biodiesel. Usulan tersebut

A dark teal rounded rectangular box containing the text "SNI 04-7182" in white, bold, sans-serif font.A circular teal logo with the year "2006" in white, sans-serif font.

kemudian dibahas di Panitia Teknis Energi Baru dan Terbarukan (PTEB), yang berada di bawah koordinasi Direktorat Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi, dengan Direktur Ratna Ariyati. Salah satu stafnya yang terlibat aktif dalam pembahasan usulan SNI tersebut adalah Dadan Kusdiana. Anggota PTEB antara lain berasal dari perwakilan Ditjen LPE, ITB, Lemigas, BPPT dan Industri Biodiesel. Kemudian PTEB membahas lebih lanjut usulan SNI tersebut sesuai dengan prosedur perumusan standar dan terakhir dibahas dalam forum konsensus tanggal 6 sampai

7 Desember 2005 di Jakarta. Akhirnya pada Februari 2006 BSN menerbitkan SNI 04-7182-2006 yang merupakan standar Biodiesel (B100) pertama di Indonesia.

Dalam perjalanannya, SNI tersebut telah mengalami dua kali penyempurnaan seiring dengan peningkatan pencampuran biodiesel. Penyempurnaan pertama dibahas dalam Panitia Teknis Perumusan SNI 27-04 Bioenergi yang berada dibawah Direktorat Bioenergi Ditjen EBTKE. Keanggotaan Panitia Teknis diusulkan oleh Direktorat Bioenergi dan diputuskan melalui Keputusan Kepala BSN Nomor 140/KEP/BSN/9/2011 dan Nomor 141/KEP/BSN/9/2011 diangkat Tirto Prakoso dari ITB sebagai Ketua Panitia Teknis, Wakil Ketua Edi Wibowo dari Direktorat Bioenergi dan Sekretaris Immanuel Soetarto dari APROBI. Anggotanya antara lain: Oberlin Sidjabat, Tatang Hernas, Dadan Kusdiana, Soni Solistia Wirawan, Aslam Kalyubi, Iman K. Reksowardojo, Budi Prasetyo Susilo, Gusnida, Verina J. Wargadalam. Pada tahun 2012 terbitlah SNI 04-7182-2012 sebagai penyempurnaan pertama.

Kemudian dilakukan lagi penyempurnaan kedua yang disusun dan dibahas oleh Panitia Teknis dengan perubahan keanggotaan ditetapkan melalui Keputusan Kepala BSN Nomor 42/KEP/BSN/4/2014 Ketua Tirto Parkoso, Wakil Ketua Edi Wibowo, Sekretaris Efendi Manurung dengan anggota antara lain: Immanuel Sutarto, Oberlin Sidjabat, Lila Harsyah Bakhtiar, Dadan Kusdiana, Verina J. Wargadalam, Erlies Sartini, Budi Prasetyo Susilo, Soni Solistia Wirawan, Aslam Kalyubi, Iman K. Reksowardojo, Zarkoni Azis, dan Andrew Cahyo. Dalam pembahasan juga mengundang stakeholder yang terkait. Dari hasil pembahasan dan konsensus diterbitkanlah oleh BSN SNI 04-7182-2015 sebagai penyempurnaan kedua.

Pembahasan SNI biodiesel tak pernah lepas dari saling beradu argumentasi. Kadang berbenturan dan keras dalam percakapan, saling tidak menerima, pembahasan yang berjam-jam, dan tak jarang hingga larut malam belum sampai pada titik temu. Namun semuanya lega ketika akhirnya kesepakatan bersama diambil berdasarkan data dan fakta yang dapat dipertanggungjawabkan. Ketika konsensus ditutup dengan acungan tangan diiringi kata bulat "setuju", menghapus semua lelah terganti dengan senyum saling menghormati untuk satu tujuan yang sama. Semua menyadari, apa yang terjadi hari ini tidak ada yang sia-sia demi kejayaan dan



kemandirian bangsa. Saat inipun, tengah dibahas kembali usulan penyempurnaan SNI Biodiesel.

Tabel 1 Perjalanan Penyempurnaan SNI Biodiesel Indonesia

No	Parameter Uji	Satuan, min/maks	SNI 7182:2006	SNI 7182:2012	SNI 7182:2015
1	Massa jenis pada 40°C	kg/m ³	850 - 890	850 - 890	850 - 890
2	Viskositas kinematik pada 40°C	mm ² /s (cSt)	2,3 - 6,0	2,3 - 6,0	2,3 - 6,0
3	Angka setana	min	51	51	51
4	Titik nyala (mangkok tertutup)	°C, min	100	100	100
5	Titik kabut	°C, maks	18	18	18
6	Korosi lempeng tembaga (3 jam pada 50°C)		nomor3	nomor1	nomor1
7	Residu karbon				
	- dalam percontoh asli;atau	%-massa, maks	0.05	0.05	0.05
	- dalam 10% ampas distilasi		0.3	0.3	0.3
8	Air dan sedimen	%-volume, maks	0.05	0.05	0.05
9	Temperatur distilasi 90%	°C, maks	360	360	360
10	Abu tersulfatkan	%-massa, maks	0.02	0.02	0.02
11	Belerang	mg/kg, maks	100	100	50
12	Fosfor	mg/kg, maks	10	10	4
13	Angka asam	mg-KOH/g, maks	0.6	0.6	0.5
14	Gliserol bebas	%-massa, maks	0.02	0.02	0.02
15	Gliserol total	%-massa, maks	0.24	0.24	0.24
16	Kadar ester metil	%-massa, min	96.5	96.5	96.5
17	Angka iodium	%-massa (g-I ₂ /100 g), maks	115	115	115
18	Kestabilan oksidasi				
	Periode induksi metode rancimat atau	menit	-	360	480
	Periode induksi metode petro oksidasi			27	36
19	Monogliserida	%-massa, maks	-	-	0.8

BAB 02

INDUSTRI BIODIESEL DI INDONESIA

Lahirnya industri menjadi tahapan penting perjalanan suatu komoditas. Mimpi beranjak menjadi harapan pasti ketika semua mulai berjalan selaras. Pemerintah, periset, para pemilik modal mulai bisa berfikir bahwa biodiesel adalah sebuah kesempatan emas. Titik penting itu dimulai saat Pertamina mulai menggunakan biodiesel dalam campuran solar. Selanjutnya, industri biodiesel pun mendapatkan panggung untuk semakin berkibar. PT Eterindo Wahanatama, PT Energi Alternatif Indonesia, PT Indobiofuel Energy dan PT Sumi Asih, dapat dikatakan sebagai yang mengawali industri biodiesel Indonesia. Terbentuknya Asosiasi Produsen Biofuel Indonesia (APROBI) di periode berikutnya, semakin menunjukkan eksistensi nyata industri bahan bakar nabati yang digadang mampu bersanding dengan bahan bakar lainnya.



2.1. Pelopor Industri Biodiesel

Lahirnya industri biodiesel sejalan dengan perkembangan riset biodiesel yang terus berlanjut pada tahap aplikasi dan komersialisasi. BPPT, Lemigas, ITB, PPKS dan lembaga riset serupa memiliki andil dalam merintis pabrik biodiesel di berbagai wilayah Indonesia. Pembangunan pabrik menjadi salah satu unggulan riset yang diimplementasikan secara nyata. Dukungan para investor pun berdatangan seiring keberpihakan pemerintah mendukung program ini. Alhasil, muncul industri biodiesel komersial yang memberikan semangat baru dalam bisnis industri biodiesel, memberi warna bagi pengembangan bahan bakar nabati berbasis potensi dalam negeri.

PT Energi Alternatif Indonesia (PT EAI)



PT Energi Alternatif Indonesia (PT EAI) lahir sebagai buah pemikiran seorang Bambang Tri Budiman, yang saat itu mempunyai cita-cita memperbaiki kualitas emisi gas buang kendaraan bermotor di Indonesia. Sebelumnya, di tahun 1980-an, Bambang mendirikan perusahaan pengujian KIR kendaraan bermotor berteknologi Jerman di Jakarta. Namun, teknologi bawaan Jerman tersebut ternyata tidak bisa memperbaiki kualitas emisi/gas buang kendaraan bermotor yang ada. Kendalanya, ada pada kandungan sulfur minyak diesel yang cukup tinggi, mencapai 5.400 ppm. Untuk memperbaikinya, Bambang menambahkan *oxygenated fuel*. Ide ini bekerja, tapi belum mengurangi emisi secara signifikan.

Mendengar masifnya riset biodiesel di Indonesia, pada tahun 2001, Bambang menggandeng Djoko Sulistyono, seorang *Head of fuel* Toyota yang berkedudukan di Jepang, untuk



Gambar 20 Kantor PT EAI, di Wisma Suar Jl. Kramat Jaya No 9 Tugu Tanjung Priok
(Sumber: Dok. Koleksi Bambang Tri Budiman)

mendirikan perusahaan PT EAI, yang berlokasi di Wisma Suar, Jalan Kramat Jaya Nomor 9 Tugu, Tanjung Priok, Jakarta.



Gambar 21 Riset dan Lab Scale biodiesel 25 liter/*batch* (Sumber: Dokumentasi Koleksi Tirto Prakoso)

Di awal berdiri, (Juli s.d. Desember 2001) PT EAI memfokuskan pada kegiatan riset untuk mendapatkan formula biodiesel, hingga pada Januari 2002 berhasil memproduksi biodiesel sesuai yang diharapkan.



Gambar 22 Produksi PT EAI dengan merk dagang NaturFuel (Sumber: Dok. Koleksi Tirto Prakoso)

Selanjutnya, dilakukan pengujian terhadap kualitas biodiesel di LEMIGAS, selain itu PT EAI juga melakukan *Road Test* menggunakan mobil Panther 1977 milik Bambang. Di tahun 2002 dibangunlah pabrik biodiesel skala laboratorium berkapasitas 25 liter/*batch*, dengan dukungan teknologi dari Pusat Engineering Center BPPT yang dipimpin Soni Solistia Wirawan Bersama tim teknisnya Agus Kismanto dan Maharani. Produk biodiesel dari PT EAI ini dijual dengan merk dagang '*NaturFuel*'.



Gambar 23 *Launching* NaturFuel Biodiesel di Sentul *Gas Station* (kiri), dan Pemasaran NaturFuel di *Gas Station*. (Sumber: Dokumentasi Koleksi Tirto Prakoso)

Pada Juli 2003, bekerja sama dengan Kemenristek, pabrik biodiesel tersebut di-*scale up* hingga berkapasitas produksi 1.500 liter/hari. Sampel biodiesel yang diproduksi dikirim ke Kementerian Lingkungan Hidup, Kementerian Pertanian, IATO, GAIKINDO, Pantja Motor hingga Elnusa. PT EAI juga menyediakan biodiesel untuk Direktorat Jenderal Listrik dan Pemanfaatan Energi pada tahun 2005 sebanyak 25.360 liter.



Gambar 24 *Mini Plant* 1.500 ton/hari (Sumber: Dok. Koleksi Bambang Tri Budiman)

Selanjutnya, pada Oktober 2005 PT

EAI mengajukan izin ke Ditjen Migas untuk mendapatkan lisensi dagang sebagai *whole sale*. Izin sebagai *whole sale temporary* untuk Bahan Bakar Lainnya diterbitkan Dirjen Migas pada tahun 2006 dengan Nomor 6151/24/DJM.O/2006.

Namun, perjalanan EAI di industri biodiesel tak bertahan lama. Maraknya industri biodiesel skala besar menjadikan PT EAI mulai terpinggirkan. Ketika perusahaan besar memasok biodiesel ke Pertamina Plumpang dengan kapal tanker, PT EAI

masih datang dengan mobil tangki kapasitas 8-10 ton. Akhir perjalanan PT EAI pun di depan mata saat pabrik mulai tak berproduksi, Bambang lupa bahwa *sustainability* menjadi kunci. Meski berakhir, sebuah pabrik telah menjadi saksi pada semangat memberikan yang terbaik dengan kemampuan teknologi dalam negeri. Pada satu kesempatan, Tatang berujar kepada Bambang, "Kalau tidak punya bahan baku tidak akan menjadi *champion*". Bambang pun menimpali "Modal saya cuma nekat dan semangat ingin membuktikan bahwa biodiesel itu baik untuk negeri ini". Tidak dapat dipungkiri, bisnis atau industri tidak hanya bermodal pabrik, tapi butuh dukungan modal dan kontinuitas pasokan agar bisa bertahan dan berkelanjutan.

PT Eterindo Wahanatama



Gambar 25 Pabrik Biodiesel PT Anugerah Inti Gemanusa (Sumber: PT Eterindo)

PT Eterindo Wahanatama Tbk merupakan perusahaan yang bergerak di bidang perkebunan kelapa sawit, industri biodiesel dan perdagangan produk kimia.

PT Eterindo melakukan penelitian dan pengembangan biodiesel sejak tahun 2002 dan mulai mendesain pabrik biodiesel skala industri. Pada tahun 2005, PT Eterindo Wahanatama Group membangun Pabrik biodiesel di Indonesia melalui anak perusahaannya, PT Anugerah Inti Gemanusa yang berlokasi di Kawasan Industri Gresik (KIG) Jawa Timur. Pabrik tersebut memproduksi *Fatty Acid Metyl Ester* (FAME) berbahan baku kelapa sawit.

Awalnya, pabrik biodiesel yang dibangun memiliki kapasitas terpasang sebesar 70.000 MT/tahun, kemudian ditingkatkan menjadi 140.000 MT/tahun pada November 2012. Fasilitas pabrik terdiri dari tangki penyimpanan bahan baku, tangki penyimpanan produk dan gudang bahan curah. Bahan baku yang digunakan untuk memproduksi biodiesel terdiri dari turunan minyak sawit (olein, stearin, PFAD), dan methanol (MeOH) menggunakan katalis *Sodium Methylate* dan KOH, dengan produk samping *glyserine*.

Pada Oktober 2005, untuk pertama kalinya biodiesel yang diproduksi pabrik tersebut dipasarkan dan Desember 2005 mulai masuk ke Pertamina dan juga ekspor ke Hongkong. Januari 2006 menjadi awal dilakukannya ekspor ke Eropa, dan diperluas hingga ke Amerika Serikat pada bulan Maret. Selanjutnya, mulai bulan Mei 2006, menjadi salah satu supplier Pertamina saat program mandatori biodiesel sebagai campuran solar mulai dilaksanakan.

Biodiesel yang diproduksi PT Eterindo Wahanatama Group dapat diterima oleh pasar ekspor karena kualitasnya telah memenuhi standar ASTM D-6751 maupun EN 12214, disamping memenuhi standar kualitas dalam negeri pada saat itu yaitu yaitu SNI 04-7182-2006.

PT Indo Biofuels Energy (PT IBE)

PT Indo Biofuels Energy (IBE) didirikan di Merak, Banten pada tahun 2005 oleh Paulus Tjakrawan dan Purnadi Djojosedirjo. Mereka adalah dua orang sahabat yang memiliki ketertarikan di industri biodiesel. Pendirian pabrik biodiesel ini juga menggandeng Lucia Liemesak.

PT IBE dari awal didirikan memang dirancang dengan teknologi khusus untuk menghasilkan biodiesel. Dalam mengembangkan pabrik biodiesel, PT IBE banyak belajar dari para ahli dari BPPT dan peneliti biodiesel lainnya. Pabrik biodiesel yang dibangun PT IBE didedikasikan untuk bahan baku jarak pagar dengan kapasitas 20.000 KL/tahun. Mesin didatangkan dari Amerika, melakukan studi banding ke India, hingga usaha masif dilakukan mencari petani di berbagai daerah untuk menanam jarak pagar sebagai *feedstock*.

Namun, usaha tersebut tidak berjalan mulus. Saat mesin untuk proses produksi sudah tersedia, ketidakcukupan *feedstock* dalam hal ini jarak pagar menjadi kendala utama. Sehingga di tahun 2006 diputuskan beralih menggunakan bahan baku sawit (CPO) dengan pertimbangan ketersediaan bahan baku untuk menggantikan jarak pagar. Pabrik pun mulai menghasilkan biodiesel, namun ini juga tidak berlangsung lama. Harga biodiesel yang masih tinggi dan tidak mampu berkompetisi dengan solar mengakibatkan produksi sempat berhenti.

Hingga pada tahun 2008 ketika mandatori biodiesel mulai diberlakukan, pabrik IBE mulai berjalan mensuplai biodiesel. PT IBE terus berkembang hingga pada tahun 2010 memiliki pabrik biodiesel dengan kapasitas terpasang 50.000 ton per tahun. Dalam kurun tersebut, Paulus bersama APROBI terus memperjuangkan subsidi harga biodiesel, agar bahan bakar nabati tersebut dapat terus bertahan dan dapat mendukung program mandatori.

PT Sumi Asih

PT Sumi Asih berlokasi di Bekasi, Jawa Barat berdiri pada tahun 1982. Di tahun 1984, pabrik memproduksi *Oleochemical* berbahan baku *Palm Oil*, dengan kapasitas produksi mencapai 84.000 *Metric Ton* (MT) per tahun dengan produk utama asam stearate dan gliserin.

PT Sumi Asih mulai memproduksi biodiesel pada tahun 2006 dengan kapasitas produksi biodiesel sebesar 3.000 ton/bulan, kemudian ditingkatkan menjadi 5.200 ton/bulan sehingga total kapasitas biodiesel mencapai 8.200 ton per bulan atau sekitar 100.000 ton per tahun, dan merupakan kapasitas produksi biodiesel terbesar pada saat itu. Di bawah kepemimpinan Presiden Direktur Alexius Darmadi, biodiesel produksi PT Sumi Asih telah diekspor ke mancanegara.

2.2. Asosiasi Itu Bernama APROBI

Dukungan Pemerintah melalui program mandatori penggunaan biodiesel dalam campuran solar menjadi angin segar dalam industri bahan bakar nabati. Seakan berkompetisi, para pelaku industri berlomba untuk turut berkontribusi. Semakin banyak industri *biofuel* (bioetanol maupun biodiesel) yang dikembangkan pada

rentang tahun 2005-2006. Agar dukungan menjadi lebih efektif, para pelaku usaha biodiesel bersepakat dan membentuk sebuah organisasi di akhir tahun 2006. Terpanggilah Paulus Tjakrawan, Purnadi Djojosedirjo dan Lucia Limesak yang menginisiasi pembentukan wadah bagi para pengusaha tersebut. Berdirilah organisasi dengan nama APROBI (Asosiasi Produsen Biofuel Indonesia), tidak membatasi pada perusahaan biodiesel namun juga turut mewadahi para pengusaha bioetanol. Kepengurusan sebagai Ketua, Sekretaris Jenderal dan Bendahara, dijabat saling bergantian.



Ada tiga tujuan utama mendirikan APROBI yakni menghimpun perusahaan-perusahaan industri biodiesel, mempersatukan para pelaku bidang usaha industri biodiesel di seluruh Indonesia agar menjadi kekuatan ekonomi yang dapat meningkatkan kemakmuran masyarakat, bangsa dan Negara Kesatuan Republik Indonesia, serta menjadi mitra pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dalam rangka menyusun kebijakan untuk meningkatkan daya saing di pasar nasional dan internasional.



Gambar 26 *Sustainable Innovation Forum 2019*, Salah Satu Upaya Meyakinkan Dunia Bahwa Biodiesel Indonesia Ramah Lingkungan (Sumber: Dokumentasi APROBI)

APROBI terus bekerja sama dengan pemerintah dan berbagai pihak guna mengupayakan pengembangan bahan bakar nabati di Indonesia, melakukan kegiatan yang bersifat nasional maupun internasional dalam upaya memajukan penggunaan biodiesel. APROBI juga turut berkontribusi dalam pengembangan riset untuk meningkatkan kualitas dan penanganan biodiesel. Dalam perjalanan biodiesel, APROBI menjadi bagian yang penting dalam menjembatani permasalahan yang dihadapi perusahaan, membawa aspirasi produsen biodiesel, sekaligus membantu pemerintah dalam menyampaikan informasi dan sosialisasi terkait dengan peraturan dan kebijakan yang harus dipahami produsen biodiesel.

Saat ini ada 24 perusahaan biodiesel dan 1 perusahaan bioetanol yang bergabung sebagai anggota APROBI dan beberapa perusahaan yang bergabung dalam satu group usaha. Saat ini APROBI dipimpin oleh Ketua Umum M.P Tumangor dengan lima Wakil Ketua, Ketua Harian Paulus Tjakrawan, Sekretaris Jenderal Ernest Gunawan, Wakil Sekretaris Jenderal, Bendahara dan 5 Ketua Bidang serta Kesekretariatan.



Gambar 27 APROBI Turut Serta Menjembatani Komunikasi antara Pemerintah, Pakar, dan Industri Biodiesel dalam Persiapan Pengujian B30. (Sumber: Dokumentasi APROBI)

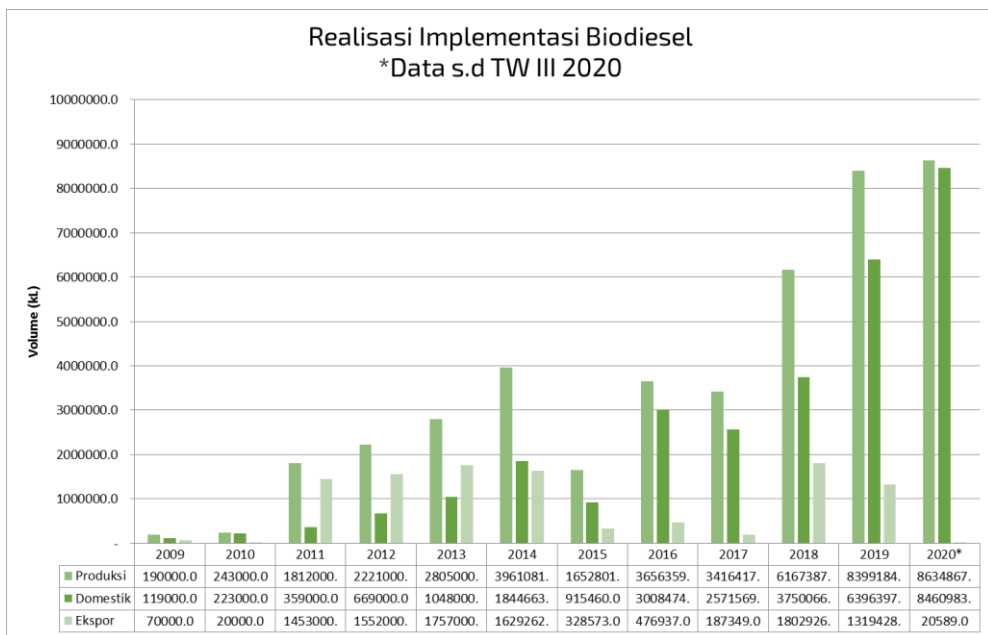


Gambar 28 Produsen *Biofuel* sebagai Anggota APROBI

2.3. Perkembangan Industri Biodiesel

Dari tahun ke tahun, industri biodiesel menunjukkan peningkatan baik dari segi jumlah maupun kapasitasnya. Berbeda dengan awal lahirnya ketika hampir sebagian besar perusahaan biodiesel tidak terintegrasi dengan kepemilikan bahan baku atau dengan kata lain tidak memiliki perkebunan sawit, perkembangan berikutnya industri besar di sektor perkebunan kepala sawit mulai berinvestasi dan menjadi perusahaan besar di industri biodiesel.

Produksi biodiesel dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, digunakan sebagai campuran solar sebagai implementasi mandatori biodiesel, dan juga untuk diekspor. Tahun 2009 produksi biodiesel nasional sebesar 190.000 kilo liter, dan terus meningkat setiap tahunnya, hingga mencapai 8.634.867 kilo liter di tahun 2020, seperti terlihat pada Gambar 28.

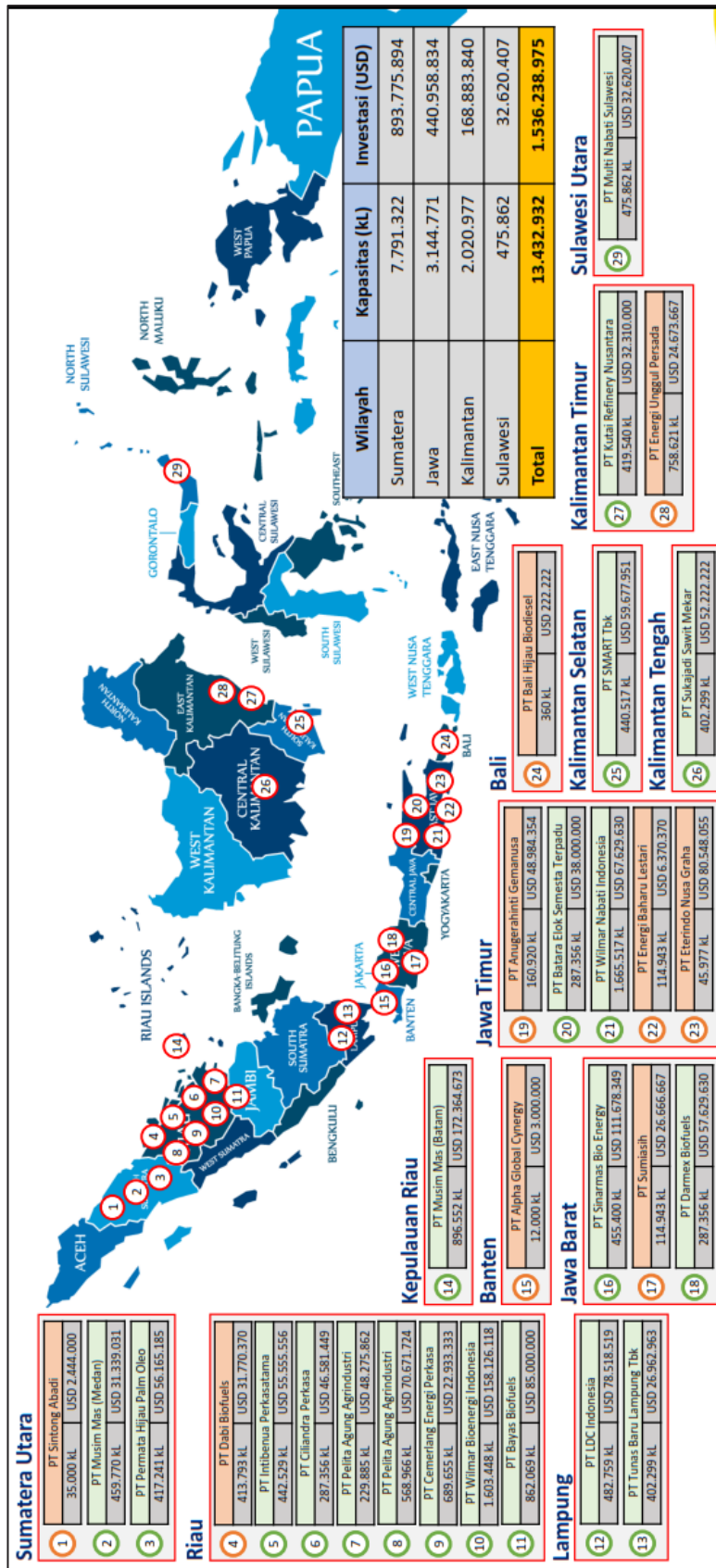


Gambar 29 Implementasi Biodiesel di Indonesia (Sumber: DJEBTKE, 2020)

Biodiesel yang diproduksi saat ini kualitasnya jauh lebih baik dibanding sebelumnya. Berbagai uji, penelitian, dan perbaikan dilakukan produsen biodiesel dalam meningkatkan kualitas biodiesel agar dapat sesuai permintaan user dan memenuhi spesifikasi biodiesel yang ditetapkan pemerintah. Tentunya, semakin maju dan

berkembangnya suatu produk seiring majunya teknologi, kualitasnya pun akan semakin meningkat.

Sebaran pabrik biodiesel di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 29. Didukung 29 pabrik biodiesel yang berlokasi di Pulau Sumatera, Jawa, Kalimantan dan Sulawesi, produksi biodiesel nasional terus didorong. Harapannya, produksi ini akan terus mampu mengimbangi laju konsumsi BBM, menjadi substitusi bagi 30% atau lebih BBM.



Gambar 30 Sebaran Pabrik Biodiesel (Sumber: DJEBTKE, 2020)

BAB 03

PEMERINTAH HADIR DI BIODIESEL

Setiap orang mungkin pernah merasakan keberhasilan. Namun tak semua orang memiliki kemampuan untuk melewati dan mengatasi kegagalan demi kegagalan tanpa kehilangan semangatnya. Biodiesel salah satu yang lahir dari semangat yang pantang padam tersebut. Mulai dari berjuang sendiri, kolaborasi, berhasil mengambil hati para investor, hingga akhirnya mendapat dukungan Pemerintah. Saat kemudian menjadi sebuah implementasi, mandatori pencampuran biodiesel ke dalam minyak diesel digulirkan secara bertahap, memberikan waktu bagi *stakeholder* untuk menyiapkan diri. Regulasi dan kebijakan dasar sebagai acuan program pun disiapkan melalui proses yang tidak singkat. Pembahasan demi pembahasan terus dilakukan. *Stakeholder* pun tak henti memberikan masukan. Ketika pada akhirnya Pemerintah berhasil melaksanakan program B30, itu adalah keberhasilan semua pihak, para pejuang biodiesel Indonesia.



3.1. Tim Nasional Bahan Bakar Nabati

Tahun 2006 menjadi tonggak penting dalam sejarah pengembangan Bahan Bakar Nabati (BBN) di Indonesia. Pemerintahan Presiden Susilo Bambang Yudhoyono kala itu menggulirkan Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional yang ditindaklanjuti dengan Instruksi Presiden (Inpres) Nomor 1 Tahun 2006 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati atau *Biofuel* sebagai bahan bakar lain. Sejarah kebijakan biofuel ditorehkan pertama kali di negara ini. Salah satu anggota FBI yang turut menyusun *draft* PP tersebut adalah Evita Legowo.

Selanjutnya, *biofuel* diarahkan pada pengembangan biodiesel, bioetanol dan bio-oil, dengan jarak pagar, sawit, singkong dan tebu sebagai tanaman utama. Aturan-aturan lain turunan Perpres dan Inpres diterbitkan guna mengakselerasi pengembangan *biofuel*. Salah satunya, Keputusan Presiden Nomor 10 tahun 2006 tentang Tim Nasional Pengembangan Bahan Bakar Nabati untuk Percepatan Pengurangan Kemiskinan dan Pengangguran.

Lahirnya Timnas Pengembangan BBN menciptakan optimisme baru akan keseriusan Pemerintah memajukan *biofuel* Indonesia. Timnas bertugas menyusun cetak biru (*blue print*) dan peta jalan (*road map*) pengembangan BBN. Tim Pelaksana diketuai oleh Alhilal Hamdi yang pada waktu itu menjabat sebagai Komisaris Utama PT PLN (Persero), Evita Legowo sebagai Sekretaris I dari Kementerian ESDM, dan Unggul Priyanto sebagai Sekretaris II dari BPPT, dan anggota terdiri dari beberapa Kelompok Kerja yaitu Kebijakan dan Regulasi, Penyediaan Lahan, Budi Daya dan Produksi, Dasar dan Harga Produk, Sarana dan Prasarana serta Pendanaan.

Perjalanan Timnas Pengembangan BBN mendapat dukungan langsung dari orang nomor satu di Indonesia dan melahirkan cerita optimisme tentang biodiesel di hari-hari selanjutnya. Salah satu momen itu hadir pada 21 Februari 2007, saat Presiden Susilo Bambang Yudhoyono mengunjungi Desa Tanjung Harjo, Ngaringan,

Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah, sebuah desa binaan penghasil jarak pagar, dan menetapkan lokasi tersebut sebagai Desa Mandiri Energi (DME). Dukungan penuh datang dari berbagai pihak, berlomba-lomba menyukseskan program DME. Sejumlah BUMN terjun sebagai pembina DME berbasis jarak pagar tersebut, tak terkecuali Perum Perhutani dan PT Rajawali Nusantara Indonesia (RNI).



Namun program jarak pagar ini tidak berjalan sesuai dengan harapan. Persiapan yang kurang matang mungkin jadi salah satu penyebabnya. Namun, bukan berarti perjuangan tidak berarti. Pembelajaran ini justru menjadi pelajaran untuk mempersiapkan lebih baik lagi. Evita Legowo, selaku Dirjen Migas pada saat itu, melakukan 'gerilya' lebih gencar untuk meng-*glory*-kan minyak sawit sebagai bahan biodiesel. Perjuangan masih panjang, pendekatan untuk menyakinkan pelaku industri, hingga menepis anggapan negatif dari pihak luar terhadap biodiesel Indonesia yang berasal dari sawit terus diupayakan. Semuanya, dilakukan demi kemandirian energi bangsa, demi mendorong pengembangan energi yang lebih bersih, sekaligus mengurangi ketergantungan impor BBM yang semakin mahal saat itu.

3.2 Mandatori Biodiesel di Indonesia

Penggunaan biodiesel pada minyak solar secara resmi mulai berlaku pada tahun 2006, tahun tersebut diterbitkan Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi Nomor 3675 K/24/DJM/2006 tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Minyak Jenis Minyak Solar yang Dipasarkan di Dalam Negeri. Disebutkan disana, untuk spesifikasi BBM minyak solar, kandungan biodiesel (FAME) diizinkan maksimal 10 persen. Kebijakan ini kemudian ditindaklanjuti oleh Pertamina dengan menjual minyak solar dengan kandungan biodiesel sebesar 5 persen di tiga dispenser.

Tahapan Mandatori Biodiesel

Pada Tahun 2008, pemerintah mengatur penggunaan biodiesel sebagai mandatori dengan menerbitkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 32 tentang Penyediaan, Pemanfaatan dan Tata Niaga Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) sebagai Bahan Bakar Lain. Pada waktu itu Menteri ESDM dijabat oleh Purnomo Yusgiantoro dan Evita Legowo sebagai Dirjen Migas. Inilah mandatori pertama pemanfaatan biodiesel dengan tahapan pencampuran seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Pentahapan Kewajiban Minimal Pemanfaatan Biodiesel (B100) berdasarkan Permen ESDM Nomor 32 Tahun 2008

Jenis Sektor	Oktober 2008 s.d. Desember 2008	Januari 2009	Januari 2010	Januari 2015**	Januari 2020**	Januari 2025**	Keterangan
Rumah Tangga	-	-	-	-	-	-	Saat ini tidak ditentukan
Transportasi PSO	1% (<i>existing</i>)	1%	2.5%	5%	10%	20%	Terhadap kebutuhan total
Transportasi Non PSO	-	1%	3%	7%	10%	20%	
Industri dan Komersial	2.5%	2.5%	5%	10%	15%	20%	Terhadap kebutuhan total
Pembangkit Listrik	0.1%	0.25%	1%	10%	15%	20%	Terhadap kebutuhan total

** Spesifikasi disesuaikan dengan spesifikasi global dan kepentingan domestik

Meski mandatori pemanfaatan biodiesel dalam campuran solar baru ditetapkan pada Oktober 2008, namun kenyataannya penggunaan biodiesel sebagai campuran solar telah berjalan sejak tahun 2006 dengan campuran biodiesel bisa mencapai 5%. Saat itu unit kerja yang menangani biodiesel secara nasional adalah Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi sampai tahun 2010.

Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (Ditjen EBTK), sebagai unit eselon satu di Kementerian ESDM terbentuk pada pertengahan tahun 2010, dengan Luluk Sumiarso sebagai Direktur Jenderal (Dirjen) pertama. Unit ini bertanggungjawab atas kebijakan pengelolaan energi baru terbarukan dan konservasi energi di Indonesia, dimana salah satu Direktorat di bawahnya adalah Direktorat Bioenergi yang menangani bioenergi, termasuk biodiesel.

Direktur Bioenergi yang pertama adalah Maritje Hutapea. Sesuai dengan masa tugasnya estafet berganti ke Dadan Kusdiana, Tisnaldi, Sujoko Harsono Hadi dan saat ini Andriah Feby Misna. Direktorat inilah yang selanjutnya menjadi dapur dan ujung tombak dalam pengembangan kebijakan bahan bakar nabati, termasuk penyempurnaan peraturan terkait mandatori dan spesifikasi biodiesel.

Pada Agustus 2013 diterbitkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 25 Tahun 2013 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 32 Tahun 2008 tentang Penyediaan, Pemanfaatan dan Tata Niaga Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) Sebagai Bahan Bakar Lain. Beberapa penyempurnaan dilakukan, salah satunya terkait dengan tahapan besaran pemanfaatan biodiesel sebagaimana yang diperlihatkan pada Tabel 3. Pada tabel tersebut, terlihat terjadi perubahan untuk volume campuran biodiesel yang mengalami peningkatan dari yang diatur sebelumnya.

Tabel 3 Petahapan Kewajiban Minimal Pemanfaatan Biodiesel (B100) Sebagai Campuran Bahan Bakar Minyak berdasarkan Permen ESDM Nomor 25 Tahun 2013

Jenis Sektor	September 2013	Januari 2014	Januari 2015	Januari 2016	Januari 2020	Januari 2025	Keterangan
Rumah Tangga	-	-	-	-	-	-	Saat ini tidak ditentukan
Transportasi PSO	10%	10%	10%	20%	20%	25%	Terhadap kebutuhan total
Transportasi Non PSO	3%	10%	10%	20%	20%	25%	Terhadap kebutuhan total
Industri dan Komersial	5%	10%	10%	20%	20%	25%	Terhadap kebutuhan total
Pembangkit Listrik	7,5%	20%	25%	30%	30%	30%	Terhadap kebutuhan total

Pada Juli 2014 diterbitkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 20 Tahun 2014 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 32 Tahun 2008 tentang Penyediaan, Pemanfaatan, Tata Niaga Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) sebagai Bahan Bakar Lain, dimana terjadi peningkatan mandatori pemanfaatan biodiesel seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4 Pentahapan Kewajiban Minimal Pemanfaatan Biodiesel (B100) Sebagai Campuran Bahan Bakar Minyak berdasarkan Permen ESDM Nomor 20 Tahun 2014

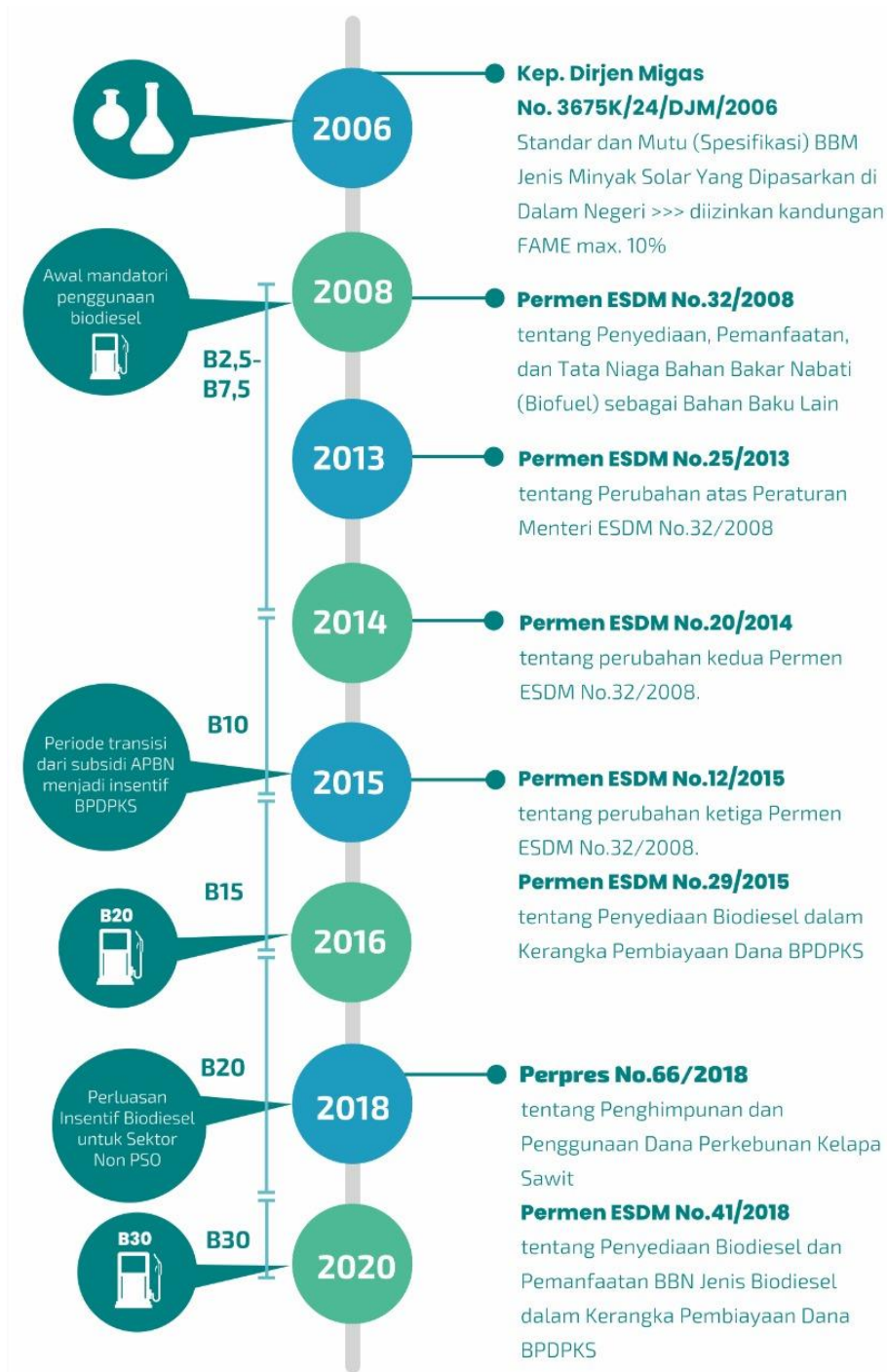
Jenis Sektor	Juli 2014	Januari 2015	Januari 2016	Januari 2020	Januari 2025	Keterangan
Rumah Tangga	-	-	-	-	-	Saat ini tidak ditentukan
Usaha Mikro, Usaha Perikanan, Usaha Pertanian, Transportasi, dan Pelayanan Umum (PSO)	10%	10%	20%	30%	30%	Terhadap kebutuhan total
Transportasi Non PSO	10%	10%	20%	30%	30%	Terhadap kebutuhan total
Industri dan Komersial	10%	10%	20%	30%	30%	Terhadap kebutuhan total
Pembangkit Listrik	20%	25%	30%	30%	30%	Terhadap kebutuhan total

Tak perlu menunggu lama, akselerasi selanjutnya hadir pada bulan April 2015, dengan diterbitkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 12 Tahun 2015 tentang Perubahan Ketiga Atas Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 32 Tahun 2008 tentang Penyediaan, Pemanfaatan, Tata Niaga Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) sebagai Bahan Bakar Lain.

Melalui peraturan baru ini mandatori pemanfaatan biodiesel kembali ditingkatkan. Peraturan inilah yang sampai sekarang diacu dalam penerapan mandatori biodiesel seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5, sedangkan dinamika perubahan tahapan mandatori berdasarkan kebijakan dan implemetasi biodiesel ditunjukkan pada Gambar 30.

Tabel 5 Pentahapan Kewajiban Minimal Pemanfaatan Biodiesel (B100) sebagai campuran bahan bakar minyak berdasarkan Permen ESDM Nomor 12 Tahun 2015

Sektor	April 2015	Januari 2016	Januari 2020	Januari 2025
Usaha Mikro, Perikanan, Pertanian, Transportasi dan PSO	15%	20%	30%	30%
Transportasi non PSO	15%	20%	30%	30%
Pembangkit Listrik	25%	30%	30%	30%
Industri dan Komersial	15%	20%	30%	30%



Gambar 31 Dinamika Perubahan Tahapan Mandatori Berdasarkan Kebijakan dan Implemetasi Biodiesel di Indonesia

Mandatori B20 yang diterapkan mulai tahun 2016, menjadi terobosan penting bagi Indonesia, sebuah dobrakan biodiesel Indonesia untuk dunia. Ini merupakan implementasi B20 pertama di dunia. Pelaksanaannya pun cukup berhasil di Indonesia, khususnya pada sektor transportasi. Namun sayangnya, keberhasilan mandatori di sektor transportasi tidak diikuti sektor lainnya. Masih banyak yang belum menggunakan 20 persen campuran biodiesel dalam mesin yang digunakan. Ada yang telah menggunakan B20, namun tidak secara kontinyu diterapkan. Beberapa kendala yang dihadapi adalah harga, ketersediaan dan distribusi biodiesel yang masih terbatas, serta belum ada sanksi dalam pelaksanaannya.

Pemerintah tak tinggal diam, kebijakan tidak bisa berjalan setengah-setengah. Optimalisasi mandatori harus terus dilakukan. Instruksi Presiden digulirkan pada pertengahan tahun 2018 untuk memperluas penggunaan B20 di semua sektor dan sekaligus memperluas insentif biodiesel sehingga tidak terbatas pada yang PSO saja. Tak hanya itu, sanksi pun mulai diterapkan untuk BU BBM dan BU BBN yang tidak mengikuti aturan yang berlaku.

Pada tanggal 31 Agustus 2018, berlokasi di Lapangan Banteng, Menteri Koordinator Bidang Perekonomian, Darmin Nasution meluncurkan perluasan penggunaan B20 untuk semua sektor, yang ditandai dengan pengisian bahan bakar B20 pada kendaraan. Peluncuran ini juga dihadiri oleh Menteri Badan Usaha Milik Negara (BUMN) Rini Soemarno dan stakeholder terkait. Instruksi Presiden untuk perluasan penggunaan B20 di semua sektor tersebut memberikan hasil yang menggembirakan, penggunaan B20 yang diimplementasikan sejak 1 September 2018 untuk semua sektor, dampaknya dapat mengurangi impor solar.

Kajian dan Pengujian

Penerapan kebijakan mandatori tidak terlepas dari riset dan pengujian yang dilakukan. Kegiatan ini merupakan rangkaian tahapan yang harus dilakukan sebelum kebijakan diimplementasikan. Cerita menarik tentang persiapan implementasi tahapan mandatori kami sampaikan di bab berikutnya.

Spesifikasi Biodiesel

Dalam penerapan mandatori pencampuran biodiesel dalam minyak solar, spesifikasi bahan bakar adalah hal fundamental sebagai parameter sebuah keberhasilan. Biodiesel yang akan dicampurkan pada solar harus memenuhi persyaratan tertentu.

Seperti telah diceritakan pada bab sebelumnya, pada tahun 2006 Indonesia telah memiliki SNI Biodiesel yang diterbitkan BSN dengan Nomor SNI 04-7182 dengan beberapa kali penyempurnaan terakhir di Tahun 2015. Keberadaan SNI tersebut memberikan arti khusus bagi perkembangan teknis biodiesel, agar produsen biodiesel dapat meningkatkan kualitas produknya dan selangkah lebih maju dalam implementasinya di Indonesia. Namun dalam penerapannya, SNI yang ditetapkan masih bersifat *voluntary* untuk diacu. SNI menjadi wajib untuk diacu jika ada peraturan sebagai dasar hukum yang mewajibkannya seperti Peraturan Menteri atau Keputusan Direktur Jenderal.

Spesifikasi biodiesel yang diwajibkan untuk pertama kalinya diatur dalam Keputusan Dirjen EBTKE Nomor 723 Tahun 2013, dengan didasarkan pada SNI biodiesel yang telah ada pada waktu itu yaitu SNI 04-7182-2012. Kemudian Keputusan Dirjen tersebut disempurnakan lagi melalui Keputusan Dirjen EBTKE Nomor 100 tahun 2016 dengan mengacu pada SNI 04-7182-2015.



Direktorat Bioenergi dalam hal ini bertindak sebagai PIC penetapan spesifikasi biodiesel. Dalam pembahasan spesifikasi biodiesel, Direktorat Bioenergi melibatkan Panitia atau Komite Teknis Standar Bioenergi dan stakeholder terkait. Pada Tahun 2016, Panitia Teknis Berganti nama menjadi Komite Teknis, berdasarkan Keputusan Kepala BSN dengan Nomor 237/KEP/BSN/10/2016 menggantikan Keputusan Kepala BSN Nomor 47/KEP/BSN/4/2014, dengan Ketua Komite Teknis Tirto Prakoso, Wakil Ketua Faridha dan Sekretaris Zulfan Zul dari Direktorat Bioenergi serta anggota yang terdiri antara lain: Edi Wibowo, Tatang Hernas, Dadan Kusdiana, Lila Harsyah Bakhtiar, Iman K. Reksowardojo, Verina J. Wargadalam, Lucia Liemesak, Andi Tauji, Abdul Rochman, Zarkoni Azis, Oberlin Sidjabat dan Arie Rahmadi.

Pada Tahun 2018, terjadi perubahan spesifikasi kualitas biodiesel, melalui Keputusan Dirjen EBTKE Nomor 332 tahun 2018, walau tetap mengacu pada SNI 04-7182-2015, namun ada perbedaan dari sebelumnya yaitu adanya penambahan parameter *cold filter plugging point*, kandungan air dan warna. Penambahan ini dilakukan dari hasil kajian, dan juga masukan dari stakeholder terkait, dan dibahas bersama dalam komite teknis beserta stakeholder terkait terutama industri biodiesel. Sekretariat yang berasal dari Subdit Keteknikan dan Lingkungan, Direktorat Bioenergi antara lain: Hany, Sindy, Khristian, Chandra, Mutia, Febri dan Erland menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam proses pembahasan, notulensi menjadi bagian yang terpenting.

Pembahasan seringkali membutuhkan waktu yang lama, tidak hanya sehari, seminggu bahkan berbulan. Banyak perdebatan muncul dalam pembahasan, bahkan saat pembahasan baru dimulai, namun pada akhirnya mengerucut pada satu tujuan. Ketika Keputusan Dirjen diterbitkan itu menjadi kewajiban untuk dilaksanakan.

Penyempurnaan spesifikasi biodiesel kembali ditetapkan melalui Keputusan Dirjen EBTKE Nomor 189 tahun 2019. Hal ini disebabkan adanya peningkatan campuran biodiesel di Tahun 2020 yaitu 30%, terjadi pengketatan nilai untuk kandungan air dan monogliserida serta penambahan parameter total kontaminan dan logam. Penyempurnaan ini berdasarkan hasil kajian dan *road test* B30 dan masukan para ahli. Dinamika penyempurnaan spesifikasi biodiesel berdasarkan Keputusan Dirjen EBTKE ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6 Penyempurnaan Spesifikasi Biodiesel

No.	Parameter	Satuan	Batasan	2013	2016	2018	2019
				Kepdirjen EBTKE No. 723 Tahun 2013	Kepdirjen EBTKE No. 100 Tahun 2016	Kepdirjen EBTKE No. 332 Tahun 2018	Kepdirjen EBTKE No. 189 Tahun 2019
1	Angka Setana		Min.	51	51	51	51
2	Massa Jenis T-40°C	kg/m ³		850 - 890	850 - 890	850 - 890	850 - 890
3	Viskositas T-40°C	mm ² /s		2,3 - 6,0	2,3 - 6,0	2,3 - 6,1	2,3 - 6,0
4	Kandungan Sulfur	mg/kg	Maks.	100	50	50	10
5	Distilasi 90%	°C	Maks.	360	360	360	360
6	Titik Nyala	°C	Min.	100	100	100	130
7	Titik Kabut	°C	Maks.	18	18	18	18
8	Cold Filter Plugging Point	°C	Maks.			16	15
9	Residu Karbon Contoh Asli	%massa	Maks.	0,05	0,05	0,05	0,05
10	Residu Karbon 10% Ampas Distilasi	%massa	Maks.	0,3	0,3	0,3	0,3
11	Air dan Sedimen	%massa	Maks.	0,05	0,05	0,05	0,05
12	Kandungan Air	ppm	Maks.			500	350
13	Fosfor	mg/kg	Maks.	10	4	4	4
14	Korosi Bilah Tembaga	Kelas		Nomor1	Nomor1	Nomor1	Nomor1
15	Abu Tersulfatkan	%massa	Maks.	0,02	0,02	0,02	0,02
16	Angka Asam	KOH/g	Maks.	0,6	0,5	0,5	0,4
17	Gliserol Bebas	%massa	Maks.	0,02	0,02	0,02	0,02
18	Gliserol Total	%massa	Maks.	0,24	0,24	0,24	0,24
19	Kadar Ester Metil	%massa	Min.	96,5	96,5	96,5	96,5
20	Angka Iodium	%massa	Maks.	115	115	115	115
21	Kestabilan Oksidasi	Menit	Min.	360	480	480	600
22	Monogliserida	%massa	Maks.		0,8	0,8	0,55
23	Warna	No,ASTM	Maks.			3,0	3,0
24	Total Kontaminan	mg/kg	Maks.				20
25	Logam (Na, K, Ca, Mg)	mg/kg	Maks.				5

3.3 Dana Sawit dan Keberlanjutan Biodiesel

Tantangan terbesar yang dihadapi pada awal pelaksanaan mandatori biodiesel adalah harga biodiesel yang saat itu lebih tinggi dari minyak diesel (solar). Turun tangan Pemerintah diperlukan untuk mendorong harga biodiesel menjadi kompetitif dibanding BBM. Subsidi menjadi salah satu hal yang terus diperjuangkan. Dirjen Migas saat itu, Evita Legowo memotori audiensi dengan pihak Dewan Perwakilan Rakyat (DPR) untuk mendorong persetujuan subsidi harga biodiesel ini.

Didukung oleh *stakeholder* biodiesel, terutama para pelaku industri, audiensi dengan berbagai elemen Pemerintahan pun rutin digelar. Hasil tak pernah mengkhianati usaha. Pemerintah melalui persetujuan DPR akhirnya memberikan subsidi BBN sampai tahun 2015 melalui alokasi Anggaran dan Pendapatan Belanja Negara (APBN), dalam upaya mendorong pengembangan BBN dalam hal ini biodiesel.

Namun kebijakan itu tak berlangsung lama. Akibat defisit perdagangan, subsidi dihentikan, sementara di lapangan stok CPO melimpah dan harga sawit semakin

turun. Negara diperkirakan akan kehilangan investasi yang sudah disiapkan, yang bisa berakibat negara merugi secara nasional, langkah lainpun harus ditempuh.

Tak menunggu lama, Peraturan Pemerintah Nomor 24 tahun 2015 tentang Penghimpunan Dana Perkebunan, dan Peraturan Presiden Nomor 61 tahun 2015 tentang Penghimpunan dan Penggunaan Dana Perkebunan Kelapa Sawit ditetapkan. Penghimpunan dana tersebut bertujuan untuk mendukung program sawit berkelanjutan sebagai komoditas strategis nasional dengan salah satu produk yang dapat menyerap CPO dalam jumlah yang besar yaitu biodiesel.

Mulailah dilakukan diskusi dan pembahasan untuk mengatasi harga sawit yang makin merosot. Musdhalifah, Deputy di Kementerian Perekonomian, tidak bisa melupakan awal dari diskusi untuk mendongkrak kembali harga sawit yang menjadi andalan devisa negara. Diskusi dilakukan di tengah banjir besar yang melanda Jakarta, dihadiri oleh Menteri Koordinator Bidang Perekonomian Sofyan Djalil, instansi pemerintah dan pelaku industri sawit. Namun ini tidak sia-sia, diikuti peserta yang beberapa datang dengan sepatu yang dijinjing dan celana yang digulung, menjadi jalan pembuka bagi hadirnya 'pungutan' sawit untuk negara.

Pembahasan demi pembahasan terus bergulir. Yang paling alot rapat menentukan mekanisme pungutan, menarik iuran dari eksportir, hingga bentuk organisasi. Melalui pemufakatan, dibentuk BLU yang menjembatani antara pengusaha dan pemerintah, yang dibentuk oleh tim penyusun BLU, terdiri dari Kemenko Perekonomian, Kementerian Keuangan, Kementerian Pertanian, Kementerian ESDM, Kementerian Perdagangan, Kementerian Perindustrian dan Bappenas. Tim ini berdiskusi siang malam untuk menyelesaikan tugas mulia. Dalam waktu yang relatif singkat, hanya 3 bulan saja, pembentukan BLU disepakati. Walaupun prosesnya cepat namun persyaratan regulasi harus benar-benar dipenuhi, salah satunya *public hearing*.

BLU BPDPKS lahir pada Juli 2015, dengan Bayu Krisnamukti sebagai Direktur Utama yang memimpin BPDPKS. Bayu sendiri sebelumnya pernah menjadi Staf Ahli Menteri, Deputi di Menko Perekonomian, Wakil Menteri Pertanian dan Wakil Menteri Perdagangan. Tak salah bila kemudian ia dipercaya dengan panjangnya rentetan pengalaman. Bayu mulai berkenalan dengan biodiesel sejak menjabat Deputi Bidang Sumber Daya Alam di Menko Perekonomian. Paulus dari APROBI yang awalnya mempromosikan biodiesel dan akhirnya sering diskusi bersama.



Pembentukan BPDPKS sendiri merupakan pelaksanaan amanat pasal 93 Undang-Undang Nomor 39 Tahun 2014 tentang Perkebunan, yakni menghimpun dana dari pelaku usaha perkebunan atau lebih dikenal dengan CPO *Supporting Fund* (CSF) yang akan digunakan sebagai pendukung program pengembangan kelapa sawit yang berkelanjutan.

Program pengembangan kelapa sawit berkelanjutan memiliki beberapa tujuan, yakni: pengembangan SDM perkebunan, mendorong litbang, promosi, peremajaan, pengembangan sarana prasarana, pengembangan perkebunan dan pemenuhan kebutuhan pangan, BBN (*biofuel*) dan hilirisasi industri perkebunan. Dana tersebut dihimpun dari tarif layanan yang dikenakan terdiri atas tarif pungutan dana perkebunan atas ekspor kelapa sawit, *Crude Palm Oil* (CPO), dan/atau produk turunannya serta tarif iuran pelaku usaha perkebunan kelapa sawit.

Dalam rangka mencapai tujuan di atas, salah satu kegiatan di BPDPKS adalah memberikan insentif harga biodiesel. Dengan adanya insentif tersebut, industri biodiesel terus berlanjut, program mandatori terus terimplementasi hingga sukses mencapai B20, dan saat ini berlanjut ke B30. Keberhasilan program biodiesel berhasil karena didukung dari semua pihak, Selain memberikan dukungan insentif biodiesel, BPDPKS juga mendukung dana untuk riset terkait biodiesel dan juga sosialisasi guna penerimaan biodiesel yang semakin masif.

BAB 04

PERJALANAN MENUJU KEBERHASILAN

Mengutip pernyataan B.J. Habibie, “Keberhasilan bukanlah milik orang pintar, namun keberhasilan adalah milik mereka yang senantiasa berusaha”. Kadang kegagalan menjadi titik lemah untuk tidak berani lagi melangkah, namun tidak jarang kegagalan justru menjadi pengungkit untuk semakin menguatkan langkah meraih keberhasilan. Perjalanan mandatori biodiesel dalam penerapan awalnya tidak semulus yang dibayangkan. Tak banyak pengguna yang mengimplementasikan mandatori sesuai dengan yang ditetapkan, mulai dari B2,5 hingga B10, B15, juga termasuk saat B20 resmi di-*launching*. Berbagai persiapan teknis dan penyempurnaan kebijakan terus dilakukan. Diiringi sosialisasi yang tiada henti, implementasi B20 berhasil diterapkan di semua sektor, dan sekarang dilanjutkan dengan implementasi B30.



4.1 Sebelum Mandatori B20

Sebelum tahun 2014, beberapa institusi baik pemerintah maupun swasta telah melakukan pengujian dan uji jalan, namun dilakukan lebih banyak secara parsial. Meski demikian, pengujian dan uji jalan tersebut memberikan kontribusi yang berarti bagi perkembangan biodiesel selanjutnya. Kementerian ESDM sendiri telah melakukan pengujian penggunaan biodiesel pada beberapa mobil kendaraan dinas, pada 4 kendaraan minibus operasional di Ditjen LPE dan 1 bus jemputan Lemigas, Badan Litbang ESDM.



Gambar 32 Bus jemputan kantor yang menggunakan biodiesel di Kementerian ESDM
(Sumber: Dokumentasi Koleksi Edi Wibowo)

Sementara itu, BPPT telah melakukan uji jalan dan uji statis mesin kendaraan berbahan bakar biodiesel sejak tahun 2002. Pada awalnya dilakukan uji jalan



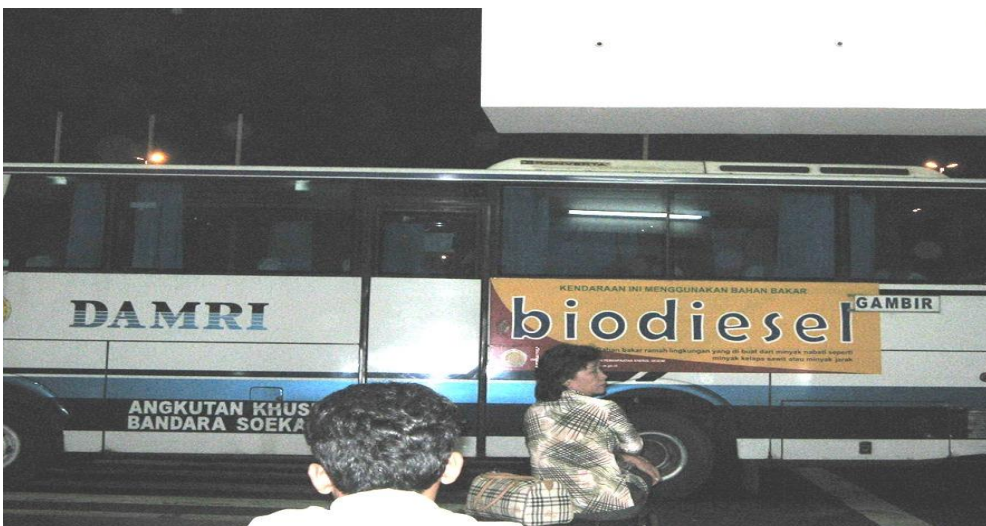
Gambar 33 *Road Test* Biodiesel dengan Rute Jawa- Sumatera
(Sumber: Dok. Koleksi Edi Wibowo)

dengan campuran biodiesel dengan rute Jakarta-Pekan Baru-Jakarta (5.000 km) menggunakan Toyota Kijang. Selanjutnya, pada tahun 2004 dilakukan juga uji coba B10 pada 23 bus jemputan. Pada tahun yang sama dilakukan uji statis dan uji jalan dengan rute Jakarta-Denpasar-Jakarta (20.000 km).

Melengkapi pengujian yang dilakukan, pada Tahun 2007 diuji pengaruh campuran biodiesel-solar terhadap emisi dan kinerja mesin diesel dengan menggunakan kendaraan Toyota Kijang Innova bermesin diesel. Variasi campuran biodiesel yang digunakan adalah biodiesel B0, B10, B20, B30, B50 dan B100.



Gambar 34 Jemputan BPPT yang Menggunakan Biodiesel (Sumber: Dok. Koleksi Edi Wibowo)



Gambar 35 Bus Bandara Menggunakan Biodiesel Tahun 2008 (Sumber: Dok. Koleksi Tirto Prakoso)



Gambar 36 Menteri ESDM Purnomo Yusgiantoro Mengisi Bahan Bakar Kendaraan Antar Jemput Lemigas tahun 2012 (Sumber: Dokumentasi Lemigas)

4.2 Kebersamaan di B20

Dalam rangka persiapan mandatori B20 pada Tahun 2016, dilakukan kajian ataupun pengujian penggunaan B20 terlebih dahulu. *Road Test* dan *Road Show* B20 dilakukan sepanjang tahun 2014 dan 2015, namun demikian ada kajian teknis yang dilaksanakan ketika implementasi B20 sedang berjalan, seperti *rail test* B20. Hal ini lebih mengarah pada upaya evaluasi dan perbaikan dalam penggunaan B20.

Harmonisasi di *Road Test* B20

Persiapan implementasi B20 sudah dimulai sejak tahun 2014. Dengan Anggaran APBN, Kementerian ESDM melalui Ditjen EBTKE bersama stakeholder terkait melakukan kajian dan uji jalan penggunaan campuran biodiesel 20%. Kajian dan uji jalan tersebut dilaksanakan untuk mengetahui kesiapan dan ketahanan kendaraan bermesin diesel terhadap penggunaan B20. Kajian dan uji jalan B20 ini menjadi salah satu titik penting dalam perjalanan biodiesel di Indonesia. Kajian bersifat nasional dan melibatkan *stakeholder* terkait antara lain: Kementerian ESDM (Ditjen EBTKE, Ditjen Migas dan Balitbang ESDM), BPPT (BTBRD dan BT2MP), PT Pertamina (Persero), APROBI, Gaikindo, IKABI, ITB dan HINABI.

Ditjen EBTKE melalui Direktorat Bioenergi menjadi koordinator kegiatan *Road Test* B20 tersebut. Saat itu, Rida Mulyana menjabat sebagai Dirjen EBTKE dan Dadan Kusdiana menjabat sebagai Direktur Bioenergi terus mengawal kegiatan tersebut. Pembagian tugas disepakati bersama termasuk metodologi pelaksanaannya:

- Ditjen EBTKE, menyusun perencanaan, pendanaan, pengawasan dan koordinasi kegiatan, serta menyediakan satu kendaraan *storing* yang juga menggunakan B20. Tim pelaksana dikoordinir oleh Edi Wibowo, didukung oleh Efendi Manurung, Ira, Ridar, Febry, Sigit Hariyanto, Chandra dan lainnya.
- Ditjen Migas, melakukan evaluasi dan penetapan spesifikasi bahan bakar B0 dan B20.
- BPPT, menyediakan fasilitas pencampuran dan pengisian bahan bakar, pengujian mutu bahan bakar, dan pengujian kinerja mesin. Tim pelaksana dari BTBRD antara lain: Imam Paryanto, Arie Rahmadi, Bina Restituta, Andrias Rahman Wimada, Riza, Fatimah Tresna Pratiwi. Sedangkan tim pelaksana dari BT2MP: Rizqon Fajar, Ikhwan Suryanto Ikhwan Suryanto, Siti Yubaidah, M. Maruf dan Hari Setiapraja.
- Balitbang ESDM, dalam hal ini Puslitbangtek Migas "LEMIGAS", melakukan pengujian pelumas dan membantu pengujian mutu bahan bakar yang tidak dapat dilakukan BPPT, selain itu, LEMIGAS, juga melakukan kajian dan uji kompatibilitas material berbahan bakar nabati (biodiesel) dan uji stabilitas penyimpanan biodiesel. Tim pelaksana antara lain Maymuchar, Cahyo Wibowo, Dimitri, Nanang, Riesta Anggraini, Lies Aisyah, Faqih, dan Yogi.
- PT. Pertamina (Persero), menyediakan bahan bakar minyak jenis Minyak Solar (B0) sesuai dengan kebutuhan selama pengujian beserta fasilitas pendukungnya
- APROBI, menyediakan bahan bakar biodiesel (B100) sesuai kebutuhan selama pengujian
- Gaikindo, meminjamkan 6 (enam) unit kendaraan bermotor masing-masing Toyota Innova 2 (dua) unit, Mitsubishi Pajero 2 (dua) unit, dan Chevrolet Spin 2 (dua) unit
- Pabrik kendaraan merk Hino memfasilitasi uji mesin truk dan *bench test* di BPPT serta fasilitasi uji sistem bahan bakar dengan metode *rig test* oleh Toyota

yang dilakukan Denso di Jepang, dan asistensi teknis teknologi kendaraan bermesin diesel

- HINABI dengan dimotori oleh Komatsu dan PT Adaro berinisiatif melakukan pengujian pemanfaatan B20 pada alat besar yang banyak digunakan di industri pertambangan
- IKABI dan Institut Teknologi Bandung ikut memberikan masukan dan pendapat teknis metoda pengujian dan analisa hasilnya
- Rekan-rekan Media, ikut serta dalam *jurnalist tour* selama pengujian kendaraan berbahan bakar B20 dan sosialisasi dari *launching*, pelaksanaan dan hasil *jurnalist tour*-nya.
- Rekan-rekan pengemudi kendaraan uji, yang ikut berperan dalam operasional uji kendaraan yang merasakan, mengamati dan mencatat semua aspek teknis sesuai kuesioner, yang ditemui selama uji jalan yang mencapai jarak lebih dari 40.000 km

Melalui pembagian tugas di atas, tampak jelas ini merupakan pekerjaan besar yang hasilnya akan berdampak luas dan ditunggu banyak pihak. Dari awal perencanaan, harmonisasi sudah terlihat dalam peran yang diberikan. Tidak akan mungkin kerja bersama ini terwujud tanpa adanya keharmonisan di dalamnya. Nama-nama penggiat biodiesel, mulai dari birokrat, pakar, peneliti, dan industri terkait muncul dalam tim *Road Test* B20, dari generasi yang sebelum maupun yang baru muncul, menyatukan satu irama dalam memajukan biodiesel Indonesia.



Gambar 37 *Launching Road Test B20* oleh Menteri ESDM Jero Wacik Tahun 2014
(Sumber: Dok. DJEBTKE)

Road Test B20 di-*launching* oleh Menteri ESDM, Jero Wacik, pada Kamis, 17 Juli 2014 di halaman depan Kantor Kementerian ESDM, Jl. Merdeka Selatan 18, Jakarta. Acara ini juga dihadiri oleh Wakil Menteri ESDM Susilo Siswoutomo, para pejabat eselon satu dari beberapa Kementerian/Lembaga, serta berbagai pemangku kepentingan terkait.

Uji coba B20 menempuh jarak 40.000 km dengan rute mulai dari BPPT Serpong (sebagai *basecamp I*) – Tol Jagorawi – Puncak – Cianjur – Padalarang – Cileunyi – Bandung – Lembang (*basecamp II*) – Subang – Cikampek – Pamanukan – Karawang – Cibitung – dan kembali ke Serpong, dengan jarak tempuh per hari sekitar 560 km. Kajian dan *Road Test B20* serta rangkaian pengujian yang dilakukan meliputi sistem bahan bakar dengan metode *rig test*, kompatibilitas material, kestabilan penyimpanan dan uji pada mesin alat besar.



Gambar 38 Rute *Road Test* B20. (Sumber: DJEBTKE)



Gambar 39 Jejeran Mobil yang Digunakan untuk *Road Test* B20 (Sumber: Dok. DJEBTKE)



Gambar 40 Tim Direktorat Bioenergi Bersama Pengemudi *Road Test* B20 (Sumber: Dok. DJEBTKE)

Beberapa rekomendasi teknis yang diberikan dari hasil kajian dan pengujian pemanfaatan B20 adalah sebagai berikut:

- Implementasi B20 layak untuk diterapkan sesuai dengan target pada tahun 2016 dengan tanpa modifikasi sistem mesin yang signifikan;
- Agar meningkatkan pemahaman karakteristik biodiesel dan kemungkinan adanya fenomena *filter clogging*/ penyumbatan pada filter di awal penggunaan B20 pada kendaraan lama;
- Melakukan sosialisasi yang masif kepada semua *stakeholder* terkait dan masyarakat umum;
- Pihak *Original Equipment Manufacturer* (OEM) sepakat untuk segera melakukan updating buku manual pemeliharaan mesin kendaraan bermotor yang menggunakan biodiesel terutama dalam hal penetapan waktu penggantian suku cadangnya;
- Mandatori B20 perlu dilakukan secara bertahap sampai dengan 2016, misalnya pada kuartal ketiga 2015 dilakukan pencampuran biodiesel 15% (B15);
- Mutu biodiesel dan B20 Indonesia perlu terus ditingkatkan sesuai dengan *engine requirements* dan kemampuan produsen;
- Uji lanjutan akan dilakukan oleh masing-masing manufaktur kendaraan dan alat besar sesuai dengan kebutuhan mesinnya dan hasilnya akan disampaikan kepada Pemerintah sebagai referensi;
- Ditjen EBTKE akan memfasilitasi penyusunan SOP sertifikasi produk biodiesel.
- Kementerian Perindustrian menyampaikan dukungannya dan akan mendorong produk-produk otomotif dan alat besar untuk dapat menggunakan biodiesel sesuai mandatori bahan bakar nabati yang telah ditetapkan.

Pengujian di Denso

Dalam persiapan untuk implementasi B20, salah satu parameter penting yang perlu dikonfirmasi adalah Kestabilan Oksidasi terhadap bahan bakar diesel dengan kandungan FAME yang tinggi (20%). Iman K. Reksowardojo, pakar dari ITB mengusulkan pengujian dengan metode uji Japan Society of Automotive Engineers (JSAE) 20119297. Metode ini mensimulasikan re-sirkulasi injeksi bahan bakar ke

ruang bakar mendekati kondisi riil yaitu dengan tekanan dan suhu tinggi (150°C) selama 750 jam terus menerus. Saat itu alat uji dengan metode tersebut tergolong baru dan hanya terdapat di Tsukuba University dan Denso Laboratory Jepang.

Dikarenakan pentingnya pengujian tersebut untuk mengetahui dampak terhadap customer, Toyota menawarkan kepada Ditjen EBTKE untuk melakukan pengujian bersama di Denso Jepang. Akhirnya dilakukan pengujian di Denso Jepang dengan bahan bakar B0 *disupply* oleh Pertamina, B100 *disupply* oleh APROBI dan *blending* B20 dilakukan oleh BPPT-BRDST. Proses pengujian memakan waktu sekitar 7 bulan dimulai pada awal Juni 2014 dari persiapan bahan bakar, kemudian pengujian *rig test* sampai dengan selesai di akhir Desember 2014. Untuk mengetahui hasil dari pengujian ini, Tim Pengujian B20 dari Indonesia yang terdiri dari Edi Wibowo (Ditjen EBTKE), Iman K. Reksowardojo (ITB), Imam Paryanto (BPPT) dan Abdul Rochman (Toyota) melakukan *witness test* setelah 900 jam pengujian (dari standar 750 jam) di Denso-Kariya-Jepang.

Hasil pengujian menyimpulkan bahwa pemakaian bahan bakar B20 selama waktu 750 jam *rig test* tidak menimbulkan perubahan jumlah injeksi, dan selama waktu 670 jam *rig test* tidak terdeteksi pembentukan Bio-polimer pada bagian *sliding injector*, *sliding* pompa maupun bagian *sliding common rail*. Dari hasil pengujian juga disarankan untuk menaikkan angka kestabilan oksidasi dengan metode Racimat sebesar minimum 6 jam untuk B100 dan 20 jam untuk B20.



Gambar 41 Ekspresi ketika Hasil Kajian Menunjukkan Biodiesel Berbasis Sawit Lebih Baik dari Biodiesel Berbasis *Rapseed* dan *Soybean* (Sumber: Dokumentasi Koleksi Abdul Rochim)

Kisah perjalanan di Denso menjadi cerita yang tak terlupakan. Pengujian di Denso Jepang menunjukkan hasil yang baik walau pada awalnya *Japan Automobile Manufacturers Association* (JAMA) merasa pesimis karena banyaknya data penelitian biodiesel berbasis tanaman lainnya yang tingkat kestabilannya kurang bagus. Rekomendasi pun dikeluarkan dari JAMA bahwa biodiesel dapat digunakan sampai dengan B20 dengan catatan biodieselnnya bersumber dari sawit.



Gambar 42 Tim Pengujian B20 Indonesia *Witness Test* di Denso, Jepang, dari kiri: Edi Wibowo, Iman K. Reksowardojo, Imam Paryanto dan Abdul Rochim (Sumber: Dokumentasi Koleksi Abdul Rochim)

Rail Test B20

Awal Kajian

Rail Test B20 dilaksanakan berdasarkan hasil kajian awal tim terhadap penggunaan B20 di kereta api tahun 2017. Kajian awal dilakukan atas Instruksi Menteri ESDM menanggapi kejadian keluarnya api pada *exhaust gas* sistem lokomotif yang menggunakan B20. Tim hanya diberi waktu 3 bulan untuk menyelesaikan kajian dan memberikan rekomendasi atas penggunaan B20 di PT KAI.

Dirjen EBTKE Rida Mulyana kemudian membentuk Tim Teknis Kajian Penggunaan B20 Pada Komponen dan Sistem Bahan Bakar di Lokomotif dan Genset PT KAI, dengan penanggung jawab kegiatan ada di Direktur Bioenergi, Sujoko Harsono Hadi. Tim kajian diketuai langsung oleh Dadan Kusdiana yang saat itu menjabat sebagai Sesditjen EBTKE, Wakil Ketua dari PT KAI yaitu Ashari (Direktur IV Bidang Sarana PT KAI). Tim melibatkan perwakilan Ditjen EBTKE, Ditjen Perkeretaapian, Ditjen Migas, PT KAI, LEMIGAS, BPPT, ITB, PT Pertamina, PT Pertamina Patra Niaga, Aprobi, BDPDKS, PT General Electric, EMD, MTU, IKABI dan juga Komtek Standar Bioenergi. Untuk lingkup pengujian meliputi: kajian kualitas bahan bakar dengan pelaksana dari LEMIGAS (Cahyo Setyo Wibowo, Dimitri dan tim), kajian penanganan dan penyimpanan B20 di PT KAI dengan pelaksana dari BPPT-BTBRD (Imam Paryanto, Bina Restituta dan tim), serta kajian komponen dan sistem bahan bakar pada

otomotif dan Genset di PT KAI dengan pelaksana BPPT-BT2MP (Hari Setiapraja, Ikhwan Suryanto dan tim).

Hasil dari ketiga kajian tersebut dibahas dalam tim besar. Kondisi yang nyaris tidak mengenal waktu untuk mengejar batas waktu pelaksanaan 3 bulan. Banyak pengalaman dan kesan yang mungkin tidak terlupakan bagi menjalani. Ketika menyusun laporan adalah momen dengan beragam suasana, dari perdebatan, keseruan, keakraban hingga keseriusan sehingga malampun terasa lebih panjang ketika membahasnya. Salah satu rekomendasi yang diberikan adalah melakukan uji jalan Lokomotif Kereta Api, dengan parameter-parameter terukur sehingga diperoleh data pengaruh penggunaan B20 yang lebih komprehensif pada lokomotif.

Perjalanan *Rail Test* B20 di Tiga Stasiun

Saat pelaksanaan *Rail Test* B20, Direktur Bioenergi telah berganti dari Sujoko Harsono Hadi ke Andriah Feby Misna. Ketua tim tetap Dadan Kusdiana yang saat itu sudah menjadi Staf Ahli Menteri ESDM dan Wakil Ketua Prasetyo Budi Cahyono, Staf Ahli Menteri Perhubungan dan Sekretaris Faridha dari Direktorat Bioenergi. Dalam persiapan *Rail Test* banyak hal yang musti disiapkan, misalnya kereta yang digunakan untuk uji jalan tidak mengganggu kegiatan operasional PT KAI, ketersediaan infrastruktur di lapangan, hingga ketersediaan bahan bakar.

Rail Test dilakukan 10 Februari 2018 dengan rute Tanjung Enim-Tiga Gajah-Tarahan. Masing-masing instansi memberi kontribusi dan mengalokasikan anggaran sesuai dengan pembagian tugasnya. Khusus untuk riset dan pengujian, pendanaan didukung penuh melalui BPDPKS. Pengujian dilakukan dalam 3 bidang yaitu uji kualitas bahan bakar oleh LEMIGAS (PIC Cahyo Wibowo dengan anggota antara lain Maymuchar, Nanang, Dimitri, Sylvia, Hadi, Yogi, Ziki, dan Faqih), uji kinerja *engine* lokomotif oleh BT2MP (PIC Taufik, dengan anggota Maru, Rudi, dan lainnya), dan uji material injektor, *hose*, dan *fuel pump* oleh ITB (PIC Husaini), dan didukung oleh APROBI, PT KAI, PT Pertamina, Komtek Bioenergi dan IKABI (Tatang Hernas, Iman K. Reksowardojo, Imam Paryanto, Abdul Rochim).



Gambar 43 Lingkup Kegiatan Rail Test B20

Pelepasan lokomotif *Rail Test* B20 dilaksanakan di Lahat, Sumatera Selatan. Untuk menuju Lahat dapat ditempuh dengan pesawat dari Palembang menuju Pagar Alam atau Lubuk Linggau dan disambung dengan jalan darat menuju Lahat, karena saat itu belum ada bandara di Lahat.

Pesawat yang membawa Dadan Kusdiana bersama Tim EBTKE terkendala saat mendarat di Pagar Alam karena cuaca buruk, harus kembali untuk mendarat di bandara Sultan Mahmud Badaruddin II, Palembang. Menunggu lama di bandara untuk panggilan terbang kembali menuju Pagar Alam, namun panggilan tak kunjung datang. Akhirnya diputuskan untuk melewati jalan darat menuju Lahat, mencicipi durian dalam perjalanan menuju Lahat menjadi kenikmatan tersendiri bagi pencinta durian.

Tak hanya sampai disitu, masih karena faktor cuaca, pada hari-H Dirjen EBTKE Rida Mulyana tidak dapat mendarat di Lubuk Linggau. Rombongan harus kembali ke Palembang dan menunggu informasi selanjutnya. Akhirnya, pesawat Dirjen EBTKE dapat mendarat di Lubuk Linggau walau tidak sesuai dengan jadwal semula. Acara pelepasan dilakukan bersama oleh Dirjen EBTKE dan Dirjen Keretaapian didampingi Manajemen PT KAI dan Ketua Tim. Acara berlangsung dengan khidmat dan

sederhana ditandai dengan penekanan sirine. Kereta pun bergerak seiring lambaian tangan masinis dan ditutup dengan jamuan durian yang mengesankan dari tuan rumah, UPT Balai Yasa Lahat. Satu tahap sudah dilewati menuju perjalanan enam bulan ke depan.



Gambar 44 Dirjen EBTKE dan Dirjen Perkeretaapian komitmen bersama untuk biodiesel (Sumber: Dokumentasi DJEBTKE)



Gambar 45 Pelepasan Lokomotif uji *Rail Test* oleh Dirjen EBTKE dan Dirjen Perkeretaapian didampingi Ketua Tim Rail Test dan manajemen PT KAI. (Sumber: Dokumentasi DJEBTKE)

Selama enam bulan, tim bekerja sesuai dengan pembagian tugasnya. Enam bulan bukan waktu yang singkat mengitari perjalanan Tanjung Enim-Tiga Gajah-Tarahan,

menunggu di tiga stasiun, *maintenance* di Lahat maupun di Tanjung Karang. Banyak cerita haru dalam perjalanan *Rail Test*. Perjuangan siang dan malam, takbir lebaran jauh dari rumah, keresahan stok B20 yang mulai menipis, gangguan teknis di lapangan, mencari benang merah dari hasil pengujian, ketidaksepahaman argumen di setiap monitoring dan evaluasi, semuanya menjadi satu. Saling menguatkan, meyakinkan diri langkah penting bangsa ini, mencoba memandangi biodiesel dan B20 dengan persepsi yang sama.



Gambar 46 Aktivitas *Rail Test* di Lapangan (Sumber: Dokumentasi DJEBTKE)

Jerih payah terbayar ketika *rail test* selesai dilakukan. Hasilnya secara umum menyimpulkan bahwa keandalan mesin lokomotif yang menggunakan bahan bakar B20 tergantung pada konsistensi kualitas, tata cara penanganan dan penyimpanan bahan bakar. Faktor-faktor tersebut harus dipenuhi sesuai dengan acuan/pedoman resmi yang ada untuk menghindari terjadinya masalah dalam penggunaan bahan bakar B20. Beberapa rekomendasi pun diberikan terutama yang berkaitan dengan *handling*. *Rail test* B20 memberikan sumbangan berarti pada spesifikasi biodiesel, terutama yang berkaitan dengan *water content* dan metode pengukurannya.



Gambar 47 Dimanapun Ketua Tim Menyempatkan Untuk Diskusi (Sumber: Dokumentasi DJEBTKE)



Gambar 48 Kegiatan Monitoring dan Evaluasi *Rail Test* (Sumber: Dokumentasi DJEBTKE)



Gambar 49 Keceriaan Setelah Selesai Rapat Teknis Terakhir *Rail Test* di Tarahan, Lampung
(Sumber: Dokumentasi DJEBTKE)

Alutsista si Penjaga Laut Indonesia

Ketika Presiden menginstruksi agar semua sektor menggunakan B20 pada September 2018, Kementerian Perekonomian menugaskan TNI dan Kementerian Pertahanan untuk melakukan kajian penggunaan B20 pada alutsista. Selanjutnya Ditjen Kuathan Kemhan, TNI AL dan Ditjen EBTKE melakukan kajian bersama semacam pre audit dengan tujuan untuk mendapatkan data konsumsi, pendistribusian, dan sistem penyimpanan bahan bakar, spesifikasi dan kondisi mesin pada alutsista, semua peralatan yang menggunakan bahan bakar diesel termasuk tipe dan jumlahnya sehingga dapat memberikan rekomendasi teknis terkait penggunaan B20 pada alutsista.

Dibentuklah tim pre audit alutsista dengan dukungan pendanaan dari BPDPKS, dimana Direktorat Bioenergi sebagai koordinator kegiatan pre audit, sementara PIC teknis di lapangan adalah BPPT. Kegiatan pre audit tersebut dilaksanakan Januari 2019 dan melibatkan anggota dari Ditjen EBTKE, Ditjen Migas, Ditjen Kuathan, TNI, BPPT, Pertamina, Lemigas, *Engine Manufacture* (MAN, MTU dan PT PAL), Perguruan Tinggi (ITB dan ITS), BPDPKS dan perwakilan Komtek Standar Bioenergi. Sebelumnya dilakukan sosialisasi terkait biodiesel untuk Komando Armada I dan II yang dilaksanakan di Bogor dan Surabaya.



Gambar 50 Sosialisasi B20 di lingkungan TNI, Mengawali Pelaksanaan Pre Audit Alutsista (Sumber: Dokumentasi BPPT)

Pengumpulan data dilakukan di Komando Armada I dan Komando Armada II. Untuk Armada I yaitu di Lamtama III, Tanjung Priok Jakarta dan Lantama IV, Tanjung Pinang, Tanjung Uban. Sedangkan Komando Armada II di Surabaya. Beberapa hal penting diperoleh antara lain: terdapat jenis alutsista jenis tertentu yang memang tidak disarankan untuk menggunakan B20, *engine diesel low fuel pressure* dapat menggunakan B20 namun perlu persiapan untuk mengidentifikasi ataupun mengganti material yang *compatible* pada sistem bahan bakar, *Engine* alutsista dengan teknologi *engine diesel high fuel pressure* termasuk didalamnya sistem *common rail* ada yang sudah mendapat rekomendasi menggunakan B20 dari pabrikan dengan persyaratan tertentu.



Gambar 51 Rapat dan Diskusi sebelum pre audit (Sumber: Dokumentasi DJEBTKE)

Merupakan pengalaman baru bagi tim pre audit ketika mendatangi kapal perang RI, memasukinya, diperkenalkan pada jenis alutsista, mempelajari *engine*, distribusi dan sistem bahan bakar, dan diskusi di ruang komandan kapal perang. Tak sembarang orang bisa 'bebas' masuk di kapal perang. Koordinasi yang awalnya dirasakan sedikit berat, dalam waktu singkat menjadikan lebih dekat dan saling membahu dalam pelaksanaannya.



Gambar 52 Salah satu kegiatan saat pre audit (Sumber: Dokumentasi DJEBTKE)



Gambar 53 Pelaksanaan Kegiatan Tim Pre Audit Alutsista di KRI (Sumber: Dokumentasi DJEBTKE)

Bersama Menyusun Pedoman Penanganan dan Penyimpanan Biodiesel

Hasil evaluasi dan monitoring yang dilakukan terhadap implementasi biodiesel salah satunya menyimpulkan bahwa permasalahan *handling* menjadi hal utama yang perlu diperhatikan agar penggunaan biodiesel dapat berjalan dengan baik. Sebelum tahun 2016 tata cara *handling* biodiesel sudah pernah disusun, namun penjelasannya masih terbatas dan belum tersosialisasikan.

Tahun 2017 Direktorat Bioenergi yang pada saat itu dipimpin oleh Sujoko Harsono Hadi menginisiasi kembali penyusunan pedoman *handling* biodiesel dengan berangkat pada tulisan yang pernah ada. Kasubdit Keteknikan dan Lingkungan Bioenergi, Faridha sebagai koordinator dalam penyusunan pedoman tersebut dengan penyusun Imam Paryanto, Tatang Hernas, Cahyo Wibowo, Bina Restituta, Remigius Choernaidi dan Abdul Rochim dan didukung oleh Sekretariat: Hudha Wijayanto, Zulfan Zul, Sigit Hargiyanto, Khristian Adi Santoso, Hany Trisnawati, Sindy Rizkika Syafri, Mutia dan Chandra.

Draft yang disusun dibahas dan dievaluasi kembali didalam pembahasan dengan forum yang lebih besar dengan melibatkan *stakeholder* yang lebih luas, antara lain: APROBI, IKABI, PT Pertamina (Persero), PT PLN (Persero), P3INU BBM, HINABI, GAIKINDO dan stakeholder terkait lainnya. Pembahasan terkesan alot dan kadang meruncing, tidak hanya sekali hingga akhirnya ditemukan titik penyelesaian dalam penyusunan pedoman tersebut dan diterbitkan di awal tahun 2018.

Menindaklanjuti Pedoman Umum, disusunlah Petunjuk Teknis untuk sektor pertambangan, Direktorat Bioenergi bekerjasama dengan BPPT dengan PIC Bina Restituta. Kegiatan penyusunan dimulai dengan pengumpulan data, melihat kondisi riil di lapangan, melakukan kajian awal dan pembahasan bersama *stakeholder* terkait, dan akhirnya proses penyusunan selesai. Draft Petunjuk Teknis dibahas bersama dalam forum diskusi yang lebih besar. Terakhir, dilakukan FGD sekaligus sosialisasi kepada industri tambang guna mendapatkan masukan untuk penyempurnaan petunjuk teknis tersebut.

Berbagai pengalaman berharga dapat diambil dalam penyusunan pedoman umum dan petunjuk teknis ini. Tentang betapa pentingnya sebuah data dan pengalaman,

tentang bagaimana perbedaan pendapat harus diakhiri dengan kebesaran hati dan saling menghargai, sebuah proses yang dilalui dengan banyak kepala untuk tujuan yang satu. Bukan hal yang mudah dan dibutuhkan kompromi bersama untuk satu tujuan.



Gambar 54 Pedoman Umum dan Petunjuk Teknis Penanganan dan Penyimpanan Biodiesel dan Campurannya

Tahun 2020, tengah disiapkan pedoman penanganan dan penyimpanan biodiesel dan campurannya oleh BPPT dan Ditjen EBTKE untuk campuran biodiesel 30%, yang juga dapat dikatakan sebagai penyempurnaan dari pedoman umum.

4.3 B30 yang Menegangkan

Awal Diskusi

Implementasi B30 yang telah dilaksanakan secara nasional pada Januari 2020, merupakan pelaksanaan mandatori B30 yang diatur dalam Peraturan Menteri ESDM Nomor 12 Tahun 2015. B30 telah melalui tahapan persiapan yang cukup panjang, diawali pada pertengahan Desember 2017, Direktorat Bioenergi menyelenggarakan

forum diskusi pemanfaatan biodiesel 30%, peserta yang hadir berasal dari Kementerian ESDM, BPD PKS, IKABI, ITB, BPPT, Pertamina, APROBI dan Gaikindo, dan memaparkan riset atau informasi terkait B30 serta memberikan saran dalam persiapan pengujian B30. Saat itu pembahasan monitoring dan implementasi B20 lagi gencar gencarnya karena akan memasuki tahun ke dua mandatori B20.

Tahun 2018, pembahasan B30 terus berlanjut walau suaranya belum jelas terdengar, apakah akan diimplementasikan di tahun 2020 atau tidak. Rangkaian kegiatan dilakukan untuk membahas persiapan uji jalan B30. Rapat teknis, FGD terkait dengan usulan untuk penambahan/peningkatan batasan parameter, usulan revisi SNI, pembahasan dengan Aprobi dan produsen biodiesel untuk mengetahui kondisi dan kesiapan industri biodiesel, uji sample biodiesel anggota Aprobi di Lemigas, dan yang paling ditunggu adalah pembahasan spesifikasi biodiesel yang digunakan untuk *road test* B30.

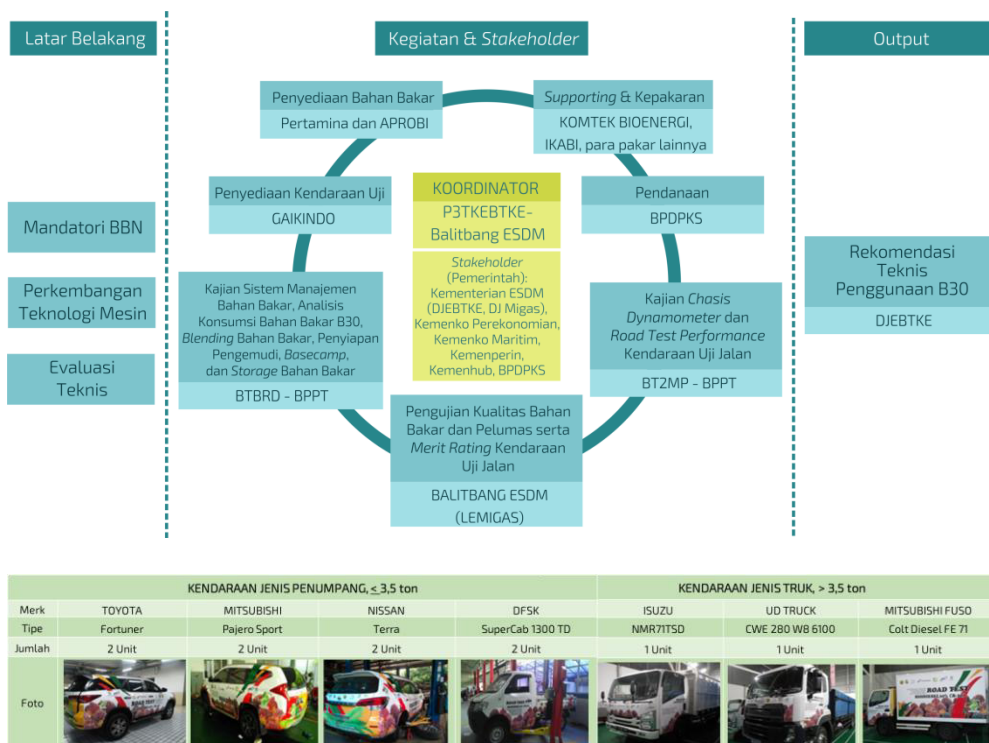


Gambar 55 Forum Diskusi yangi Mengawali Pembahasan Mandatori B30
(Sumber: Dokumentasi DJEBTKE)

Road Test B30

Pembahasan masih terus berlanjut dan mulai mengerucut di 2019, *road test* B30 yang dilaksanakan secara umum masih mengacu pada pelaksanaan *road test* B20. Dalam pembahasan seringkali diskusi tidak selesai dan berkepanjangan jika sudah

berkaitan dengan parameter yang dianggap 'spesial' yaitu monogliserida dan *water content*, karena perubahan nilai yang cukup jauh dari ketetapan yang ada sebelumnya. Pembahasan demi pembahasan terus dilakukan hingga ditemukan kesepakatan metodologi, mekanisme dan pembagian tugas pelaksanaan *road test* B30. Integrator atau PIC pelaksanaan *Road Test* B30 adalah Balitbang ESDM, tepatnya di Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Ketenalistrikan, Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi dengan Kepala Pusatnya pada saat itu adalah Sujatmiko.



Gambar 56 Lingkup Kegiatan *Road Test* B30

Road test B30 secara resmi di *launching* oleh Menteri ESDM Ignasius Jonan pada tanggal 13 Juni 2019, di kantor Kementerian ESDM Jakarta didampingi oleh FX Sutijastoto sebagai Dirjen EBTKE, Kepala Balitbang ESDM, Kepala BPPT, Dirut BDPDKS, dan Pimpinan Unit lainnya. Dalam Acara turut hadir Rida Mulyana yang telah mendapat tugas baru sebagai Dirjen Ketenalistrikan.

Suasana *launching* cukup meriah dengan nuansa warna hijau, bersemangat menyambut pelaksanaan uji jalan untuk bahan bakar Indonesia yang lebih "hijau".

Rute yang dilalui *Road Test* B30, untuk kendaraan uji dengan kategori kendaraan penumpang dengan bobot $\leq 3,5$ ton yaitu Lembang - Cileunyi - Nagreg -Kuningan - Tol Babakan - Slawi - Guci -Tegal - Tol Cipali - Subang - Lembang dengan jarak tempuh 560 km/hari. Total jarak tempuh yang dicapai mencapai 50.000 km. Sedangkan rute yang dilalui untuk kendaraan uji truk dengan bobot lebih dari 3,5 ton, yaitu: Lembang - Karawang - Cipali - Subang - Lembang dengan jarak tempuh 350 km/hari dengan target total jarak tempuh sebesar 40.000 km. Road test B30 berjalan sekitar 7 bulan.



Gambar 57 Suasana *Launching*B30 oleh Menteri ESDM Ignasius Jonan, Semangat dan Meriah (Sumber: Dokumentasi DJEBTKE)

Ketika *road test* berjalan, rutin dilakukan pencatatan konsumsi bahan bakar, inspeksi dan kelaikan seluruh kendaraan yang telah menyelesaikan rute harian. Selanjutnya pada setiap jarak tempuh 10.000 kilometer dilakukan uji kinerja dan perawatan pada kendaraan dan pada jarak tempuh total sebesar 50.000 kilometer dilakukan *overhaul* dan *rating* komponen.

Ada suasana berbeda di *road test* B30. Pada salah satu *monev* yang dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) Lembang, *outbond* digelar untuk meningkatkan kebersamaan dan semangat tim yang bertugas di lapangan.



Gambar 58 *Game Team Building*, Keceriaan saat *Monev Road Test* B30 di Balitsa, Lembang
(Sumber: Dokumentasi P3TKEBTKE)



Gambar 59 Di depan Unit Pengujian Lemigas dan BTBRD di Lembang, Bersama Kepala Balitbang ESDM, Kepala Pusat Lemigas, Kepala Pusat P3TKEBTKE, dan Tim Peneliti Lemigas dan BPPT
(Sumber: Dokumentasi P3TKEBTKE)



Gambar 60 Persiapan *Road Test* B30 di Dieng (Sumber: Dokumentasi P3TKEBTKE)

Uji *start ability* yang dilaksanakan di area wisata Tambi, Dieng, Wonoso, merupakan momen yang sangat dinanti oleh seluruh pihak, karena hasil uji ini akan memberikan rekomendasi terkait batasan kandungan monogliserida di spesifikasi biodiesel yang akan digunakan B30. Dingin yang menusuk kulit, dengan suhu sekitar 17°C, tidak menghalangi antusiasme tim dan *stakeholder* untuk menyaksikan pengujian *start ability* yang dilakukan tepat pada pukul 03.00 WIB, menggelumng dibalik jaket, menghilangkan kantuk. Mungkin semua yang hadir dapat merasakan detik-detik ketegangan ketika ketika mobil mulai di *start*, suasana yang senyap mendadak ramai dengan tepukan tangan dan senyuman, ketika kendaraan berhasil dinyalakan dalam waktu sekitar 1 detik uji *start*-untuk ketiga bahan bakar dengan waktu *soaking* 3, 7, 14 dan 21 hari adalah baik. Dengan adanya hasil uji ini, maka disepakati rekomendasi untuk kandungan monogliserida pada biodiesel (B100) untuk B30 maksimal sebesar 0.55 %.



Gambar 61 Suasana Antara Kantuk, Dingin dan Menegangkan Menunggu *Start Ability Test* di Dieng (Sumber: Dokumentasi P3TKEBTKE)



Gambar 62 Senyuman Setelah *Start Ability Test* di Dieng Berhasil (Sumber: Dokumentasi P3TKEBTKE)

Hasil positif ditorehkan pada akhir *Road Test* B30. Konsumsi bahan bakar kendaraan yang menggunakan B30 jika dibandingkan dengan kendaraan yang menggunakan B20 secara umum dapat dikatakan hampir sama, hanya lebih tinggi di kisaran 0,87% dan tergantung dengan jenis kendaraannya. Namun, di sisi lain daya dan performa kendaraan menjadi lebih baik.

Selain itu tingkat emisi yang dihasilkan juga lebih kecil. Penggunaan bahan bakar B30 juga dapat berdampak pada filter kendaraan baru atau kendaraan yang belum pernah menggunakan bahan bakar dengan campuran biodiesel, khususnya pada kilometer awal pemakaian yaitu pada penggunaan 7.500 sampai 15.000 kilometer, namun setelah penggantian filter kendaraan kembali normal sampai dengan periode penggantian selanjutnya. Sedangkan untuk penggunaan minyak pelumas, tidak ditemui adanya masalah, seluruh kendaraan uji dapat melewati batasan minimum dari yang disarankan oleh agen pemegang merk.

Mengiringi kesuksesan pelaksanaan uji jalan, *Road show* B30 sebagai ajang sosialisasi dilakukan di tiga kota, yaitu Jakarta, Bandung, dan Semarang. *Road show* mengangkat informasi kebijakan dan mandatori biodiesel, khususnya rencana penerapan B30, serta *progress road test* B30 yang sedang dilaksanakan. Informasi ditambah dengan gelaran pameran pada setiap penyelenggaraannya.



Gambar 63 Sosialisasi B30 di Semarang (Sumber: Dokumentasi P3TKEBTKE)

Menjangkau Milenial

Tak hanya disosialisasikan di kalangan *stakeholder* saja, B30 juga menjangkau kalangan milenial melalui sosialisasi sepanjang tahun 2019 bertajuk Temu Netizen dan *Goes to Campus* dengan mengangkat tagar #MenujuB30, dengan konsep acara *talkshow* informal dengan menghadirkan narasumber teknis maupun bintang tamu *influencer* ternama. Gelaran ini merupakan kerjasama Biro Komunikasi Layanan Informasi Publik dan Kerja Sama Kementerian ESDM bersama BDPKKS.

Acara Temu Netizen adalah sebuah acara sosialisasi yang diperuntukan bagi *follower* media sosial KESDM, diselenggarakan di 3 kota yang berbeda yaitu di kota Medan, kota Palembang dan juga kota Balikpapan. Ketiga kota dipilih karena ketiganya merupakan daerah penghasil sawit sebagai bahan baku pembuatan biodiesel. Program ini dirancang secara informal, mengingat target audiens Temu Netizen ialah generasi milenial yang sebagian besar berstatus sebagai mahasiswa, walaupun tidak menutup kemungkinan masyarakat umum untuk mengikuti kegiatan tersebut.

Selain acara *indoor*, peserta juga berkesempatan mengunjungi lokasi pabrik biodiesel, tempat pengolahan B30, hingga TBBM milik Pertamina. Dalam implementasinya, program tersebut berjalan dengan dukungan *platform* media sosial (Instagram, Facebook dan Twitter) Kementerian ESDM.

Sementara itu sosialisasi kebijakan mandatori B30 juga menyasar langsung ke kampus melalui *event goes to campus* dengan target audiens mahasiswa dan akademisi. Seperti judulnya, acara ini diselenggarakan di 3 Universitas yang berbeda, yakni Universitas Indonesia, UPN Veteran Yogyakarta, dan Universitas Udayana Bali.



Gambar 64 Keseruan Acara Dan Kunjungan Peserta Temu Netizen #MenujuB30 di Balikpapan, 4 Juli 2019. (Sumber: Dokumentasi Biro KLIK)



Gambar 65 Gelaran Biodiesel Singgah Bali di Goes to Campus Universitas Udayana, 17 Oktober 2019
(Sumber: Dokumentasi Biro KLIK)

BAB 05

TANTANGAN & HARAPAN

Permasalahan dan kendala merupakan hal yang selalu ada dalam setiap usaha yang dilakukan, menjadi bagian yang harus diselesaikan dalam suatu proses. Biodiesel dalam perjalanannya tidak luput dari kendala, baik dari sisi hulu hingga di hilirnya. Keterkaitan yang erat di sisi hulu penyediaan *feedstock*, di industri biodieselnnya, maupun di sisi hilir dalam aplikasinya, menunjukkan bahwa keberhasilan penggunaan biodiesel didukung oleh berbagai sektor lainnya. Tantangan yang dihadapi tidak terbatas pada industri untuk memproduksi biodiesel saja, namun semuanya harus dihadapi. Pada akhirnya, di balik setiap tantangan dan proses menghadapinya, selalu ada harapan yang menyertai dan menjadi penyemangat bagi para pejuang Biodiesel.



Sawit merupakan anugerah negeri ini, memberikan rejeki lebih kepada para petani sejak hadirnya mandatori. Produksi biodiesel yang meningkat pun berkorelasi dengan naiknya pendapatan masyarakat yang terlibat dalam rantai pasok biodiesel. Namun belum banyak diangkat bagaimana biodiesel ini telah membantu taraf hidup rakyat, bahkan turut mengerek sisi sosial masyarakat.

Pada tahun 2019, Kementerian Pertanian mencatat total luas lahan perkebunan kelapa sawit di Indonesia mencapai 16,3 juta hektar dengan rata-rata peningkatan sekitar 7% per tahun sejak tahun 2000. Total luas lahan tersebut, sebanyak 41% diusahakan oleh perkebunan rakyat. Namun perkembangan luas lahan belum diikuti dengan perkembangan produktivitas terutama pada perkebunan sawit rakyat.

Produktivitas kelapa sawit rakyat yang masih rendah dihadapi hampir di seluruh sentra produksi kelapa sawit di Indonesia, antara lain disebabkan penggunaan bibit *illegitimate*, kurangnya informasi dan pengetahuan terhadap tata cara berkebun yang baik (*Good Agricultural Practice*), ketiadaan sarana dan prasarana berkebun yang memadai, serta akses pekebun ke lokasi pabrik pengolahan kelapa sawit.



Gambar 66 Sawit dan Petani (Sumber: Dokumentasi BDPDKS)

BPS pada tahun 2016 mencatat di 8 lokasi sentra sawit: Provinsi Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Lampung, Kalimantan Selatan dan

Kalimantan Timur, ditemukan bahwa perkembangan perkebunan kelapa sawit dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Data juga menunjukkan bahwa pendapatan petani sawit di provinsi sentra kelapa sawit lebih tinggi dibandingkan UMP tertinggi di Indonesia. Peningkatan pendapatan petani sawit tersebut menyebabkan berkurangnya angka kemiskinan. Walaupun belum terjadi di seluruh provinsi sentra, tingkat kemiskinan di daerah sentra sawit lebih rendah dibandingkan daerah non sentra sawit.

Tak berhenti sampai disitu, berkah juga dirasakan masyarakat di sekitar perkebunan. *Multiplier effect* didapatkan karena hadirnya pabrik sawit dan FAME juga menggerakkan ekonomi sekitar. Perekonomian jalan, kebudayaan berkembang, dan akhirnya berimbas pada meningkatnya Indeks Pembangunan Manusia (IPM) daerah sentra sawit yang lebih tinggi dibandingkan IPM daerah non sentra sawit.

Manfaat Biodiesel

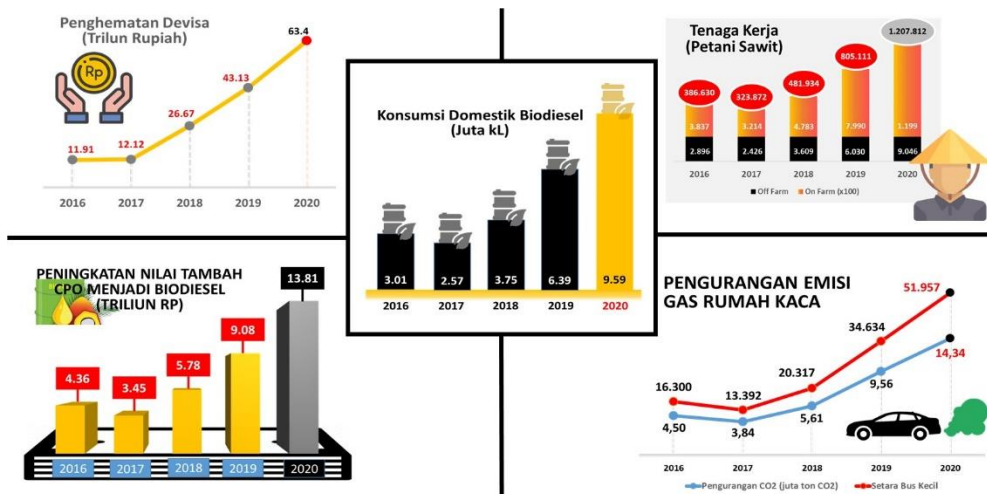
Sejak digulirkannya mandatori biodiesel mampu melambungkan harga tandan buah segar (TBS) sebagai bahan dasar CPO di tingkat petani. Pelaku usaha sawit juga mengambil keuntungan karena CPO-nya bisa terserap di dalam negeri dan tidak perlu khawatir tentang kondisi pasar internasional. Ekonom Indonesia, Raden Pardede bahkan meyakini seandainya Indonesia tidak menerapkan program B30, bisa dipastikan harga TBS dan CPO rendah, pasalnya sebagian besar CPO diekspor ke luar negeri, padahal permintaan dunia akan CPO saat ini menurun karena terkoreksi pandemi Covid-19 di kala perekonomian dunia menjadi lesu. Industri-industri yang menggunakan bahan baku minyak kelapa sawit pun turut mengurangi produksinya.

Peningkatan volume biodiesel dalam campuran solar, yang diterapkan sekarang menjadi 30% dinilai akan menguntungkan pengusaha dalam jangka panjang, dengan meningkatnya pemanfaatan CPO dalam negeri akan berakibat pada pengurangan pasokan CPO di pasar internasional, sehingga diharapkan harga CPO di pasar internasional akan meningkat. Konsumsi domestik biodiesel dengan dilaksanakannya mandatori biodiesel B20, pada tahun 2019 sebesar 6,39 juta kL dan meningkat di tahun 2020 dengan adanya mandatori B30 menjadi 9,59 juta kL.

Pelaksanaan program mandatori juga memberikan kontribusi yang berarti bagi penurunan impor solar. Rata-rata impor solar bulanan tahun 2019 turun 45% dibanding rata-rata impor solar bulanan pada tahun 2018. Di tahun 2020, Indonesia dapat dikatakan sudah tidak mengimpor solar lagi. Pengurangan impor solar juga memberikan dampak positif bagi peningkatan penghematan devisa negara yang mencapai Rp. 63,4 Triliun pada tahun 2020.

Penggunaan biodiesel dalam campuran memberikan dampak positif terhadap lingkungan, khususnya dalam menurunkan emisi gas rumah kaca, khususnya CO₂. Peningkatan pengurangan emisi GRK pada transportasi meningkat dari tahun ke tahun, pada tahun 2019 pengurangan emis GRK sebesar 9,56 juta ton CO₂e dan tahun 2020 mencapai 14,34 juta ton CO₂e. Dengan pengurangan emisi CO₂ disektor transportasi juga akan memberi dampak pada pengurangan emisi GRK di sektor energi. Selain mengurangi emisi GRK penggunaan biodiesel dalam campuran solar juga mengurangi emisi SO_x dibandingkan dengan menggunakan bahan bakar solar murni, hal ini disebabkan kandungan sulfur yang terdapat pada biodiesel sangat kecil.

Manfaat biodiesel bagi petani, walau bukan merupakan dampak langsung, namun memberikan dampak positif bagi masyarakat petani khususnya. Permintaan kebutuhan sawit yang meningkat dengan adanya program mandatori biodiesel, akan meningkatkan produksi sawit, sehingga akan meningkatkan lapangan kerja di sektor tersebut. Dari data yang ada menunjukkan bahwa sejak tahun 2018 sampai dengan 2020, jumlah tenaga kerja petani sawit meningkat, dari yang Dari 481.934 petani sawit meningkat ditahun 2019 menjadi 805.111 orang dan 1.207.812 orang ditahun 2020. Dengan perbandingan petani sawit yang bekerja di on farm lebih besar daripada yang bekerja di *off farm*.



Gambar 67 Manfaat Implementasi Progam Mandatori Biodiesel (berbasis sawit)
(Sumber: KESDM, 2020)

Tantangan dan Masa Depan Biodiesel

Keberadaan biodiesel yang bersumber dari sawit, menjadi hal utama yang selalu mendapat sorotan kritis dari aktivis lingkungan di luar sana, dari masalah *dumping* sampai kampanye hitam yang menyebutkan bahwa biodiesel Indonesia bersumber dari sawit, yang diperoleh dengan tidak memperhatikan lingkungan, mengganggu ekosistem, menyebabkan deforestasi, kebakaran hutan dan tidak berpihak pada petani kecil, belakangan muncul lagi berita yang meyudutkan, bahwa di perkebunan sawit Indonesia, terjadi kekerasan dan pelecehan terhadap pekerja perempuan. Serangan demi serangan terhadap industri sawit Indonesia datang silih berganti.

Dampak penggunaan biodiesel sendiri terhadap lingkungan jelas memberikan dampak positif, namun mendapat sorotan negatif karena pandangan terhadap bahan baku yang digunakan. Perkebunan maupun pabrik minyak sawit, di Indonesia telah memperhatikan kaedah-kaedah lingkungan dalam menjalankan usahanya, ISPO maupun RSPO merupakan contoh dari instrumen yang digunakan dalam menjalankan perkebunan sawit yang berkelanjutan. Dengan menggunakan CPO sebagai *feedstock*, industri biodiesel seyogyanya memastikan bahwa *feedstock* yang digunakan berasal dari sumber yang ramah lingkungan.

Tantangan lain yang dihadapi biodiesel kedepannya, adalah bagaimana agar biodiesel dapat berkelanjutan dan mampu bertahan, biaya produksi biodiesel sampai saat ini masih tinggi, hal ini disebabkan harga *feedstock* yang masih mahal, dan biodiesel masih mendapatkan insentif dari dana sawit, jaminan *feedstock* dan kestabilan harga menjadi hal yang perlu dipertimbangkan, apakah mungkin ke depannya diversifikasi *feedstock* akan mendapatkan *feedstock* dengan harga yang dapat memberikan biaya produksi menjadi rendah. Sementara itu bahan pendukung lainnya seperti methanol maupun katalis yang digunakan saat ini juga masih impor. Perlu terobosan teknologi agar bahan pendukung yang diperlukan dapat diproduksi di dalam negeri, dan dengan menggunakan sumber daya yang ada di Indonesia.

Kualitas biodiesel yang memenuhi spesifikasi yang ditetapkan merupakan kewajiban yang harus dipenuhi industri biodiesel. Peningkatan kualitas biodiesel akan seiring dengan penambahan investasi, sehingga keinginan untuk mendapatkan harga biodiesel yang lebih murah semakin sulit didapat. Masalah teknis lainnya terkait dengan *handling* biodiesel, yang cenderung akan mengalami kenaikan kandungan *water content* jika disimpan dalam waktu yang lama, maupun dalam transportasinya menjadi pekerjaan rumah tersendiri, bagaimana semua itu dapat diatasi.



PENUTUP



Penutup

Runtutan cerita demi cerita telah membawa kita menyusuri jejak panjang perjuangan biodiesel di negeri ini. Mulai dari geliat riset rintisan, hingga *goal*-nya sebuah mandatori. Suatu sejarah yang layak untuk dicermati, sebuah inspirasi tentang bagaimana memperjuangkan cita-cita mulia, berdikari energi memanfaatkan sumber daya yang dimiliki.

Sekian waktu mengantarkan penyusun merajut jejak yang tercecer, menyatukan data dan informasi baik yang terdokumentasi maupun yang tersimpan dalam memori penggiat biodiesel yang belum terungkap. Wawancara demi wawancara tersaji menggali informasi yang saling melengkapi hingga tercipta rangkaian kata yang saling mengisi.

Buku ini mengisahkan perjalanan panjang saat awal dan masa persiapan implementasi biodiesel, mungkin banyak cerita yang luput dari pengamatan penyusun. Setelah masa awal dan persiapan implementasi, kegiatan implementasi merupakan bagian yang tidak kalah penting yang tentu banyak kisah dan penggiat biodiesel yang berkontribusi di dalamnya. Jika memungkinkan, kisah itu akan dituliskan pada buku selanjutnya.



- Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pertanian. 2006. Biodiesel Berbahan Baku Minyak Kelapa Sawit. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol 28. No.3
- Badan Pusat Statistik. 2019. Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2018
- Balai Teknologi Bahan Bakar dan Rekayasa Desain. Laporan Kegiatan B20-Menko Perekonomian, BPPT
- Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi. 2015. Laporan Kajian & Uji Pemanfaatan Biodiesel 20%
- Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi. 2019. Laporan Pre-Audit Alutsista TNI
- Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia. 2016. <https://gapki.id/news/2519/perkembangan-biodiesel-indonesia-dan-keberatan-indonesia-atas-bea-masuk-anti-dumping-uni-eropa>
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2019. SIARAN PERS NOMOR: 570.Pers/04/SJI/2019 Tanggal: 18 September 2019 Hasil Road Test B30: Semua Aspek Untuk Kendaraan Sudah Lolos
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2019. Handbook of Energy & Economic Statistics of Indonesia 2018
- Lembaga Riset Perkebunan Indonesia. 2005. Proposal Pembangunan Pilot Plant Biodiesel Berbahan Baku Minyak Kelapa Sawit di Sumatera Utara. Medan.
- Prihandana R, Hendroko R, Nuramin M., 2006. Menghasilkan Biodiesel Murah: Mengatasi Polusi dan Kelangkaan BBM. PT AgroMedia Pustaka
- PT Eterindo Wahanatama, 2012, Laporan Tahunan
- Pusat Data dan Analisa Tempo. 2019. Menyusuri Perkembangan Biodiesel Sebagai Bahan Bakar Alternatif. Tempo Publishing
- Tim Nasional Pengembangan BBN. 2008. BBN, bahan bakar nabati: bahan alternatif dari tumbuhan sebagai pengganti minyak bumi
- Tim Nasional Pengembangan BBN, "Bahan Bakar Nabati (BBN) Bahan Bakar Alternatif Dari Tumbuhan Sebagai Pengganti Minyak Bumi dan Gas", Penebar Swadaya, 2007
- <https://gapki.id/news/3250/perkembangan-biodiesel-di-indonesia-dan-terbesar-di-asia>
- <https://gapki.id/news/3024/perkembangan-mandatori-biodiesel-dan-prospek-indonesia-dalam-pasar-biodiesel-dunia>
- <https://www.liputan6.com/bisnis/read/3633734/keuntungan-ri-bila-aturan-campuran-sawit-ke-solar-berlaku>
- <https://ekonomi.bisnis.com/read/20200610/99/1250931/program-biodiesel-b30-dinilai-mampu-dongkrak-harga-sawit>
- <https://www.wartaekonomi.co.id/read289512/raden-pardede-tak-ada-b30-harga-tbs-dan-cpo-lebih-rapuh>
- <https://industri.kontan.co.id/news/ekonom-program-b30-selamatkan-harga-tbs-petani>
- <https://thepalmscribe.id/id/petani-kelapa-sawit-menyambut-baik-mandatori-b30/>

<https://finance.detik.com/energi/d-3081082/walau-mengurangi-keuntungan-pengusaha-sawit-dukung-program-biodiesel>
<https://ekonomi.bisnis.com/read/20200612/44/1251730/pengusaha-biofuel-genjot-investasi>
<https://coaction.id/membedah-kebijakan-dan-plus-minus-penggunaan-biodiesel-di-indonesia/>
<https://warstek.com/2015/06/02/biodiesel/>

Peraturan dan Kebijakan

Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2014 tentang Perkebunan.
Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2015 tentang Penghimpunan Dana Perkebunan.
Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2006 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) sebagai Bahan Bakar Lain.
Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional.
Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2006 tentang Tim Nasional Pengembangan Bahan Bakar Nabati untuk Percepatan Pengurangan Kemiskinan dan Pengangguran.
Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2018 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2015 tentang Penghimpunan dan Penggunaan Dana Perkebunan Kelapa Sawit.
Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 32 Tahun 2008 tentang Penyediaan, Pemanfaatan dan Tata Niaga Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) sebagai Bahan Bakar Lain.
Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 25 Tahun 2013 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 32 Tahun 2008 tentang Penyediaan, Pemanfaatan dan Tata Niaga Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) sebagai Bahan Bakar Lain.
Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 20 Tahun 2014 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 32 Tahun 2008 tentang Penyediaan, Pemanfaatan, Tata Niaga Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) sebagai Bahan Bakar Lain.
Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 12 Tahun 2015 tentang Perubahan Ketiga Atas Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 32 Tahun 2008 tentang Penyediaan, Pemanfaatan, Tata Niaga Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) sebagai Bahan Bakar Lain.
Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 29 Tahun 2015 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) Jenis Biodiesel dalam Kerangka Pembiayaan oleh Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit.
Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 41 Tahun 2018 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati Jenis Biodiesel dalam Kerangka Pembiayaan oleh Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit.
Keputusan Kepala BSN Nomor 140/KEP/BSN/9/2011 tentang Penetapan Ketua Panitia Teknis Perumusan Standar Nasional Indonesia 27-04: Bioenergi.

Keputusan Kepala BSN Nomor 141/KEP/BSN/9/2011 tentang Susunan Keanggotaan Panitia Teknis Perumusan Standar Nasional Indonesia 27-04: Bioenergi.

Keputusan Kepala BSN Nomor 42/KEP/BSN/4/2014 tentang Perubahan Atas Keputusan Kepala Badan Standardisasi Nasional Nomor 09/KEP/BSN/1/2013 tentang Susunan Keanggotaan Panitia Teknis Perumusan Standar Nasional Indonesia 27-04 Bioenergi.

Keputusan Kepala BSN Nomor 273/KEP/BSN/10/2016 tentang Penetapan Ketua, Wakil Ketua, Sekretaris dan Anggota Komite Teknis Perumusan Standar Nasional Indonesia 27-04 Bioenergi.

Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi Nomor 3675 K/24/DJM/2006 tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Minyak Jenis Minyak Solar yang Dipasarkan di Dalam Negeri.

Keputusan Direktur Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi Nomor 723 K/10/DJE/2013 tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) Jenis Biodiesel sebagai Bahan Bakar Lain yang Dipasarkan di Dalam Negeri.

Keputusan Direktur Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi Nomor 100 K/10/DJE/2016 tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) Jenis Biodiesel sebagai Bahan Bakar Lain yang Dipasarkan di Dalam Negeri.

Keputusan Direktur Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi Nomor 332 K/10/DJE/2018 tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) Jenis Biodiesel sebagai Bahan Bakar Lain yang Dipasarkan di Dalam Negeri.

Keputusan Direktur Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi Nomor 189 K/10/DJE/2019 tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) Jenis Biodiesel sebagai Bahan Bakar Lain yang Dipasarkan di Dalam Negeri.

SNI 04-7182-2006 tentang Biodiesel

SNI 04-7182-2012 tentang Biodiesel

SNI 04-7182-2015 tentang Biodiesel

Tim Penyusun



Faridha | Sejak tahun 1995 bekerja di Kementerian ESDM. Lulusan Teknik Kimia Universitas Syiah Kuala, dan menyelesaikan program master dan doktoral di bidang Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia. Mengenal biodiesel lebih jauh ketika ditugaskan menjadi Kasubdit Keteknikan dan Lingkungan di Direktorat Bioenergi, Ditjen EBTKE. Saat ini bertugas di Puslitbangtek KEBTKE, Balitbang ESDM.

Khoiria Oktaviani | Lulusan *Master of Bioengineering* dari *Graduate School of Live and Environmental Sciences Universitas Tsukuba*, Jepang ini adalah seorang *Senior Communication Specialist* yang tergabung di Biro Komunikasi, Layanan Informasi Publik Kementerian ESDM. Salah satu tugasnya adalah bertanggung jawab dalam penyusunan program komunikasi Kementerian ESDM, termasuk sosialisasi B30 di kalangan milenial bekerja sama dengan BDPDKS. Aktif menyusun buku kajian Kementerian ESDM saat menjadi Kasubag Kajian Strategis Energi di Pusdatin ESDM, Khoiria ditunjuk menjadi PIC pengembangan keterlibatan generasi muda dalam program Kementerian ESDM, Redaktur Pelaksana Majalah "Energi Kolaborasi", dan penyunting utama pemberitaan *website* Kementerian ESDM.



Zulkarnain | Bekerja sebagai peneliti di bidang energi baru terbarukan sejak tahun 2002 di Puslitbangtek KEBTKE, Balitbang ESDM dan pada tahun 2012 ditugaskan sebagai Kasubbid Penyelenggaraan Litbang. Sempat aktif melakukan penelitian di bidang pengujian performa mesin diesel berbahan bakar biodiesel menggunakan bahan baku minyak goreng curah dan minyak jagung saat mengikuti program Magister Jurusan Konversi Energi di Fakultas Teknik Mesin Universitas Indonesia pada tahun 2006 – 2007. Di tahun 2019 ditunjuk sebagai PIC integrasi kegiatan *Roadtest* Penggunaan B30 Pada Kendaraan Bermesin Diesel. Saat ini memiliki tugas rangkap jabatan sebagai Perekayasa Muda dan Sub Koordinator Penyelenggaraan Litbang di Puslitbangtek KEBTKE, Balitbang ESDM.

Dedi Suntoro | Lulusan Sarjana Teknik Mesin Universitas Gadjah Mada dan Magister Teknik di bidang yang sama dari Universitas Indonesia. Sejak tahun 2006 bekerja sebagai peneliti di Puslitbangtek KEBTKE, Balitbang ESDM. Selain aktif meneliti di bidang konservasi energi juga terlibat aktif di beberapa penelitian bioenergi seperti bahan bakar biomassa, bioetanol dan biodiesel. Aktif menulis di beberapa publikasi ilmiah.





Ayuta Fauzia Ladiba | Lulusan Teknik Geologi ITB, saat ini bekerja sebagai Peneliti Pertama di bidang energi baru terbarukan di Puslitbangtek KEBTKE, Balitbang ESDM sejak tahun 2015. Saat ini terlibat aktif dalam beberapa penelitian di bidang energi baru dan terbarukan.

Hani Tiara Sasti | Bekerja sebagai Analis Laboratorium di Puslitbangtek KEBTKE, Balitbang ESDM sejak tahun 2014. Pendidikan Sarjana Kimia dari Universitas Indonesia tahun 2007.



Tri Anggono | Bekerja di Kementerian ESDM sejak tahun 2002 dan ditempatkan pada unit kerja Puslitbangtek KEBTKE, Balitbang ESDM. Lulusan sarjana Teknik Elektro pada Institut Teknologi Indonesia dan Magister Teknik Elektro di Universitas Indonesia ini, sejak awal aktif dalam kegiatan litbangtek konservasi energi. Saat ini berperan aktif dalam kegiatan pengembangan metode pengujian unjuk kinerja dan standarisasi pemakaian energi.

I G.N.A. Surya Pradipta Negara | Lulusan Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknik - PLN. Saat ini bekerja sebagai Analis Penelitian dan Pengembangan di Puslitbangtek KEBTKE, Balitbang ESDM sejak tahun 2019. Saat ini terlibat aktif dalam penelitian di bidang energi baru dan terbarukan.



Evita H Legowo, Ketua Dewan Pengawas Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS)



Membaca buku **BIODIESEL, Jejak Panjang Sebuah Perjuangan**, serasa melihat kilas balik suatu sejarah, mengingatkan saya pada awal berkenalan dengan biodiesel 27 tahun silam saat bertugas di Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Alhamdulillah, saya sangat bersyukur biodiesel akhirnya tetap dapat diimplementasikan, dan di tahun 2020 mencapai B30 di semua sektor pengguna, sehingga dapat menurunkan impor BBM dan membantu menurunkan emisi CO₂. Ucapan terima kasih saya kepada teman-teman seperjuangan, terutama teman-teman dari kementerian Pertanian, bagaimana dulu kami mulai dengan mencoba dengan jarak pagar, mencari bibit terbaik, teman-teman Aprobi yang tidak pernah lelah dalam membantu perjuangan ini bersama-sama. Tentu juga ucapan terima kasih saya kepada Pemerintah dan para penerus yang tetap memperjuangkan implementasi biodiesel. Mari kita tetap berjuang untuk pengembangan energi baru terbarukan di Indonesia.

Tatang Hernas Soerawidjaja, Ketua Ikatan Ahli Bioenergi Indonesia (IKABI)



Indonesia dianugrahi kekayaan nabati sumber bahan-bahan mentah terbaik biodiesel. Karena itu, selain menjadi dokumentasi hal-hal yang tak pernah terlupakan bagi mereka yang nama-namanya tersebut di dalamnya, semoga buku **BIODIESEL, Jejak Panjang Sebuah Perjuangan** ini dapat menjadi penyemangat upaya untuk mewujudkan biodiesel B100 yang memiliki kestabilan oksidatif dan kemampuan tetap-cair unggul sehingga memungkinkannya dijual langsung di SPBU-SPBU dalam keadaan murni.

Paulus Tjakrawan Taningdjaja, Ketua Harian Asosiasi Produsen Biofuel Indonesia (APROBI)



Jangan Sekali-kali Meninggalkan Sejarah (Bung Karno 17 Agustus 1966) guna memperkuat semangat dan fondasi bangsa untuk maju. Untuk itulah buku **BIODIESEL, Jejak Panjang Sebuah Perjuangan** ini di susun dari para pelaku penggiat Bahan Bakar Nabati, agar dapat menjadi inspirasi terutama bagi kaum muda yang saat ini sedang meniti dan menata perjalanan Bangsa menuju Indonesia Emas. Tetap Semangat !!

ISBN 978-623-96131-5-0



9 786239 613150