

PROLOGUE ▣

Pentingnya Mengembangkan Sumber Energi Baru Terbarukan Demi Terciptanya Pembangunan Masa Depan Indonesia yang Lebih Baik

MARKET INTELLIGENCE ▣

Outlook Industri Energi Dunia

PERSPECTIVE ▣

Kemandirian Energi untuk Indonesia

MARKET HIGHLIGHT ▣

Potensi Investasi Berbasis Energi Terbarukan di Indonesia

EDISI 01 | 2017



**Membangun
Kemandirian Energi
UNTUK INDONESIA**

Inilah wujud **komitmen** kami
untuk **melayani** dengan **sepenuh hati.**



pcc@pertamina.com

Hubungi Contact Pertamina 1 500 000
untuk informasi atau keluhan seputar produk,
pelayanan dan bisnis. Hadir 24 jam setiap hari.

Suara Anda sangat berharga bagi kami.

Daftar Isi



Prologue 2

Pentingnya Mengembangkan Sumber Energi Baru Terbarukan demi Terciptanya Pembangunan Masa Depan Indonesia yang Lebih Baik

Market Intelligence 8

Outlook Industri Energi Dunia

Perspective 14

Kemandirian Energi untuk Indonesia

Market Highlight 45

Potensi Investasi Berbasis Energi Terbarukan di Indonesia

- Breaking News 22
- Did You Know 34
- Energy 101 26
- Brainstorming 37



COVER ▣
Mahkota MS Team

PENASIHAT ▣

RINI SOEMARNO
ELIA MASSA MANIK

PIMPINAN REDAKSI ▣

ARIEF BUDIMAN

MANAJEMEN EDITOR ▣

DANIEL S. PURBA

SENIOR EDITOR ▣

HERU SETIAWAN
ERNIE D. GINTING
ADIATMA SARDJITO
HERI PURWOKO

STAFF ▣

ASTI PURWANDARI
ARISMAN WIJAYA
RUDI ARIFFIANTO

Membangun Kemandirian Energi untuk Indonesia

Sebagai bulletin yang bertujuan untuk memberi *insight* bagi pembacannya mengenai perkembangan terkini bisnis energi dunia, pada edisi ketiga yang bertepatan dengan ulang tahun Pertamina ke-60, mengambil tema “Membangun Kemandirian Energi untuk Indonesia”.

Semangat Pertamina untuk memenuhi kebutuhan energi nasional ke seluruh pelosok negeri dengan harga yang terjangkau dalam jangka panjang senantiasa membara. Semangat inilah yang melandasi Pertamina untuk selalu melakukan inovasi agar sumber – sumber energi potensial dapat dimanfaatkan secara optimal.

Berdasarkan Indonesia Energy Outlook 2016, BPPT, cadangan minyak sebesar 3.650 juta barrel di tahun 2016, dengan asumsi tingkat produksi tetap sebesar 305 juta barel/tahun, cadangan minyak bumi akan habis dalam 12 tahun mendatang. Demikian halnya cadangan gas alam sebesar 100,3 TSCF, dengan asumsi tingkat produksi tetap sebesar 2,71 TSCF/tahun, cadangan gas alam akan habis dalam 37 tahun mendatang, apabila tidak ada penemuan baru. Melihat kondisi tersebut, Indonesia harus mulai mencari alternatif sumber energi selain *fossil fuel*.

Untuk keberlangsungan pembangunan nasional, pemerintah menetapkan bauran energi primer melalui PP no.79 tahun 2014, yang mana memberi proporsi lebih besar pada energi terbarukan, paling sedikit 23% di tahun 2025 dan 31% di tahun 2050. Secara kuantitas, target pemanfaatan energi terbarukan sekitar 92,2 MTOE dari total target 400 MTOE. Apabila target bauran energi ini tercapai, harapannya sumber energi terbarukan dapat dimanfaatkan secara optimal sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada energi konvensional.

Pertamina sangat *concern* dengan pencapaian target bauran energi primer. Pertamina telah memanfaatkan panas bumi sebagai sumber energi sejak 1974, awalnya di Kamojang sebesar 30 MW. Pertamina fokus untuk mengelola sumber daya panas bumi secara efisien & produktif yang ditunjukkan dengan target kapasitas terpasang sebesar 2.267 MW di tahun 2025.

Pertamina juga berupaya memanfaatkan sumber energi terbarukan selain panas bumi.

Pertamina telah membangun PLTS mulai dari pemasangan panel surya di atap gedung kantor pusat dengan kapasitas 0,2 MW, dilanjutkan dengan PLTS di kantor Unit Pengolahan III Plaju sebesar 0,4 MW dan PLTS di perumahan dinas dan rumah sakit Pertamina di Unit Pengolahan IV Cilacap yang ditargetkan terpasang pada kapasitas 4 MW.

Dari sisi penyediaan bahan bakar nabati, Pertamina telah memproduksi dan mendistribusikan bahan bakar dengan komposisi 20% nabati pada biodiesel sesuai arahan Permen no. 12 tahun 2015. Prosentasi biodiesel Indonesia merupakan prosentasi yang tinggi di antara mandat biofuel negara – negara di dunia.

Masih terdapat cukup banyak peluang untuk mengembangkan potensi sumber energi terbarukan bagi Pertamina. Pemanfaatan sumber energi surya dan angin telah dilakukan Pertamina dengan membangun PLTS dan PLTB yang terintegrasi di Sumba dan mengalirkan listrik untuk empat desa setempat melalui program CSR.

Dari sisi ketersediaan teknologi untuk memanfaatkan sumber energi terbarukan, kami mencoba menggali teknologi inovasi potensial yang ekonomis dan efektif melalui wawancara dengan kepala B2TKE BPPT. Harapannya sumber energi terbarukan dapat dimanfaatkan dengan teknologi yang tepat guna dan terjangkau, sehingga masyarakat mendapat kemudahan akses terhadap energi, mampu memperbaiki standar hidup dan meningkatkan perekonomian.

Kami hendak mengundang seluruh *stakeholder* dan pemerhati energi, khususnya energi terbarukan untuk berkontribusi pemikiran, ide - ide dan inovasi guna merealisasikan kemandirian energi Indonesia yang *sustainable* dalam jangka panjang.

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih atas kontribusi semua pihak dalam penerbitan bulletin Pertamina Energy Institute edisi ketiga. Semoga pemikiran yang disampaikan dalam bulletin ini dapat memberikan *insight* dan informasi yang bermanfaat bagi pembacanya. ■

Salam,
Ellia Massa Manik
CEO PT Pertamina (Persero)

PENTINGNYA MENGEMBANGKAN SUMBER ENERGI BARU DAN TERBARUKAN DEMI TERCIPTANYA

Pembangunan Masa Depan Indonesia yang Lebih Baik

Negara Indonesia memiliki potensi yang besar dalam pengembangan sumber daya energi baru dan terbarukan. Apalagi pemerintahan sekarang sedang giat-giatnya melakukan pembangunan di segala bidang demi mewujudkan Nawa Cita, yaitu perubahan Indonesia yang berdaulat secara politik, mandiri dalam bidang ekonomi dan berkepribadian dalam kebudayaan. Namun saat ini, ketersediaan sumber energi yang cukup sangatlah masih kurang untuk memenuhi kebutuhan masyarakat maupun kebutuhan di sektor industri dalam negeri. Dimasa depan, diprediksikan terjadi pertumbuhan ekonomi yang meningkat, semakin bertambah banyaknya jumlah penduduk, tuntutan terpenuhinya kebutuhan yang layak juga bertambah, sehingga berdampak kepada peningkatan konsumsi energi yang besar. Atas dasar tersebut maka penting menciptakan dan mengembangkan usaha yang dapat menciptakan sumber energi alternatif baru dan terbarukan secara maksimal.

Ketersediaan sumber daya energi yang

cukup, berperan penting dan menjamin agar pembangunan dapat terlaksana secara baik. Kecukupan sumber daya energi yang memadai, sudah menjadi kebutuhan utama dan merupakan komponen mutlak ketika kita ingin melakukan pembangunan suatu peradaban masyarakat baru yang lebih baik. Sebaliknya, ketiadaan sumber energi maupun ketidakmampuan negara atau masyarakat dalam menyediakan sumber daya energi, berakibat melemahkan kemampuan suatu negara atau masyarakat ketika melakukan pembangunan peradabannya. Belajar dari kajian sejarah peradaban bangsa-bangsa besar di dunia di masa lalu, bahwa kekurangan sumber daya energi berakibat terjadinya krisis multidimensi. Bahkan bisa menjadi pemicu utama terjadinya konflik dan peperangan antar negara di berbagai belahan dunia (Perang Dunia I & II). Negara-negara dengan minim sumber daya energi atau lemah dalam mengelola sumber energinya cenderung dirugikan ketika terjadi konflik. Sebaliknya Negara-negara yang kaya sumber daya energi atau mampu memanfaatkan sumber energi secara optimal mendapatkan keuntungan

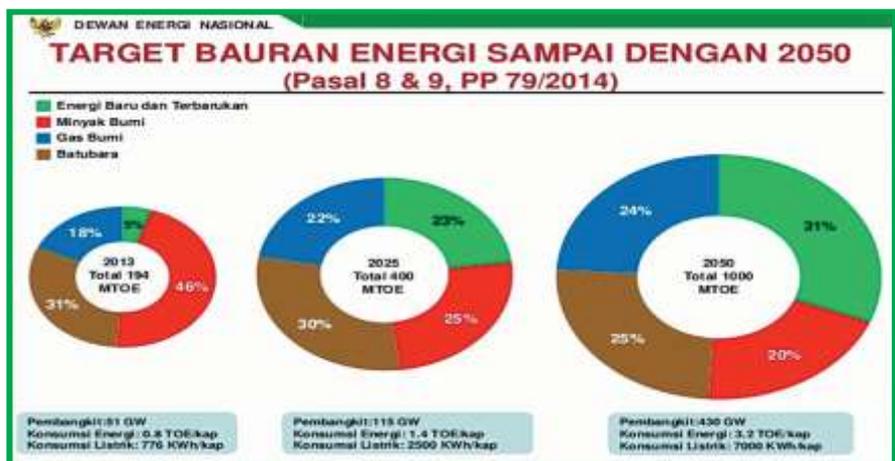
yang berlimpah. Atas dasar tersebut, Bangsa Indonesia yang kaya akan sumber energi harus segera bangkit dalam memanfaatkan potensi yang ada demi meningkatkan dan memanfaatkan sumber daya energi baru dan terbarukan secara optimal untuk menunjang percepatan pembangunan di berbagai sektor.

Pemahaman secara konseptual energi baru dan energi terbarukan sangatlah berbeda. Berdasarkan UU No. 30 Tahun 2007 tentang Energi. Yang dimaksud energi baru adalah energi yang dihasilkan dari sumber energi baru, yaitu sumber energi yang dapat dihasilkan dengan adanya teknologi baru, baik yang berasal dari sumber energi terbarukan maupun sumber energi tak terbarukan. Sebagai contohnya: Gas Metana Batubara (Coal Bed Methane), Batubara Tercairkan (Liquefied Coal), Batubara Tergaskan (Gasified Coal), Hidrogen dan Nuklir. Sedangkan energi terbarukan yaitu sumber energi yang dihasilkan dari sumber daya energi yang berkelanjutan jika dikelola secara baik. Contohnya: Panas Bumi, Angin, Bioenergi, Sinar Matahari, Aliran dan Terjunan Air (Hydro), serta

gerakan dan perbedaan suhu lapisan laut. Potensi besar dan berlimpah dengan jenisnya yang beragam dari sumber energi baru dan terbarukan di Indonesia tersebut, diharapkan dalam pemanfaatan dan pengelolaannya harus fokus untuk memenuhi kebutuhan nasional serta memiliki prioritas menunjang cadangan penyangga energi nasional di masa depan.

Kebijakan energi dari Pemerintahan sebelumnya maupun Pemerintahan yang sekarang cukup konsisten dalam mewujudkan Negara Indonesia yang mandiri energi paska 2050. Penjabaran UU No. 30 Tahun 2007 tentang Energi, ditindaklanjuti dengan PP No 79 tahun 2014 revisi dari Perpres No 5 tahun 2006 terkait Kebijakan Energi Nasional (KEN) yang merupakan rencana yang matang dan tersusun secara sistematis dalam pengembangan energi baru dan terbarukan yang dapat mengurangi ketergantungan energi yang berasal dari fosil (Batubara, Minyak dan Gas), sehingga tercipta bauran energi primer. Adapun gambaran bauran energi primer secara optimal sebagaimana tertuang pada pasal 9 poin F dari PP No 79 tahun 2014 adalah:

Gambar : Skema Target Bauran Energi Sampai Dengan 2050



Sumber: PP 79 / 2014, Dewan Energi Nasional.

Pada tahun 2025 peran Energi Baru dan Terbarukan paling sedikit 23% dan pada tahun 2050 paling sedikit 31% sepanjang tingkat keekonomiannya terpenuhi. Peran minyak bumi pada tahun 2025 kurang dari 25% dan pada tahun 2050 kurang dari 20%. Energi yang berasal Batubara pemanfaatannya di tahun 2025 kurang dari 30% dan pada tahun 2050 menjadi kurang dari 25%. Untuk Gas Bumi pada tahun 2025 perannya minimal 22% dan pada tahun 2050 minimal 24%.

Sumber dan cadangan energi yang berasal dari energi fosil jumlahnya sangat terbatas, serta dengan berlalunya waktu jumlahnya semakin menyusut. Berdasarkan data dari lampiran PP no.22 tahun 2017, cadangan sumber energi yang berasal dari fosil tidak lama akan habis. Penyebabnya, jumlah cadangan sumber energi dari fosil pertahun terus mengalami penurunan akibat jumlah produksi dan konsumsi yang semakin meningkat. Lihat tabel 1 dibawah, bahwa cadangan batubara kita sebesar 32.400 Milliar Ton, minyak bumi 3.600 Milliar Barel dan gas alam 98 TSCF. Apabila diasumsikan tidak ditemukan cadangan baru, maka berdasarkan rasio R/P (Reserves / Production) cadangan batubara kita akan habis 82 tahun, minyak bumi 12 tahun, dan gas alam 33 tahun. Perkiraan perhitungan cadangan tersebut menjadi lebih cepat habis dari perkiraan semula, bilamana kecenderungan produksi dan konsumsi dari energi fosil terus mengalami kenaikan di

masa depan.

Disisi lain, ketersediaan sumber energi baru dan terbarukan mendatang jumlah produksinya semakin meningkat. Hal tersebut terjadi, seiring dengan banyaknya dilakukan penelitian, pengembangan dan pembangunan sumber-sumber energi baru dan terbarukan di beberapa wilayah di kawasan Indonesia yang dianggap potensial dan strategis, serta dapat memberikan keuntungan ekonomis dan manfaat yang banyak kepada masyarakat. Berdasarkan data dari BPPT – *Indonesia Energi Outlook 2016* (lihat tabel 2 dibawah), sampai saat ini sumber energi panas bumi yang sudah terpasang sebesar 1.403,5 MW, untuk tenaga hidro 8.671 MW, mini mikrohidro 2.600,76 KW, biomassa 1.626 MW, energi surya 14.006,5 KW, energi dari angin 1,96 MW dan uranium 30MW. Pada sumber energi shale gas, gas metana batubara, gelombang laut, energi panas laut, serta pasang surut, secara pasti belum ditemukannya data yang akurat terkait jumlah kapasitas yang terpasang saat ini. Namun satu hal yang menjadi catatan penting, bahwa Indonesia dikaruniai sumber daya energi baru dan terbarukan yang berlimpah, dan memungkinkan besaran jumlahnya di masa depan semakin meningkat, namun sayang dalam pemanfaatannya dilihat dari kapasitas jumlah yang terpasang belum maksimal. Ini menjadi tantangan tersendiri bagi kita, agar lebih giat lagi dalam pengembangan sumber energi baru dan terbarukan di masa depan.

Tabel 1. Cadangan dan Produksi Energi Fosil

Jenis Energi	Satuan	Cadangan	Produksi	Perkiraan Habis
Batubara	Miliar Ton	32,400	393 Juta Ton	82 Tahun
Minyak Bumi	Miliar Barel	3,600	288 Juta Barel	12 Tahun
Gas Alam	TCF	98	3 TSCF	33 Tahun

Sumber: PP no.22 tahun 2017

Tabel 2 : Potensi Energi Terbarukan di Indonesia

No	Jenis Energi	Potensi	Kapasitas Terpasang	Pemanfaatan
1	Surya	207.898 MW	78,5 MW	0,04%
2	Air	75.091 MW	4.826,7 MW	6,4%
3	Angin	60.647 MW	3,1 MW	0,01%
4	Bioenergi	32.654 MW	1.671 MW	5,1%
5	Panas Bumi	29.544 MW	1.438,5 MW	4,9%
6	Mini & Mikro Hidro	19.385 MW	197,4 MW	1,0%
7	Laut	17.989 MW	0,3 MW	0,002%
Total		443.208 MW	8.215,5 MW	1,90%

Sumber: PP no.22 tahun 2017

“Pada pidato Presiden Jokowi dalam Sidang Paripurna Dewan Energi Nasional tanggal 5 Januari 2017 di Jakarta, pemerintah ingin lebih fokus lagi dalam bekerja mempercepat pemerataan pembangunan termasuk di dalamnya pada sektor energi, sehingga keadilan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia segera terwujud”

Ketersediaan cadangan sumber energi yang cukup secara nasional merupakan kunci dalam mengentaskan kemiskinan dan kunci mengurangi ketimpangan. Adanya ketergantungan impor BBM mencapai 50% dalam memenuhi kebutuhan dalam negeri, penggunaan produk biomassa yang relatif kecil padahal potensinya sangat besar, pemanfaatan batubara dan CPO beserta turunannya belum optimal, maka pemerintah membuka peluang dan dukungan terhadap riset yang besar dalam memberikan terobosan mengurangi tingkat ketergantungan terhadap BBM dan membuka peluang usaha serta janji memberikan insentif dalam pengembangan energi baru dan terbarukan. Selain itu, selama kurun waktu lima tahun (2015-2019) pemerintah memiliki komitmen menyediakan energi listrik secara berkesinambungan dengan membangun pembangkit listrik 35.000 MW. Harapannya, Kebijakan energi nasional dalam pemanfaatan energi baru dan terbarukan dapat meningkat menjadi 23% pada tahun 2025.

Tantangan pengembangan energi baru dan terbarukan senyatanya tidaklah mudah, karena seringkali menghadapi beberapa hambatan, namun demikian tetap memberikan peluang solusi guna menyelesaikan hambatan tersebut.

Pertama, rendahnya penguasaan teknologi dan kemampuan SDM lokal atas teknologi yang berhubungan dengan energi baru dan terbarukan, sehingga tidak sedikit pembangunan dan pengelolaan EBT menjadi terhambat karena belum dikuasanya teknologi tersebut oleh tenaga ahli dalam negeri, maka dirasa masih perlu menggunakan tenaga asing berpengalaman di bidang tersebut dalam rangka transfer teknologi.

Kedua, Pemahaman masyarakat terhadap energi baru dan terbarukan masih tergolong minim, sehingga tercipta social barrier dari masyarakat. Seperti pada pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) di Jepara, Jawa tengah yang ditentang sejumlah masyarakat akibat ketakutan dampak kebocoran radiasi yang bisa timbul. Sebab itu pentingnya sosialisasi dan komunikasi yang terbangun antara pemerintah, masyarakat dan perguruan tinggi untuk memberikan pemahaman akan pentingnya memanfaatkan EBT demi kemakmuran dan kesejahteraan bersama.

Ketiga, Tantangan yang menyangkut penentuan Harga. Rendahnya harga sumber energi fosil saat ini menjadi tantangan tersendiri bagi penentuan harga dari penggunaan energi baru dan terbarukan dalam memberikan daya saingnya. Energi listrik tenaga surya di Uni Emirat Arab dihargai 2,9 sen dollar AS per Kwh sementara di Indonesia 14 sen dollar AS per Kwh. Harga listrik dari tenaga air PLTA Serawak di Malaysia dijual dengan harga

2 sen dollar AS per Kwh, sedang di PLTA Indonesia dengan harga 7 sen dollar per Kwh. Dimasa depan, ketika pembangunan sumber-sumber energi baru dan terbarukan semakin banyak dan dilakukan secara efisien, hal ini dapat menurunkan harga jual saat ini dan harganya lebih murah dari pada harga di luar negeri.

PT Pertamina (Persero) memiliki komitmen yang tinggi dengan menunjukkan kinerja terbaiknya dalam mengelola bisnis energi, terutama menyangkut energi baru dan terbarukan. Pertamina menjalin kerja sama dengan Pemerintah, PLN, lembaga swasta asing maupun swasta dalam negeri yang bergerak di bidang energi, sehingga tercipta terobosan-terobosan baru dalam pengelolaan dan pengembangan energi baru dan terbarukan, serta percepatan membuka kesempatan investasi di bisnis energi baru dan terbarukan, serta memiliki daya saing berkompetisi guna menciptakan harga konsumsi energi untuk masyarakat yang murah. Selain itu, Pertamina mempertimbangkan supaya bisa masuk ke semua lini dari semua bentuk bisnis energi baru dan terbarukan yang mana tidak sekedar menjadi offtaker, melainkan juga mengambil peran sebagai produsen di bisnis hulu energi baru dan terbarukan.

Sebagai langkah nyata, Pertamina mencanangkan sampai dengan tahun 2019 berusaha mengembangkan pembangkit listrik berbasis energi baru dan terbarukan sebesar 1,13 Gigawatt dan produksi biofuel sebesar 1,28 juta KL. Caranya, dengan menggali potensi sumber energi dari panas bumi sebesar 907 MW, solar photovoltaic dan energi angin masing-masing 60 MW, biomassa 50 MW dan mini-microhydro dan ocean energy masing-masing 45MW dan 3MW. Adapun, pada biofuel sendiri terdiri dari



green diesel berkapasitas 0,58 juta KL per tahun, co-processing green diesel 0,14 juta KL per tahun, co-processing green gasoline 0,23 juta KL per tahun, bioavtur 257000 KL per tahun, bioethanol sebesar 76000 KLE per tahun, dan 10 ton per hari bio LNG plant. Direktur Gas Pertamina berpendapat jika saat ini perkiraan besaran anggaran yang diperlukan dalam capital expenditure guna pengembangan bisnis hulu energi baru dan terbarukan di luar panas bumi hingga 2019 diperkirakan mencapai US\$1,5 miliar di luar investasi pengembangan energi panas bumi.

Mendatang, semoga Negara Indonesia mampu menjadi negara yang berdaulat di bidang energi sebagaimana yang telah ditargetkan tahun 2050. Pemerintah, Pertamina, beberapa lembaga lainnya yang terkait bersama-sama dengan masyarakat, diharapkan dapat mensukseskan program percepatan pengembangan dan pembangunan sumber-sumber energi baru

dan terbarukan. Harapannya, terciptanya kemandirian energi dengan terjaminnya ketersediaan energi dan pemanfaatan semaksimal mungkin potensi dan sumber-sumber energi dalam negeri. Terwujudnya ketahanan energi dengan terjaminnya ketersediaan energi dan akses masyarakat secara mudah terhadap energi pada harga yang terjangkau dalam jangka panjang dengan memperhatikan perlindungan terhadap lingkungan hidup. Pelaksanaan konservasi energi yang sistematis, terencana dan terpadu guna melestarikan sumber daya energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya. Serta terciptanya konservasi sumber daya energi yang baik dalam pengelolaan sumber daya energi yang menjamin pemanfaatan dan persediaan dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai dan keanekaragamannya.

Outlook Energi Dunia

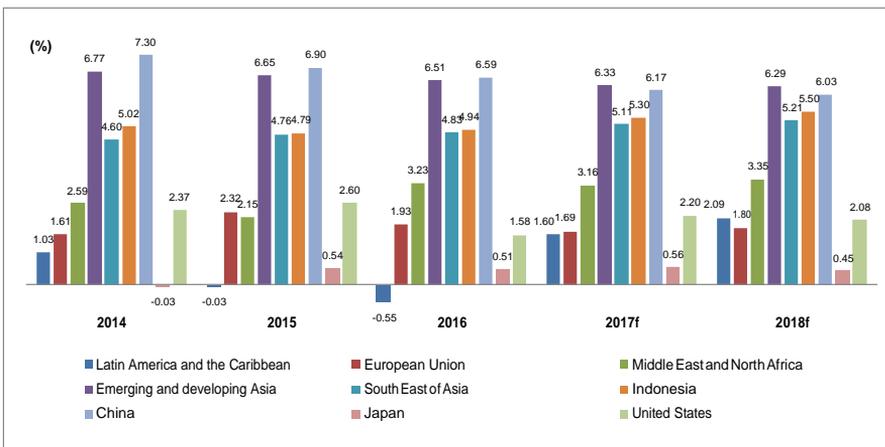
A. Perkembangan Ekonomi Dunia

Secara umum situasi perekonomian dunia terus membaik sejak dua tahun terakhir, situasi ini terutama dimotori oleh membaiknya perekonomian Amerika Serikat dan pertumbuhan perekonomian *emerging countries* di Asia. Sementara itu, perekonomian Cina justru terus melambat seiring dengan usaha mereka dalam restrukturisasi perekonomian dari basis ekspor menjadi lebih pada konsumsi domestik. Hal ini juga diikuti isu beberapa kawasan lainnya seperti Eropa dan Jepang

masih berkuat dengan permasalahan ekonomi mereka. Namun, secara umum, perkembangan ekonomi dunia saat ini mulai membaik. (lihat grafis)

Berdasarkan analisa *International Monetary Fund* ("IMF"), perkembangan ekonomi dunia dari basis *Gross Domestic Bruto* ("GDP") beberapa kawasan dunia menunjukkan tren positif. Perkembangan perekonomian Indonesia diperkirakan akan terus meningkat terutama dipengaruhi oleh investasi yang membaik dan kinerja ekspor yang tetap positif. Membaiknya investasi ditopang oleh berlanjutnya

Perkembangan Ekonomi Dunia (GDP Growth, %)



Sumber : Data IMF (diolah)

perbaikan investasi bangunan dan non-bangunan maupun harga komoditas yang tetap tumbuh tinggi menopang kinerja ekspor tetap positif.

B. Perkembangan Energi Global

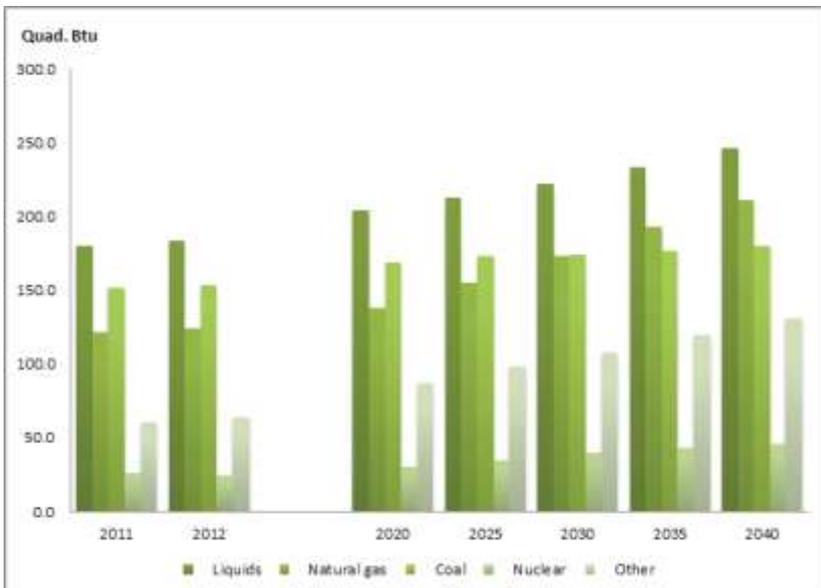
Tren positif ekonomi dunia akan menjadi kabar gembira bagi perkembangan energi dunia, termasuk Indonesia, sebab perkembangan ekonomi menjadi salah satu penentu majunya sektor industri suatu negara, khususnya sektor energi. Bahkan banyak peneliti dunia mengungkapkan bahwa aktivitas ekonomi berkorelasi kuat dengan permintaan energi.

Oleh karena itu, Indikator tersebut dapat mengindikasikan tingginya *demand* energi dunia semakin meningkat.

Meskipun *demand* energi dunia masih dominan pada jenis *fuel* atau energi fosil, kenyataannya beberapa negara telah mengupayakan pemberlakuan energi non konvensional atau *renewable energy*. Mereka berkeyakinan bahwa energi fosil lama-kelamaan akan semakin menipis, sehingga diperlukan adanya energi-energi lain sebagai alternatif.

Sebagaimana diproyeksikan oleh EIA, *demand* energi dunia per jenis energi dalam jangka panjang akan mengalami kenaikan. Peningkatan signifikan terjadi pada jenis liquids (minyak). Tingginya *demand* energi minyak semakin lama semakin tidak terkendali, sementara bila kita memperhatikan cadangan minyak yang ada, tentu akan sangat mengkhawatirkan yang semakin lama semakin menipis.

Perkembangan & Proyeksi Demand Energi Global (per products)



Sumber : Data EIA (diolah)

Karena tidak terbarukan, para pelaku energi dunia mulai berinisiatif mencari energi alternatif yang potensinya juga besar. Mereka beranggapan bahwa energi yang memiliki potensi dan manfaatnya sangat besar tidak lain yaitu energi baru dan terbarukan (“EBT”) seperti energi surya (*solarcell*), angin (bayu), biomassa, hidro dan panas bumi (*geothermal*).

Saat ini, energi berbasis EBT ini tengah menjadi perhatian dunia. Bahkan pada bulan Januari 2017 lalu, 150 negara yang tergabung dalam forum International Renewable Energy Agency (“IRENA”) melakukan pertemuan di Abu Dhabi membahas tentang investasi pengembangan energi terbarukan. Pada kesempatan acara tersebut disampaikan bahwa negara-negara maju di Eropa, Amerika dan Jepang serta negara-negara berkembang makin giat mengurangi ketergantungan pada energi fosil dan menggiatkan energi terbarukan.

Dari keseluruhan investasi global tahun 2015, China menjadi salah satu negara penyumbang investasi energi terbarukan

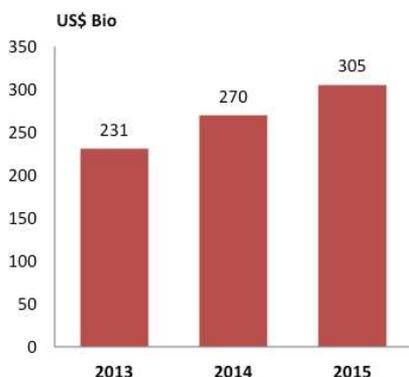
terbesar dunia yaitu sekitar sepertiga dari total invetasi. Demikian juga Jepang dan India. Sementara itu, Investasi energi terbarukan Asia di tahun 2015 mencapai US\$ 161 Bio, Uni Eropa US\$ 52 Bio dan Amerika sebesar US\$ 51 Bio.

Perkembangan energi terbarukan ini diharapkan terus meningkat dan berkembang pesat di masa yang akan datang. Untuk saat ini, jenis EBT yang paling banyak dikembangkan dunia adalah tenaga matahari (*solarcell*) dan tenaga angin (*wind*), di mana secara total listrik dan energi terbarukan di dunia jumlahnya mencapai 640 GW di tahun 2015 lalu. Implementasi tersebut sukses dilaksanakan oleh beberapa negara maju di Eropa seperti Denmark, Portugal dan Jerman.

Denmark memenuhi seluruh kebutuhan listrik domestiknya dengan energi angin, bahkan terdapat surplus 16%. Di samping itu, negara eropa lainnya seperti Portugal yang mampu memenuhi 65% kebutuhan listrik domestik juga dari energi angin. Begitu juga dengan Jerman yang mampu memenuhi 95% listriknya dari energi matahari dan angin. Implementasi tersebut bahkan merambah ke sejumlah negara lain di luar eropa yang merupakan negara kaya minyak seperti Arab Saudi, Uni Emirat Arab dan Irak. Selain itu, negara-negara miskin di Afrika mulai mengembangkan proyek energi terbarukan.

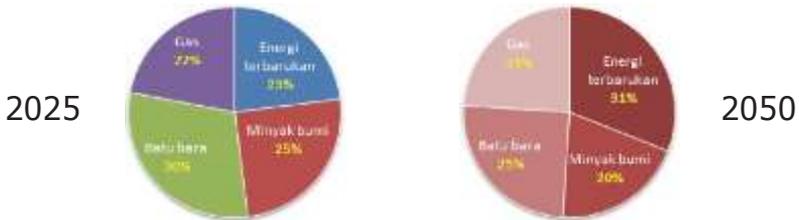
Implementasi energi terbarukan kini tidak hanya merambah di level negara saja, melainkan juga di level perusahaan. Sekitar 40% perusahaan yang masuk dalam daftar Fortune 500, tengah mengembangkan energi terbarukan. Perusahaan ini antara lain Facebook, Walmart, Google, IKEA, P&G dan Unilever.

Investasi Energi Terbarukan Dunia



Sumber: Data publikasi IRENA (diolah)

Target Pengembangan Energi Indonesia Tahun 2025 & 2050:



Sumber: Data publikasi IRENA (diolah)

Fakta tersebut perlu menjadi perhatian Indonesia untuk turut mengembangkan EBT di semua sektor. Apalagi Indonesia kaya akan Sumber Daya Alam yang menjadikan negara kita memiliki potensi EBT yang sangat besar. Adapun porsi energi terbarukan di Indonesia saat ini mencapai 10% dari total penggunaan energi. Kini pemerintah menargetkan porsi energi terbarukan tersebut dapat meningkat hingga 13% di tahun 2019 dan mencapai 23% di tahun 2025. Di samping itu, pemerintah tengah mencanangkan target ini di tahun 2050 yang mencapai 31% (lihat diagram).

Seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa potensi EBT Indonesia tergolong yang terbesar di dunia, hal ini dapat kita lihat dari beranekaragamnya EBT kita yang tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia. Sebut saja di Bantul yang telah menerapkan desa mandiri energi yang bergerak dalam mengubah energi angin dan surya menjadi listrik. Di samping itu, di daerah Papua juga telah melaksanakan hal yang serupa. Intinya, meskipun belum sepenuhnya optimal, beberapa wilayah di negara kita sudah mengimplementasikan energi baru dan terbarukan sebagai energi alternatif pengganti energi fosil sekaligus untuk menjaga ketahanan dan kemandirian energi.

“ Berdasarkan data yang dipublikasikan DEN tahun 2016, Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki potensi EBT terbesar di dunia, artinya potensi EBT Indonesia sangat besar. Besarnya potensi EBT di Indonesia, mendorong pemerintah untuk menjadikan EBT sebagai energi prioritas guna menjaga ketahanan dan kemandirian energi. Beberapa potensi tersebut ditunjukkan pada tabel di atas, diantaranya potensi energi listrik dari hydroenergy mencapai 19 GW (dari total 94 GW), selain itu dari tabel di atas, Indonesia memiliki potensi geothermal yang sangat besar yaitu 40% dari potensi panas bumi dunia.”

Namun, fakta yang mengejutkan dari besarnya potensi EBT Indonesia tersebut, baru 6% yang diutilisasi menjadi listrik (dapat disimak pada kapasitas terpasang tabel di atas). Hal ini perlu adanya kerjasama yang terpadu antara pemerintah (daerah) dengan masyarakat guna terus meratakan sekaligus mendayagunakan lebih dalam lagi akan EBT di berbagai daerah Indonesia,

dari Sabang sampai Merauke, khususnya di daerah-daerah pedalaman yang mungkin saat ini masih belum teraliri listrik.

Seperti dijelaskan sebelumnya, potensi EBT kita sangat besar bahkan salah satu yang terbesar di dunia. Dari tahun ke tahun, kapasitas terpasang energi terbarukan Indonesia khususnya di beberapa daerah sudah mulai meningkat.

Potensi Energi Terbarukan di Indonesia

Jenis Energi	Sumber Daya	Kapasitas Terpasang
Panas Bumi		29,544 MW
Surya	4.80 kWh/m ² /day (~270.9 GW)	1,403.5 MW
Bioenergi	32,000 MW & 200,000 bpd BBN	78.5 MW
Tenaga Air		1,740.4 MW
Angin & Hybrid	94,476 MW	5,024 MW
Energi Laut	3-6m/s (~60 GW)	3.1 MW
	61 GW	0.01 MW
	Gelombang: 1,995 MW	
	Panas Laut (OTEC): 41,001 MW	
	Arus Laut: 17,989 MW	
Shale Gas		574 TSCF
CBM		456.7 TSCF

Sumber: Outlook Energi Indonesia, 2016 - publikasi DEN (diolah)

Potensi Energi Terbarukan Dunia

Jenis Energi	Sumber Daya
Panas Bumi (<i>Geothermal</i>)	12,628 MW
Surya (<i>Solar</i>)	295.7 GW
Bioenergi	109,731 MW
Tenaga Air (<i>Hydropower</i>)	283.1 MW
Angin (<i>Wind</i>)	466.5 GW
Energi Laut (<i>Marine Energy</i>)	536 MW
Energi Lainnya (<i>Other Renewable Energy</i>)	1,135.9 GW

Sumber: Data publikasi IRENA, 2016 (diolah)



Salah satunya dengan banyaknya implementasi dari daerah-daerah pedalaman maupun daerah tepi pantai. Hal ini tentu menyokong kapasitas terpasang di Indonesia yang pada akhirnya akan meratakan implementasi energi terbarukan di negeri pertiwi. Implementasi energi terbarukan beberapa daerah di Indonesia ini akan dibahas tersendiri pada rubrik terpisah.

Implementasi EBT Indonesia tidak hanya diterapkan pada lingkup kedaerahan saja, saat ini telah merambah ke beberapa perusahaan di Indonesia. Beberapa diantaranya adalah PT PLN (Persero), Wilmar, Star Energy dan lainnya. Perusahaan-perusahaan tersebut telah menjalin sinergi atau kerjasama bisnis dengan mitra nasional maupun internasional. Sinergi tersebut dimaksudkan untuk memperlancar usaha bisnis EBT mereka kedepannya. Sebagai contoh, PLN yang telah bekerjasama dengan perusahaan Perancis. Hal ini tentu

menjadi signal positif bagi perusahaan-perusahaan di Indonesia maupun para pelaku bisnis EBT untuk semakin mengoptimalkan implementasi di bidang energi tersebut supaya pendayagunaan EBT di Indonesia semakin merata dari Sabang sampai dengan Merauke.

Menengok beberapa peluang energi berbasis EBT semakin meningkat di masa yang akan datang, kini Pertamina sebagai BUMN energi juga terus mengembangkan pendayagunaan energi terbarukan sebagai implementasi dari kemandirian energi nasional. Beberapa energi dimaksud yang telah dikelola secara baik oleh Pertamina meliputi energi biofuel, geothermal, energi surya (*solarcell*) dan lainnya. Adapun saat ini Pertamina mulai mengimplementasikan pemanfaatan energi surya di lokasi kantor pusat. Beberapa instalasi panel surya tampak terlihat di atas atap (*rooftop*) gedung. Di samping itu, energi lainnya juga terus diaktifkan guna menjaga ketahanan dan kemandirian energi.

INDONESIA DALAM DEFISIT ENERGI

Ketergantungan yang tinggi terhadap sumber energi berbasis fosil dapat membawa Indonesia ke dalam defisit energi. Ini disebabkan cadangan yang menipis akibat minimnya kegiatan eksplorasi, sementara permintaan energi terutama minyak dan gas bumi semakin tinggi. Dampaknya, Indonesia bergantung pada impor untuk memenuhi kebutuhan energinya.

DEFISIT PASOKAN MINYAK DAN GAS BUMI (MBOEPD)



KONSUMSI ENERGI PRIMER NASIONAL 2015



Ket: MBOEPD = Juta barel setara minyak per hari TCF = Triliun kaki kubik MTOE = Juta ton setara minyak

CADANGAN MENIPIS

			Perkiraan Habis*
Minyak Bumi	3,6 miliar barel	288 juta barel	12 tahun
Gas Bumi	98 TCF	3 TCF	33 tahun
Batubara	32,4 miliar ton	393 juta ton	82 tahun

*Asumsi bila tidak ada temuan baru

DAMPAK IMPOR GAS



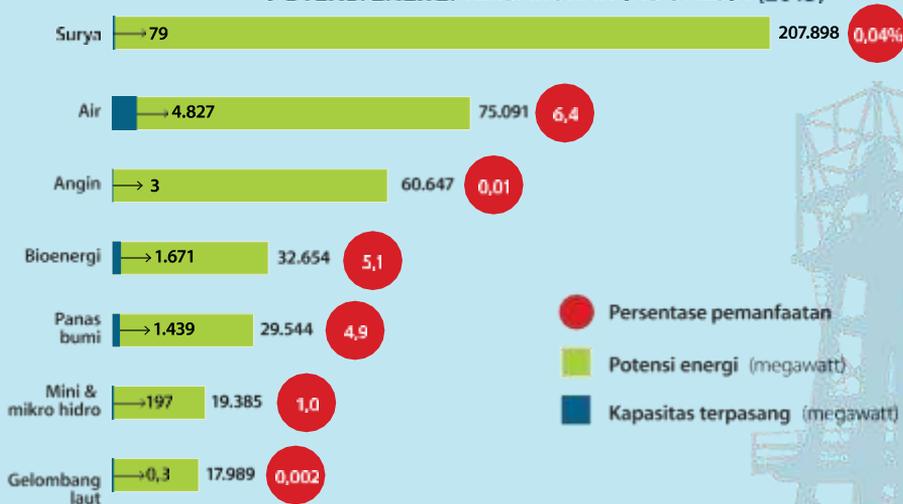
Kestabilan pasokan tak terjamin

Mengganggu ketahanan energi

ENERGI TERBARUKAN UNTUK KEMANDIRIAN INDONESIA

Pengembangan sumber energi terbarukan mendesak untuk mengantisipasi defisit energi di masa depan. Namun potensi energi ini belum banyak dimanfaatkan. Dari total potensi energi terbarukan sebesar **443.208 megawatt (MW)**, pemanfaatannya baru **8.216 MW**.

POTENSI ENERGI TERBARUKAN INDONESIA (2015)



PEMANFAATAN MASIH RENDAH



PRAKTIK DI SEJUMLAH NEGARA

Energi matahari

- 23% total kapasitas pembangkit listrik dunia berbasis solar PV
- Tiongkok memiliki kapasitas terpasang terbesar di dunia **78,1 gigawatt (GW)**
- India membangun proyek "Nehru National Solar Mission" (**200 GW**)

Tenaga angin

- Kapasitas terpasang Tiongkok terbesar, mencapai **149 GW**
- 40% generator listrik Denmark digerakkan tenaga angin

Panas bumi

- Kapasitas terpasang Indonesia terbesar ketiga dunia (**1,6 GW**) setelah Amerika Serikat (**3,6 GW**) dan Filipina (**1,9 GW**)

PEMANFAATAN ENERGI TERBARUKAN DI DUNIA

A. Tidak stabil (intermittent)

- Angin**
Menggerakkan turbin yang terpasang di darat/ laut
- Laut**
Gelombang atau pasang/surut laut untuk memutar turbin yang terhubung ke generator
- Mini-hydro**
Mengkonversi energi air mengalir menjadi energi listrik skala kecil
- Solar CSP**
Cermin untuk mengkonversi panas matahari menjadi listrik
- Solar photovoltaic (PV)**
Panel surya mengkonversi radiasi matahari menjadi listrik

B. Terkendali (dispatchable)

- Biomassa**
Mengkonversi bahan biologis/organik
- Air**
Aliran air dikonversi menjadi tenaga listrik
- Biogas**
Gas dari aktivitas anaerobik/fermentasi bahan organik
- Limbah**
Energi dari limbah atau proses produksi
- Panas bumi/geotermal**
Uap panas bumi untuk memutar turbin

■ Tim Majalah Pertamina Energy Institute

Kemandirian Energi untuk Indonesia

Seiring dengan berjalannya waktu, cadangan sumber energi berbasis fosil diperkirakan akan semakin menipis, hal ini sesuai dengan jenisnya sebagai energi yang tidak dapat diperbaharui. Sementara itu, kebutuhan akan energi di masa depan semakin meningkat setiap tahunnya. Ketidakseimbangan ini mendorong para pelaku energi untuk mencari alternatif energi lain yang dapat menggantikan bahan bakar fosil secara berkelanjutan. Hal ini sebagai langkah awal menuju kemandirian energi untuk Indonesia.

Salah satu energi alternatif yang dikembangkan untuk menggantikan energi fosil tersebut adalah energi baru & terbarukan. Ketersediaan dan potensinya sangat melimpah di alam karena tergolong sebagai energi yang dapat diperbaharui (contohnya energi panas bumi, angin, *micro&mini hydro*, surya, biomassa, dan sebagainya). Seperti yang telah dibahas pada rubrik sebelumnya, bahwa potensi energi terbarukan Indonesia merupakan salah satu yang terbesar di dunia. Hal ini sangat menguntungkan bagi negara kita untuk menjaga kemandirian energi. Namun, kenyataan yang dialami saat ini, energi baru terbarukan ini belum dimanfaatkan secara optimal. Beberapa kendala yang dialami diantaranya keterbatasan teknologi dan riset pemanfaatan energi tersebut.

Berdasarkan latar belakang teknologi dan riset inilah, pemerintah membentuk lembaga Badan Pengkajian dan Penerapan

Teknologi ("BPPT"). Salah satu tugas BPPT dalam bidang energi adalah fokus pada bidang riset dan penerapan teknologi energi. Sebagaimana kendala-kendala yang ada pada pemanfaatan energi baru&terbarukan tersebut, BPPT menunjuk lembaga di bawah naungannya, yaitu Balai Besar Teknologi Konversi Energi ("B2TKE"), untuk melakukan riset dan pengujian ilmiah berbasis teknologi. Lembaga yang berpusat di daerah Serpong, Tangerang Selatan ini secara khusus bertanggung jawab dalam melakukan kajian energi baru terbarukan, baik pengujian ilmiah, penerapan maupun penyebarluasan teknologi kelistrikan dan konversi energi melalui inovasi berbasis teknologi yang handal, efisien dan hemat energi.

Saat ini B2TKE dipimpin oleh seorang ahli dan professional di bidang teknologi energi, Dr. Ir. Andhika Prastawa, M.SEE. Beliau sangat berpengalaman dalam bidang teknologi energi sejak tahun 2006 sampai sekarang. Profil singkat beliau sebelum menjabat sebagai Kepala B2TKE, beliau pernah menjabat di Direktorat Konversi dan Konservasi Energi ("KKE"), masing-masing sebagai Kepala Bidang Konversi Energi (2006) dan Direktur Pusat Teknologi Konversi dan Konservasi Energi (2010). Beberapa keahlian beliau diantaranya dalam bidang rancang bangun sistem tenaga listrik, analisa sistem kelistrikan energi terbarukan, solar PV *system design* dan PV *testing procedure*.

Berikut adalah petikan dari wawancara dengan Dr. Ir. Andhika Prastawa, M.SEE :

Semboyan B2TKE “Clean Energy for Brighter Future”, menunjukkan keseriusan untuk mengawal pemanfaatan energi yang ramah lingkungan dan sustainable dalam jangka panjang. Apakah tujuan yang hendak dicapai dengan semboyan tersebut

Kepala B2TKE, Dr. Ir. Andhika Prastawa, M.SEE, menjelaskan bahwa semboyan tersebut dilatarbelakangi oleh upaya-upaya untuk mencapai visi dan misi B2TKE berikut:

Visi: Menjadi pusat unggulan inovasi serta layanan teknologi energi kelistrikan dan konversi energi dengan mengutamakan kemitraan yang berkualitas.

Misi: Mensinergikan dan memanfaatkan hasil pengkajian dan penerapan teknologi di bidang teknologi energi kelistrikan dan konversi energi untuk:

- a) Memberikan pelayanan publik yang berkualitas.
- b) Meningkatkan daya saing industri nasional.
- c) Meningkatkan kemandirian bangsa.

“Clean Energy for Brighter Future” adalah fokus B2TKE untuk menghasilkan energi bersih yang sumbernya berasal dari energi non konvensional maupun energi konvensional dengan menggunakan teknologi yang hemat energi. Adapun tujuan dari semboyan dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Teknologi yang mampu mengelola keterbatasan ketersediaan energi, dimana inovasi teknologi menghasilkan penggunaan energi yang lebih efisien, sehingga cadangan energi lebih *sustainable* dan tidak menambah

beban lingkungan hidup.

2. Mengantisipasi dampak eksploitasi energi konvensional terhadap lingkungan dan kehidupan.
3. Membentuk masyarakat yang lebih cerdas dalam memanfaatkan energi.
4. Memberi *insight* dan wawasan kepada masyarakat terhadap arti penting konversi energi baru dan terbarukan (“EBT”) menjadi listrik.

B2TKE senantiasa berupaya untuk mendorong pertumbuhan industri energi serta penerapan energi yang efisien, handal, dan ramah lingkungan untuk memberikan solusi permasalahan energi nasional. Mohon informasi mengenai grand strategy terkait solusi permasalahan energi nasional dengan penerapan teknologi yang efisien, handal & ramah lingkungan.

Grand Strategy B2TKE adalah sebagai berikut:

5. Intensifikasi sumber daya energi yang ada (eksisting).
6. Diversifikasi/ ekstensifikasi sumber daya energi baru & terbarukan.

Implementasi dari *grand strategy* di atas antara lain:

- a) Mengubah pola – pola penggunaan energi menjadi lebih efisien, mendorong industri dan masyarakat untuk memproduksi dan menggunakan peralatan rumah tangga yang hemat energi (sertifikasi peralatan listrik yang hemat energi).
- b) Intensifikasi pemanfaatan batubara sebagai salah satu sumber daya energi dengan sebuah metode pembakaran



Foto: Finance.detik.com

batubara dengan getaran yang mampu menghasilkan energi yang lebih tinggi.

- c) Inovasi Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) dalam upaya substitusi Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) di daerah – daerah yang memiliki potensi panas bumi.
- d) Teknologi inovasi untuk men-*support* Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu/ Angin (PLTB) dengan membangun yang saling terkoneksi antara PLTS, PLTB, PLTD dan genset di daerah Nusa Tenggara Timur. Bekerja sama dengan UNDP dalam program WHYPGen (*Wind Hybrid Power Generation*) antara lain dengan mendorong PT. PLN untuk mengakomodasi IPP *wind farm* di Sidrap, Sulawesi Selatan dan Samas, Bantul.
- e) Menginisiasi tumbuhnya industri pembangkit listrik dan pendukungnya seperti komponen panel surya, bilah kincir angin, dan lain-lain melalui produksi dalam negeri.

Seperti kita tahu, potensi energi terbarukan Indonesia merupakan salah satu yang terbesar di dunia, meskipun demikian dalam kenyataannya implementasi di Indonesia masih belum sepenuhnya optimal. Menurut Bapak, upaya atau langkah-langkah apa yang harus dilakukan dalam menghadapi

tantangan tersebut?

Untuk mengoptimalkan implementasi EBT di Indonesia langkah awal yang harus dilakukan adalah dengan menyiapkan teknologi yang tepat guna untuk memanfaatkan sumber energi terbarukan secara efisien dan *sustain* dalam jangka panjang. Langkah selanjutnya, mengembangkan *market* energi dengan menginisiasi terbentuknya industri energi di Indonesia.

Di samping itu, B2TKE menyertifikasi komponen PLTS dengan standar nasional, guna memastikan kelestarian atau usia produktif komponen. Saat ini, B2TKE sedang berupaya agar laboraorium uji komponen dan peralatan PLTS tersebut berstandar internasional.

Dari sisi pengembangan teknologi, potensi sumber energi terbarukan manakah yang dapat dikembangkan secara komersial dengan teknologi yang ekonomis & handal

Beberapa jenis EBT yang sangat mungkin untuk dikembangkan meliputi 2 (dua) basis energi yaitu basis listrik dan *fuel*. Sumber energi yang cepat untuk dikembangkan secara komersial meliputi:

- a. Energi panas bumi (geotherma)
 - b. Energi surya
 - c. Energi micro & mini hydro
 - d. Biomassa
 - e. Biodiesel
- } Basis listrik
} Basis fuel

Dari sisi pengembangan teknologi, PLTP dan PLTS diperkirakan akan tumbuh dengan pesat. Saat ini telah terpasang kapasitas PLTP sektor 2 GW, sedangkan industri komponen PLTS nasional mampu

memproduksi hingga 100 MWp modul PV.

Selanjutnya Pembangkit Listrik Tenaga Biomass (PLTB) dan bahan bakar nabati, khususnya biodiesel diperkirakan akan tumbuh *moderate*. Biomass yang berasal dari cangkang kelapa sawit sangat potensial, mengingat ketersediaannya berasal dari perkebunan kelapa sawit terbesar di dunia yang berada di Indonesia.

Perkembangan Pembangkit Listrik Tenaga *Micro & mini hydro* (PLTMh) diperkirakan cukup *moderate*, tergantung pada ketersediaan aliran air di suatu daerah dan kebutuhan energi setempat.

Di samping itu, terdapat sumber energi yang dipandang potensinya sangat besar dan dapat dimanfaatkan dalam waktu lama, yaitu energi nuklir. B2TKE tidak membantah jenis energi ini menjadi energi alternatif di masa depan. Bahkan energi nuklir ini perlu mendapat perhatian di Indonesia karena umur produktif relatif serta siklus refueling yang lama, yaitu sekitar 10 tahun.

Bagaimana Bapak melihat prospek smart grid system, di mana konsumen listrik dimungkinkan juga untuk menjual selain membeli listrik dari PLN sebagai pra kondisi untuk proliferasi EBT secara luas di masyarakat? Dengan smart grid system, diharapkan kendala-kendala seperti mahalnya baterai, keterbatasan lahan untuk situs EBT dapat diatasi sebab sekarang keluarga memiliki insentif untuk membangun EBT di rumah masing-masing.

B2TKE telah menerapkan teknologi *smart micro grid system* yang merupakan adaptasi teknologi smart grid yang mengintegrasikan teknologi informasi data dengan system kelistrikan di daerah

Nusa Tenggara Timur. Di lokasi tersebut terdapat PLTS, PLTB, PLTD dan genset. Ketika panas matahari dan angin yang intensitasnya berfluktuasi dalam sehari, system akan memberikan informasi ke PLTD dan genset untuk *me-support* ketika PLTS dan PLTB *supply*-nya menurun. Sistem PLN setempat dapat memanfaatkan hasilnya berupa listrik yang lebih stabil.

Dalam pengembangan teknologi yang efisien, handal dan ramah lingkungan dengan memanfaatkan seluruh potensi sumber energi terbarukan di Indonesia, dengan institusi atau industri energi mana sajakah B2TKE bekerja sama?

Di bidang panas bumi: B2TKE bekerja sama dengan GFZ (Jerman) dan Pertamina Geothermal Energy (PGE), untuk mengoptimalkan energi yang dihasilkan dari uap panas bumi di lokasi PLTP. Selain itu, B2TKE juga bekerja sama dengan BUMN industri pemangkit listrik untuk mengelola PLTP dalam skala kecil.

Di bidang *smart grid system*: B2TKE bekerja sama dengan Kyudenko, perusahaan Jepang, untuk menstabilkan *output* dari *smart micro grid system* di Nusa Tenggara Timur.

Pertanyaan terakhir Pak, peran apakah yang Bapak harapkan dilakukan Pertamina maupun BUMN lain dalam mengembangkan EBT di Indonesia?

Dr. Ir. Andhika Prastawa, M.SEE, mengharapkan Pertamina dan BUMN energi di Indonesia memandang investasi di bidang pemanfaatan sumber energi terbarukan sebagai investasi jangka panjang, terutama pengaruhnya terhadap peningkatan kualitas hidup dan dampak lingkungan yang positif serta sustainability energi, tidak sekedar perhitungan

komersial dalam jangka pendek.

Dalam berinvestasi di bidang pemanfaatan energi terbarukan agar tidak mengkompetisikan antara pembangkit listrik berbasis energi terbarukan dengan pembangkit listrik yang berbasis energi konvensional. Karena dalam investasi pembangkit listrik berbasis energi konvensional belum diperhitungkan biaya lingkungan, seperti berapa banyak karbon yang dihasilkan dari proses produksi listrik berbahan baku *fossil fuel* dan ketersediaan energi konvensional dalam jangka panjang, apabila pemanfaatannya terus bertambah setiap tahun serta seberapa kuat lingkungan mampu menyerap polusi udara, air dan tanah.

Baik Pertamina maupun BUMN lain diharapkan dapat bersinergi dengan B2TKE, dalam mengimplementasikan sistem efisiensi energi di perkantoran maupun unit operasi, mengurangi ketergantungan terhadap impor *fossil fuel*,

daya energi terbarukan. Selain itu, sinergi dalam hal pembiayaan untuk kegiatan riset terkait pengembangan energi terbarukan.

Divisi research & development yang dibentuk tidak semata sebagai *cost center*. Sebaliknya bidang penelitian adalah investasi untuk masa depan, dimana teknologi inovasi yang aplikatif dan tepat guna akan mampu meminimalkan dampak lingkungan dari penggunaan energi konvensional, memperpanjang masa manfaat cadangan energi konvensional karena teknologi akan menemukan metode pemanfaatan energi yang lebih efisien dan menciptakan sumber – sumber energi alternatif yang ramah lingkungan untuk masa depan.

Diharapkan terbentuk konsorsium antara lembaga penelitian, pelaku usaha dan pemerintah untuk menciptakan konsesi pasar khususnya di industri energi. Teknologi akan berkembang sejalan dengan peningkatan kebutuhan dan tuntutan pelaku

usaha dan konsumen dalam industri energi. Ketika industri energi mulai tumbuh sejalan dengan kapasitasnya yang perlahan mendekati skala ekonomis, otomatis para pelaku usaha akan masuk ke industri energi tersebut di seluruh mata rantai dari hulu ke hilir. Konsorsium diharapkan mampu melahirkan pelaku usaha di industri energi secara ekonomis, kompetitif dan menghasilkan produk

dan layanan yang berkualitas, sehingga tercipta masyarakat konsumen yang sadar menggunakan energi ramah lingkungan. ■



turut mendukung penggunaan komponen buatan dalam negeri dan melestarikan lingkungan dengan pemanfaatan sumber

PERTAMINA
Vi-Gas

SAATNYA BERALIH DARI KEBIASAAN LAMA



Pertamina Vi-Gas adalah merek dagang PT Pertamina untuk bahan bakar LGV (Liquefied Gas for Vehicle) yang diformulasikan untuk kendaraan bermotor.

Vi-Gas terdiri dari campuran Propane (C3) dan Butane (C4) dengan keunggulan lebih ekonomis, menghasilkan pembakaran mesin yang optimal, memiliki Octane Number >98, serta bebas sulphur dan timbal sehingga lebih ramah lingkungan.

Dengan menggunakan **Vi-Gas** Anda pun turut berkontribusi menjadikan lingkungan Indonesia yang lebih bersih.



PERTAMINA
Vi-Gas

PERTAMINA
Semangat Terbarukan

www.pertamina.com

Australia Barat Mengekspor Energi Surya ke Indonesia

<https://cleantechnica.com/2016/12/06/western-australia-indonesia-undersea-cable-export-solar-power/>

Konsultan independen menyatakan bahwa terdapat potensi untuk

mengekspor energi surya berbiaya \$6 – \$10/Bid dengan membuat kabel bawah laut dari Australia ke Indonesia.

Informasi yang dilansir Westbusiness, Australia, bahwa Geou James, konsultan independen mengusulkan pengiriman energi surya melalui kabel bawah tanah sepanjang 2000 Km yang

akan menghubungkan Pilbara & Kimberly di barat laut Australia dengan pulau Jawa di Indonesia. James telah menyusun studi kelayakan untuk Komisi Pembangunan Pilbara sejak Januari 2017.

Berdasarkan kajian yang dilakukannya, terdapat keterbatasan teknis, namun hal ini masih memungkinkan untuk dijalankan. Teknologi yang berkembang pesat sangat membantu project ini. Terbukti dari beberapa project sebelumnya untuk berbagai ukuran panjang, skala kedalaman lautan yang berbeda di penjuru dunia.

James yang bertugas menghitung keekonomian project dalam sepuluh tahun ke depan, menyatakan bahwa sumber energi untuk project ini adalah *solar farm* (kebun panel surya) yang berada

pada radius 10 Km & 15 Km terletak di Pilbara & Kimberly, termasuk transmisi kabel bertegangan tinggi yang menghubungkan dua lokasi tersebut.

Kerja sama ini menjadi pilar hubungan Indonesia dan Australia yang merupakan simbol hubungan yang saling menguntungkan untuk menghasilkan energi bersih guna memenuhi target pertumbuhan energi Indonesia yang ambisius. Hubungan bilateral dan model bisnis merupakan dua tantangan besar untuk merealisasikan bisnis ini ■

Rencana Taiwan Investasi Energi di Indonesia

<https://cleantechnica.com/2016/12/06/western-australia-indonesia-undersea-cable-export-solar-power/>



Investor asal Thailand akan memulai project energi terbarukan di Indonesia.

Delegasi investor dari Thailand dipimpin oleh Wamen Ekonomi Wei – Fuu Yang bertemu dengan KADIN untuk membicarakan rencana investasi Thailand di bidang energi surya dan biogas di Indonesia.

Indonesia sendiri sedang berupaya untuk meningkatkan proporsi energi terbarukan 10% di tahun 2019 dan 25% di tahun 2025 dari posisi saat ini 5% – 6%.

Indonesia telah menerapkan

feed in tariu untuk project berbasis solar PV pada skala US cent 14,5/kWh dan US Cent 25,0/kWh dan berbeda antar daerah. Jawa & Sumatera adalah daerah dengan tarif terendah yaitu US cent 20.0/kWh, sedangkan Levelized Cost of Energy akan lebih rendah dari US cent 8.8/kWh ■

Banjir Listrik di Gurun Sahara

<http://www.dw.com/id/australia-cetak-rekor-dunia-untuk-efisiensi-energi-surya/a-19492134>



Kompleks Noor 1 adalah ambisi Maroko mengurangi penggunaan energi fosil

sebanyak 760.00 ton per tahun. Proyek yang antara lain dibiayai Bank Dunia dan Bank Investasi Eropa ini tercatat sebagai pembangkit listrik tenaga surya terbesar di dunia.

Kendati sudah mulai beroperasi, PLTS Noor belum rampung sepenuhnya. Nantinya PLTS Noor bakal bertambah menjadi empat kompleks dan membentang seluas ibukota Maroko, Rabat. Instalasi tersebut memiliki kapasitas produksi sebesar 500 Megawatt.

PLTS Noor akan rampung sepenuhnya tahun 2018. Berkat teknologi penyimpanan energi dalam bentuk garam cair, PLTS ini akan tetap berproduksi setelah matahari terbenam.

Instalasi ini merealisasikan



ambisi Maroko menjadi negara adidaya tenaga surya di dunia. Bersama proyek lain yang mengusung tenaga air dan angin, Maroko berharap produksi energi terbarukannya akan mampu memenuhi separuh kebutuhan energi nasional pada tahun 2020.

Tidak kurang dari 500.000 panel surya berbentuk sabit diperlukan untuk merampungkan PLTS Noo I. Setiap cermin memiliki ketinggian 12 meter dan diletakkan pada sudut tertentu sehingga semua panel memantulkan sinar matahari ke arah menara. Panas yang didapat kemudian dialirkan ke tungku air, lalu uap yang muncul digunakan untuk

menggerakkan turbin listrik.

Ide memproduksi listrik di padang pasir datang dari fisikawan Jerman Gerhard Knies. Sesaat setelah bencana nuklir di Chernobyl, ia mengukur jumlah energi matahari yang diterima permukaan gurun Sahara selama beberapa jam akan cukup memenuhi kebutuhan listrik seluruh dunia selama setahun.

Pemerintah Maroko sendiri bangga atas proyek di kota Ouarzazate itu. "Kami bukan produsen minyak dan harus mengucurkan dana besar untuk subsidi bahan bakar," tutur Menteri Lingkungan Maroko Hakima el-Haite. "Jadi ketika ada yang bercerita tentang potensi energi surya



di padang pasir, kami berpikir 'kenapa tidak?'" El Haite menyebut PLTS Noor I adalah proyek energi terbarukan terpenting di dunia.

Lima Negara yang Tidak Terduga Menerapkan Energi Terbarukan

<https://cleantechnica.com/2016/11/24/6-unexpected-countries-going-renewable/>

Saat ini negara – negara di dunia tengah gencar

mengimplementasikan energi terbarukan sebagai sumber energi bersih yang terjangkau, termasuk negara – negara produsen minyak, gas dan batu bara. Adalah dampak dari persetujuan Paris (Paris Agreement) yang mendorong para pemimpin negara yang menyadari nilai ekonomis dari menerapkan energi terbarukan.

Berikut ini enam negara yang berusaha untuk memanfaatkan energi terbarukan dalam jangka panjang dan mampu menggeser dominasi penggunaan minyak dan gas bumi.

SAUDI ARABIA

Negara yang terkenal sebagai produsen minyak dunia, tahun ini menerapkan efisiensi pemakaian AC,



menerapkan standar bahan bakar ekonomis untuk mobil dan insulasi untuk bangunan baru.

Saudi mengumumkan Visi 2030, sebuah rencana 15 tahun untuk mengurangi ketergantungan akan ekspor minyak. Saudi juga menetapkan proposal tentang menggantikan 14% dari kapasitas pembangkit listriknya menjadi bersumber dari energi surya. ■

RUSIA

Negara produsen minyak mentah terbesar dunia dan gas alam kedua terbesar dunia ini, telah mengambil keputusan untuk memanfaatkan sumber energi berkelanjutan.



Presiden Rusia, Vladimir Putin mendeklarasikan tahun 2017 sebagai tahun lingkungan hidup. Ini merupakan kesempatan untuk membawa isu lingkungan dan membangun momentum revolusi teknologi ramah lingkungan di negara yang kaya akan berbagai sumber energi terbarukan dan tenaga kerja yang professional. ■

KOREA SELATAN

Korea Selatan, negara dengan pembangunan yang sangat cepat dalam 20 – 30 tahun terakhir, khususnya di kota Seoul, di mana Mayor Park Won – Soon yakin bahwa kemampuan negaranya untuk menghasilkan energi terbarukan akan mengurangi



krisis iklim. Belajar dari rusaknya fasilitas nuklir di Fukushima, Jepang, Won – Soon mengkampanyekan kepada 10 juta warganya untuk mengubah cara mengkonsumsi energi. Kota Seoul mengurangi konsumsi energinya sebesar 4% dalam tiga tahun. Park meluncurkan program untuk membeli panel surya yang mampu menghasilkan energi untuk apartemen, perumahan dan kegiatan bisnis. ■

IRAN

Negara kaya minyak ini mulai memanfaatkan energi terbarukan. Di tahun 2014, presiden Hassan Rouhani,



berkomitmen menambah 5000 MW dari sumber energi terbarukan hingga tahun 2020 yang cukup mengalirkan listrik untuk dua juta rumah. Pemerintah menunjuk Organisasi Energi Terbarukan Iran untuk merealisasikan target ini. Tahun ini sebesar 200 MW telah dimanfaatkan dari sumber energi terbarukan, khususnya surya dan angin. ■

VENEZUELLA

Negara dengan cadangan minyak terbesar dunia ini tengah mengalami krisis energi. Separuh dari kebutuhan energi Venezuela berasal dari hydropower. Separuh energi hydropower berasal dari satu bendungan yang selama tiga tahun ini mengalami kekeringan panjang dan mengakibatkan kelumpuhan



energi. Perusahaan listrik negara tersebut berusaha memenuhi kebutuhan listrik dengan membangun panel – panel surya yang berfungsi selain menghasilkan listrik, juga menyalurkan air minum untuk warga yang terisolir dan tidak teraliri listrik. Sejak program ini pertama kali berjalan di tahun 2009, lebih dari 800 sistem panel surya

di bangun di 550 komunitas lengkap dengan 110 sistem penjernihan air berbasis surya. System ini telah sangat membantu 200.000 orang dan masih aktif sampai hari ini ■

Iran dan Timur Tengah dapat Mengadopsi 100% Sistem Energi Terbarukan

<https://cleantechnica.com/2017/03/10/iran-middle-east-adopt-100-renewable-energy-system/>



Produsen minyak terbesar dunia, wilayah Timur Tengah

dan Afrika Utara dapat memanfaatkan sumber energi terbarukan yang berlimpah dan bertransisi menuju ke sistem energi terbarukan sepenuhnya dalam sepuluh tahun kedepan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lappeenranta University of Technology (LUT), Finlandia, Iran dapat bertransisi ke sistem elektrifikasi berbasis energi terbarukan secara utuh dan diperkirakan dapat menikmati manfaat finansial di tahun 2030.

Lebih jauh, peneliti yakin bahwa negara – negara produsen minyak di Timur Tengah dan Utara

Afrika (MENA) mampu memanfaatkan aneka sumber energi terbarukan yang sesuai dengan potensi yang ada dan membangun sistem yang paling menguntungkan dalam duadekade mendatang.

Lebih lanjut, peneliti menjelaskan bahwa system kelistrikan berbasis energi terbarukan sepenuhnya diperkirakan lebih murah 50% - 60% dari sumber energi bebas emisi lainnya di seluruh wilayah MENA. Biaya untuk mengoperasikan sistem berkisar antara (E60)

Menurut Professor Christian Breyer, “Sistem kelistrikan berbasis energi terbarukan yang murah akan memicu :peningkatan standar hidup, pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, produk –produk dengan intensitas energi tinggi dan kedamaian & kenyamanan hidup”.

Penelitian tersebut telah dilakukan oleh Lappeenranta University of Technology dalam beberapa tahun. Ditahun 2015, peneliti menemukan bahwa energi surya dan angin akan menghasilkan



63\$ - (E40) 42\$ per MWh (berdasarkan asumsi keuangan dan teknik tahun 2030). Bandingkan jika menggunakan sumber energi nuklir E110 per MWh dan E120 per MWh menggunakan sumber fossil fuel.

Harga dari jaringan listrik berbasis 100% sumber energi terbarukan akan turun signifikan apabila sumber – sumber energi yang berbeda dihubungkan ke jaringan listrik terbesar yang memungkinkan transmisi listrik bervolume tinggi didistribusikan ke wilayah yang luas.

energi termurah untuk pasar terbesar di kawasan Asia. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa sistem energi berbasis 100% energi terbarukan memungkinkan untuk diimplementasikan di Finlandia, sepanjang Rusia dan Asia Tengah dan bisa menjadi energi termurah di Amerika Selatan ■

Semangat Menerangi Pelosok Negeri dengan Energi Terbarukan

Program Pemerintah Indonesia 35.000 MW

Di peradaban yang modern dan serba maju saat ini, listrik menjadi kebutuhan semi-primer yang sangat dibutuhkan di tengah-tengah masyarakat. Ketersediaan listrik lebih dari sekedar untuk menerangi rumah-rumah penduduk. Listrik merupakan salah satu indikator utama pembangunan dan penggerak ekonomi di suatu daerah. Tanpa adanya sumber listrik yang cukup dan kontinyu, khususnya dari PLN, maka hampir bisa dipastikan tidak akan ada kegiatan bisnis industri yang memutar roda perekonomian daerah.

Penyediaan energi listrik terkadang menemui banyak kendala terutama di daerah pelosok Indonesia. Faktor keekonomian menjadi salah satu faktor utama mengapa PLN belum mampu menjangkau daerah-daerah terpencil. Berdasarkan citra satelit di malam hari, sebagian besar wilayah Indonesia masih gelap gulita, hanya Pulau Jawa, Bali dan sebagian pulau Sumatera saja

yang tampak bercahaya. Minimnya infrastruktur jalan menuju daerah pelosok, jarak antar perkampungan yang cukup jauh, jumlah kepadatan penduduk yang rendah dan daya beli masyarakat yang kurang memadai menjadi kendala untuk membangun sistem kelistrikan di daerah pelosok sulit diatasi.

Berdasarkan data Rencana Umum Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) yang dilansir oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), pada akhir tahun 2015, Indonesia masih menduduki peringkat ke-6 di Asia Tenggara untuk rasio elektrifikasi 88.3%, tertinggal dari Singapura, Brunei Darussalam, Thailand, Malaysia dan Vietnam yang rasio elektrifikasinya sudah di atas 98%.

Sejak tahun 2014, pemerintah telah menaruh perhatian khusus pada penyediaan listrik untuk rakyat Indonesia, khususnya melalui sebuah mega proyek yang sangat ambisius yaitu Indonesia 35.000 MW. Melalui program tersebut, defisit listrik di sejumlah lokasi yang belum mendapatkan akses listrik diharapkan dapat teratasi. Program

35.000 MW ini sendiri ditargetkan akan selesai pada akhir tahun 2019.

Membangun Energi Terbarukan Berbasis Potensi Daerah dan Kearifan Lokal

Selain mempercepat tercapainya program Indonesia 35.000 MW, pemerintah juga memiliki target lain di sektor energi yaitu 23% bauran energi nasional pada tahun 2025 akan berasal dari energi baru terbarukan (EBT). Dalam kesempatan peresmian acara *French Renewable Energy Group (FREG)*, Menteri ESDM Ignasius Jonan mengaku agak pesimis dengan angka target sebesar 23% untuk porsi EBT di tahun 2025, namun beliau menambahkan pemerintah masih terus berupaya setidaknya target sebesar 20% bisa tercapai. Kendala keekonomian, sekali lagi menjadi masalah pelik dalam pengembangan EBT di Indonesia. Tarif EBT yang diatur dalam Peraturan Menteri ESDM Nomor 12 Tahun 2017 (Permen ESDM 12/2017) masih belum dapat memuaskan semua pihak khususnya dari pihak pengembang dan investor.

Bila diamati lebih dalam untuk kasus daerah terpencil, opsi pembangunan pembangkit listrik berbasis EBT merupakan salah satu opsi paling murah untuk menyediakan listrik. Karakteristik daerah terpencil seperti telah dijelaskan di atas, adalah daerah dimana PLN belum memasang infrastruktur penyaluran listrik dan kabel transmisi bahkan pada beberapa kasus, infrastruktur untuk transportasi, yaitu jalan raya bisa dikategorikan tidak ada sama sekali. Alasan pertama mengapa pembangkit listrik berbasis EBT adalah opsi yang

menarik, karena pembangkit jenis ini memanfaatkan potensi energi terbarukan di daerah sehingga tidak memerlukan transportasi bahan bakar fosil untuk beroperasi, misalnya pembangkit listrik diesel yang membutuhkan solar tentu akan menyulitkan untuk proses penyalurannya terutama di daerah yang infrastruktur jalannya belum memadai. Alasan kedua, pembangkit listrik berbasis EBT tersedia dari skala yang cukup kecil, yaitu 500 W yang bisa digunakan oleh 2-3 rumah tangga dengan asumsi beban dasar hanya untuk penerangan, sehingga proses pembangunan dan instalasinya tidak membutuhkan banyak peralatan besar dan biaya yang dibutuhkan relatif rendah. Alasan ketiga, selama proses operasi dan pemeliharaan, pembangkit listrik berbasis EBT relatif lebih mudah dibandingkan pembangkit listrik konvensional yang mana membutuhkan tenaga ahli teknisi dan operator dari bidang elektrikal, sipil dan mekanikal.

Pada tahun 2012, PT. Pertamina (Persero) melalui divisi *Corporate Social Responsibility* dan *Small Medium Enterprise Partnership Program (CSR & SMEPP)* menggandeng Institut Bisnis dan Ekonomi Kerakyatan (Ibeka) membangun pembangkit listrik berbasis energi terbarukan dari sumber energi angin dan surya. Dengan didampingi salah satu putra bangsa yaitu Ricky Elson yang merupakan seorang ahli desain PLTB yang telah diakui di Jepang, Pertamina dan Ibeka berhasil membangun pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB) atau angin dan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) di 4 desa di Sumba Timur, yaitu Kamanggih, Kalihi, Palindi dan Tanarara dengan total kapasitas mencapai 70 kW.

Semua unit PLTB dan PLTS tersebut

saat ini telah dikelola oleh masyarakat lokal dan mampu menerangi rumah-rumah penduduk di 4 desa. Program CSR ini bahkan merupakan satu-satunya program CSR pembangunan EBT berbasis tenaga bayu yang sukses di Indonesia. Hal ini menunjukkan komitmen Pertamina pada pengembangan EBT di Indonesia sekaligus mendukung rencana pemerintah untuk memenuhi target bauran energi nasional. Rincian jumlah unit PLTB dan PLTS yang dibangun oleh program CSR Pertamina di Sumba Timur dapat dilihat pada gambar dibawah.

Namun, memasuki tahun ke-5, yaitu tahun 2017 ini, semua unit PLTB dan PLTS di 4 desa tersebut telah mengalami proses *aging* (korosi dan masa operasi/*lifetime* peralatan telah habis) sehingga membutuhkan proses revitalisasi berupa penggantian beberapa komponen, terutama pada komponen baterai, konverter elektronik, bilah dan tiang. Saat ini Universitas Pertamina telah menjalin kerjasama untuk melaksanakan rencana revitalisasi PLTB-PLTS di 4 desa Sumba Timur.

Beberapa bentuk *upgrade*/pengembangan dari sisi teknologi yang akan diikutsertakan pada revitalisasi ini antara lain pengembangan bilah dan tiang yang mampu menangkap energi angin lebih banyak sehingga keluaran energi listrik

yang dihasilkan menjadi lebih besar dengan desain yang lebih aman untuk proses pemeliharaan berkala. Selain itu, peningkatan kapasitas komponen elektrikal juga akan dilakukan untuk mengakomodir penyaluran energi listrik yang lebih besar dari sebelumnya.

Tujuan utama program revitalisasi ini adalah agar semua unit PLTB dan PLTS bisa kembali beroperasi secara normal, tidak mengalami *total shutdown* dan mampu menghasilkan energi listrik yang lebih besar. Keluaran energi yang lebih

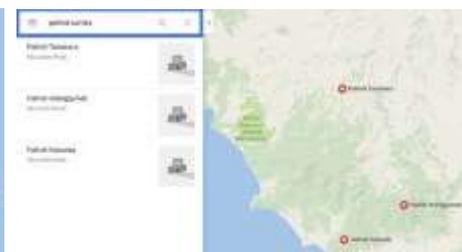


Gambar 3. Kapasitas PLTB-PLTS hasil program CSR milik PT. Pertamina (Courtesy: Lentera Bumi Nusantara)

Gambar 4. Pembangkit Listrik Tenaga Bayu produk CSR Pertamina (Courtesy: Lentera Bumi Nusantara)



1



2

Gambar 1. Lokasi 4 desa pemasangan PLTB dan PLTS hasil program CSR milik PT. Pertamina
 Gambar 2. Kondisi geografis desa Palindi dan Tanarara yang berupa bukit dan gunung

besar memungkinkan sistem PLTB-PLTS ini untuk menyuplai beberapa kepala keluarga (KK) yang belum mendapatkan listrik di 4 desa. Selain itu, di Desa Kamanggih dimana air cukup langka, masyarakat harus mengantri cukup panjang untuk minum dan mandi bahkan mereka hanya bisa mandi 3 hari sekali. Sistem PLTB-PLTS yang telah direvitalisasi, juga akan digunakan untuk menghidupkan sistem pompa air terpadu sehingga masyarakat di Desa Kamanggih mendapatkan akses air bersih yang lebih layak.

Sejak tahun 2010, Kementerian ESDM bersama dengan Bappenas dan Hivos, sebuah lembaga non-profit Internasional dari Belanda memulai inisiatif tentang pulau ikonik untuk energi terbarukan dan lokasinya adalah di Pulau Sumba, oleh karena itu program ini dinamakan *Sumba Iconic Island* (SI). Pada tahun 2012 dan 2013, *Asian Development Bank* (ADB) dan Kedutaan Norwegia turut bergabung untuk mempercepat pengembangan EBT di Pulau Sumba.

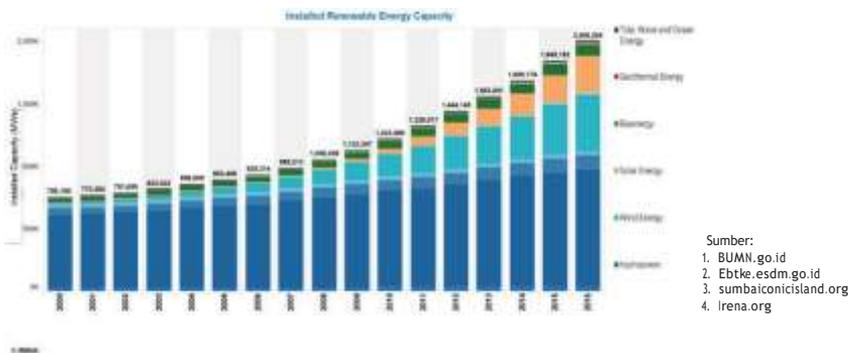
Selain sejalan dengan rencana peningkatan bauran energi dari sektor EBT, program revitalisasi PLTB-PLTS di 4 desa Sumba Timur tentunya juga sangat mendukung program *Sumba*

Iconic Island milik Kementerian ESDM.

Untuk mendukung rencana revitalisasi dan menjamin keberlangsungan/*sustainability* program EBT di Sumba Timur, tentunya dibutuhkan dukungan penuh dari pemerintah khususnya juga dari Pertamina sebagai pemilik dan pihak yang membangun fasilitas EBT tersebut.

Berdasarkan grafik yang dilansir oleh International Renewable Energy Agency (IRENA) 2016, terlihat bahwa kapasitas EBT yang terpasang di seluruh dunia meningkat hampir 3 kali lipat sejak tahun 2000 hingga tahun 2016. Dari grafik tersebut juga terlihat bahwa kenaikan kapasitas tertinggi berasal dari PLTB dan PLTS.

Apabila tren pengembangan EBT ini tidak diikuti di Indonesia, kedepannya Indonesia hanya akan menjadi pasar bagi negara-negara lain untuk pengimplementasian EBT. Pemerintah Indonesia dan BUMN-BUMN yang bergerak di bidang energi termasuk Pertamina seharusnya mulai memberikan perhatian dan komitmen lebih pada isu ini. Harapan jangka panjangnya adalah Indonesia menjadi sebuah negara yang mandiri dan memiliki ketahanan energi terutama untuk energi baru dan terbarukan.



Gambar 5. Grafik Kapasitas Energi Baru dan Terbarukan Terpasang di Dunia Berdasarkan Jenis Energi Tahun 2000-2016

Menyemai Benih-Benih Terbarukan dari Ciheras

Tak lama lagi, minyak bumi akan habis dari bumi Nusantara ini. Data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) menyatakan, cadangan minyak Indonesia hanya tersisa sekitar 3,5 miliar barel. Jika produksi rata-rata per hari 800.000 barel, maka cadangan tersebut hanya cukup untuk 11 tahun lagi.

Sebagai bangsa, kita juga masih tergantung pada minyak bumi. Sebanyak 41% kebutuhan energi disuplai dari minyak bumi, disusul batubara 29% dan gas bumi 23%. Padahal, sumber energi non-fosil Indonesia punya potensi besar. Potensi geothermal (panas bumi) tercatat 29.215 MW atau kurang lebih separuh dari kapasitas listrik nasional kita. Potensi tenaga air darat atau mini hydro kita bahkan mencapai 75.000 MW, energi surya lebih besar lagi dengan 112.000 MW, serta bio energi dan gas masing-masing 30.000 MW.

Selama ini, potensi energi baru terbarukan belum dapat dimanfaatkan secara optimal dikarenakan terkendala oleh tingginya biaya pembangunan

infrastruktur dan belum adanya penetapan harga jual energi yang kompetitif. Inilah yang melatarbelakangi desa-desa terpencil di berbagai wilayah Indonesia dengan potensi sumber energi terbarukan yang mereka miliki belum bisa mandiri energi.

Desa Ciheras adalah contoh desa teladan yang mematahkan paradigma ini. Dengan luas wilayah sebesar 23,25 km² terletak di Kecamatan Cipatujah yang masih merupakan bagian dari Kabupaten Tasikmalaya, topografi wilayah Ciheras terdiri dari 2 bagian, yaitu dataran sepanjang daerah timur hingga selatan dan perbukitan landai sepanjang daerah utara hingga barat, sehingga potensi angin cukup bagus dengan sinar matahari yang selalu menerangi Ciheras sepanjang hari. Dengan didorong semakin bertambahnya jumlah penduduk dan kebutuhan untuk peningkatan kondisi perekonomian di desa Ciheras, adanya sumber energi yang mencukupi seluruh aspek kehidupan masyarakat desa Ciheras menjadi penting untuk menggerakkan perekonomian dan



Gambar 1 - Site Ciheras dengan bentangan yang dimanfaatkan untuk EBT (turbin angin), pertanian dan perkebunan

pembangunan. Pemenuhan energi menggunakan energi fosil dinilai tidak mencukupi kebutuhan energi selain dari aspek kurang ramah lingkungan. Desa Ciheras memiliki sumber daya alam melimpah seperti : sinar matahari, angin, air, dan panas bumi. Dengan demikian desa tersebut sangat potensial untuk pengembangan sumber energi terbarukan (EBT).

Tepatnya di dusun Lembur Tengah, berdiri suatu pusat pembelajaran dan pengembangan EBT untuk mendukung program pemerintah dan menanggulangi kekurangan ketersediaan energi bagi masyarakat setempat yaitu Lentera Bumi Nusantara (LBN). LBN ini menjadi tujuan para pelajar, mahasiswa maupun peneliti untuk belajar dan mengembangkan teknologi khususnya turbin angin beserta perangkat pendukungnya. Meski turbin angin di Ciheras hanya pada skala penelitian, tetapi ini sudah dapat

menghasilkan listrik untuk menerangi sarana belajar disana. Meskipun kondisi belajar dan penelitian di Ciheras terkesan seadanya, tetapi semangat anak-anak muda bangsa disana sangatlah besar.. Pertamina melalui Universitas Pertamina turut mendukung kegiatan pembelajaran dan pemberdayaan masyarakat Ciheras melalui CSR & SMEPP Pertamina sebagai rangkaian program pengabdian kepada masyarakat, khususnya pengembangan dan pemanfaatan potensi EBT dan potensi alam disekitarnya.

Universitas Pertamina siap untuk berkiprah dalam pengembangan EBT dan teknologi pengolahan hasil pertanian di Ciheras. Sebagai langkah awal yang dilakukan Universitas Pertamina bersama Pertamina yaitu membangun Gedung *Workshop* Serbaguna yang akan mendukung kegiatan pembelajaran EBT dan pengolahan hasil pertanian, laboratorium dan *workshop* tempat



Gambar 2 – (a kiri) Survey dari tim Universitas Pertamina di site Ciheras, (b kanan) Kondisi tempat pembelajaran di site Ciheras dengan kapasitas yang terbatas sehingga tidak cukup menampung semua mahasiswa yang datang saat ini.

pengolahan hasil pertanian masyarakat untuk dijadikan minyak atsiri dan VCO sehingga mampu memberi *value added* berupa nilai ekonomi yang tinggi.

Selanjutnya untuk mengoptimalkan potensi alam Ciheras menjadi energi listrik sampai saat ini dirasakan masih kurang, karena aliran listrik dari PLN yang fluktuatif, maka PLTS adalah pilihan yang terbaik yaitu dengan memanfaatkan potensi energi matahari melalui solar

photovoltaic untuk menghasilkan energi listrik yang stabil sebesar 10 kW yang dapat memenuhi kebutuhan listrik peralatan-peralatan di site Ciheras untuk setidaknya 5 tahun ke depan, sehingga menunjang semua kegiatan operasional baik penelitian, pembelajaran maupun untuk pengoperasian mesin-mesin pengolahan hasil pertanian.

Tidak berhenti pada pemanfaatan potensi EBT sebagai energi listrik di

site Ciheras, PLTS yang dipasang ini juga akan menjadi objek pembelajaran dan penelitian bagi pelajar dan mahasiswa yang datang di Ciheras, sehingga ke depan ini akan bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi EBT, khususnya tenaga surya dan sistem *hybrid* yang memadukan tenaga surya dan tenaga angin yang di site Ciheras.

Tingginya potensi komoditas hasil pertanian dan perkebunan khususnya jahe, kapulaga, cengkeh, dan kelapa menjadikan Desa Ciheras layak sebagai desa percontohan untuk pusat pembelajaran dan pemanfaatan EBT untuk mengolah hasil pertanian menjadi komoditas dengan nilai jual yang lebih tinggi yaitu minyak atsiri dan VCO. Dengan adanya program ini diharapkan ada peningkatan kondisi perekonomian dan pembangunan di desa Ciheras

dengan menggunakan energi yang ramah lingkungan. Ke depannya desa Ciheras diharapkan mampu menjadi desa percontohan dan menstimulus pertumbuhan ekonomi yang ramah lingkungan di daerah-daerah sekitar desa Ciheras.

Dengan adanya program pengabdian dan pemberdayaan masyarakat Ciheras ini, yaitu pengembangan EBT dan inovasi pengolahan hasil pertanian ini secara otomatis akan dapat menggerakkan perekonomian masyarakat Ciheras. Universitas Pertamina bersama Pertamina menanam harapan besar agar anak-anak bangsa khususnya di daerah sekitar site Ciheras dan yang belajar ke Ciheras akan mendapatkan manfaat dari program ini, untuk mewujudkan mimpi-mimpi mereka sebagai generasi mandiri energi dan berdaya saing serta mampu menginspirasi negeri.



Gambar 4 – Komoditas hasil pertanian Ciheras yang melimpah meliputi kapulaga, jahe, cengkeh dan kelapa

TERBUKTI DIAKUI DUNIA

Technical Partner



SCUDERIA CORSE



PERTAMINA **Fastron**

Pelumas yang dilengkapi dengan **Nano Guard Technology**, sangat dianjurkan untuk pelumas mobil generasi terbaru dan mampu bertahan dalam kondisi ekstrim. Pelumas Pertamina Fastron diformulasikan dari synthetic base oil dan aditif pilihan, yang menghasilkan kinerja yang sangat baik untuk mesin Anda. Pelumas Pertamina Fastron kompatibel dengan teknologi sistem emisi gas buang modern dan mendukung penghematan bahan bakar menjadi lebih ekonomis.

Best performance
Maximum Protection Lubricants



■ Yohanes Tri Prasetyo Nugroho | Corporate Business Strategic Planning

Bambu, Senjata Pembangunan Energi Negeri

Sebagai sumber daya yang tidak dapat diperbaharui, ketersediaan energi berbasis fosil di Indonesia lambat laun akan semakin menurun. Sebaliknya, rata-rata konsumsi energi final di Indonesia semakin meningkat tiap tahunnya. Rata-rata pertumbuhan tahunan selama periode 2000-2014 adalah 3,99% per tahun (sumber: Outlook Energi Indonesia 2016).

Keadaan tersebut diharap-kan mampu untuk mendorong pergeseran tren pengembangan dari energi berbasis fosil menjadi energi baru terbarukan. Bahwasanya Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi sumber daya energi baru terbarukan yang cukup banyak dan belum dimanfaatkan secara maksimal salah satunya adalah jenis energi biomassa.

Bambu Sebagai Sumber Energi Baru Terbarukan

Unik, mungkin itu kata yang cukup pantas untuk disematkan bagi Bambu. Meskipun mampu tumbuh tinggi menjulang, namun Bambu sebenarnya tidak masuk dalam kategori pohon, melainkan merupakan jenis rumput-rumputan. Dari sejarah kita baca, Bambu cukup lekat dengan

Bangsa Indonesia sejak jaman dulu, bambu menjadi salah satu icon perjuangan Bangsa Indonesia dalam meraih kemerdekaan dengan memfungsikannya sebagai senjata.

Fungsi Bambu pada era sekarang sudah bukan sebagai senjata perjuangan lagi namun menjadi senjata dalam pembangunan di beberapa bidang. Bambu banyak dimanfaatkan sebagai bahan membuat kerajinan, alat-alat memasak, furnitur, konstruksi rumah, konstruksi jembatan, alat musik, dll. Di luar itu, potensi Bambu yang mungkin belum dikenal secara luas, yaitu perannya dalam pembangunan energi negeri guna menghadapi permasalahan akan ketersediaan energi Bambu dapat dimanfaatkan untuk sumber daya energi terbarukan.

Memang tidak semua jenis bambu mampu dimanfaatkan sebagai sumber daya energi baru terbarukan. Sebagai contoh di Afrika, jenis bambu yang saat ini dikembangkan dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber daya adalah bambu beema yang memiliki *energy value* sebesar 4000 Kcal. Di Indonesia jenis yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi antara lain, bambu balcoa, bambu petung dengan usia bambu kurang lebih 5 tahun.

Dalam memanfaatkan Bambu untuk

menjadi suatu sumber daya energi bisa dilakukan melalui beberapa cara, *thermal* atau *biochemical conversion*, untuk menghasilkan produk-produk sumber daya energi seperti *charcoal*, *syngas*, dan *biofuels*. Salah satu teknologi lama yang dapat digunakan untuk memproses bambu menjadi sumber energi adalah gasifikasi. Teknologi yang berkembang sekitar akhir 1700-an sampai awal 1900-an. Kemudian sempat dibangkitkan kembali ketika terjadi Perang Dunia Kell.

Melalui proses gasifikasi tersebut, akan menghasilkan *charcoal* dan *syngas*. Selanjutnya *syngas* dapat diproses menggunakan *gas engine* apabila hasil akhir yang diharapkan adalah listrik.

Bambu Sustainability

Hal yang sering menjadi pertanyaan dan kendala atas sumber daya energi baru terbarukan terutama yang berbasis biomassa, dalam hal ini bambu, adalah seberapa banyak bambu yang dibutuhkan dan bagaimana dengan keberlangsungan sumber energi tersebut.

Kebutuhan akan bambu ketika dijadikan sebagai sumber energi memang cukup banyak. Berdasarkan studi kelayakan yang pernah dilakukan, dalam hal ini bambu yang digunakan adalah jenis *balcoa* dan akan dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik, estimasi *material balance*-nya yaitu sebesar 1,05 kg bambu mampu menghasilkan 1 kWh. Berdasarkan asumsi

tersebut, maka kebutuhan akan bambu yaitu sebesar 756 kg bambu per bulan atau setara 9072 kg per tahun untuk menghasilkan daya listrik 1 kWh setahun secara kontinyu.

Dengan asumsi 1 batang bambu memiliki berat sekitar 18 – 20 kg (*bamboobalcoa*), maka untuk menghasilkan 1 kWh perbulan akan dibutuhkan sekitar 38 – 45 batang bambu atau setara 450 – 550 batang bambu per tahunnya.

Berbicara mengenai *sustainability feedstock*, untuk menjaga keberlangsungannya bambu sebagai sumber energi memang bukan perkara yang mudah. Karena saat ini belum ada informasi detail terkait daerah mana di Indonesia yang memiliki tanaman bambu alami dari alam. Oleh karena itu maka diperlukan penanaman bambu secara masif dan pastinya akan membutuhkan lahan yang luas. Mengacu contoh diatas, maka lahan yang dibutuhkan untuk menjaga kelangsungan bambu sebagai sumber energi adalah seluas 2.299,5 m².

Namun, kebutuhan lahan yang luas untuk menjaga kelangsungan bambu sebagai sumber energi memberikan dampak positif bagi kondisi lingkungan. Karena bambu merupakan tanaman yang juga memiliki manfaat yang besar dan bagus bagi konservasi lingkungan. Bambu dapat digunakan sebagai penahan erosi guna mencegah bahaya banjir, tanah longsor, serta memiliki akar yang mampu menyerap air yang banyak. ■

Output Listrik	1	kWh
Feedstock per jam	1,05	kg
Berat Bambu	18	kg
Kebutuhan Bambu	9198	kg/tahun
Batang per rumpun	8	batang
Lahan per rumpun	36	m ²
Kebutuhan Lahan	2299,5	m ²

■ Dr. Risqi Yulianto Msi. Ak. Ca. | *Pemerhati di bidang Ekonomi dan Energi*

Ancaman atau Tantangan ;

Pembangunan Terusan Segenting Kra di Thailand, Pengaruhnya Bagi Bangsa Indonesia

Terusan atau *Canal*, merupakan saluran air buatan manusia dengan tujuan tertentu. Ada terusan yang dibuat fungsinya hanya mengarahkan dan mengalirkan air saja, biasanya untuk mengendalikan air atau mengendalikan banjir. Serta, ada juga terusan yang berfungsi sebagai jalur transportasi yang dapat dinavigasi, digunakan untuk angkutan barang dan orang, seringkali terhubung dengan sungai, laut maupun danau. Seandainya suatu kapal tidak melewati terusan, tentu saja kapal harus berlayar lebih jauh memutar mengelilingi daratan lewat lautan agar sampai ke daerah tujuan, sehingga lebih boros waktu dan biaya. Bentuk terusan dapat berupa

sungai yang dimodifikasi maupun kanal khusus yang dibangun dengan konstruksi tertentu disesuaikan dengan kebutuhan. Syarat minimal terusan agar dapat dilalui kapal harus memiliki kedalaman lebih dari 5 Meter (16,4 kaki). Manfaat utama pembangunan terusan kapal sebagai jalan singkat transportasi laut untuk menghindari rute pelayaran yang lebih jauh, sebagai penghubung dua lautan atau danau yang tertutup daratan, dan sarana mempermudah akses ke lautan bagi kota yang jauh dari daratan.

Sampai saat ini, setidaknya telah dibangun 10 terusan besar terkenal di dunia sebagai jalur transportasi kapal. Apabila dirunut berdasarkan tahun pembukaannya, terdiri dari:

1. Tahun 1869 telah dibuka Terusan Suez di Mesir (100 mil atau 160 km) yang menghubungkan Laut Tengah dan Laut Merah.
2. Tahun 1869 dibuka Terusan Houston di Amerika Serikat (56 mil atau 91 km) yang menghubungkan Houston, Texas dengan Teluk Meksiko.
3. Tahun 1894 dibuka Terusan Manchester di Inggris (35 mil atau 57 km) yang menghubungkan Manchester dengan Laut Irlandia.
4. Tahun 1895 dibuka Terusan Kiel di Jerman (60 mil atau 98 km) yang menghubungkan Laut Utara dan Laut Baltik.
5. Tahun 1914 dibuka Terusan Panama di Panama (51 mil atau 82 km) yang menghubungkan Laut Karibia dengan Samudra Pasifik.
6. Tahun 1926 dibuka Terusan Alphonse XIII di Spanyol (53 mil atau 85 km) yang menghubungkan Sevilla dengan Teluk Cadiz.
7. Tahun 1931 dibuka Terusan Welland di Kanada (28 mil atau 45 km) yang menghubungkan Laut Erie dengan Danau Ontario.
8. Tahun 1933 dibuka Terusan Laut Putih-Baltik di Rusia (141 mil atau 227 km), sebagian merupakan sungai yang dikonstruksi, kanal buatan dan danau.
9. Tahun 1952 dibuka Terusan Volga-Don di Rusia (62 mil atau 100 km) yang menghubungkan Laut Hitam, Laut Azov dan Laut Kaspia.
10. Tahun 1959 dibuka Terusan Saint Lawrence di antara Kanada

dan Amerika Serikat (2.328 mil atau 3.747 km) yang membelah wilayah Amerika Serikat dan menghubungkannya ke Montreal Kanada, serta menghubungkan danau-danau besar (Great Lakes) dengan Samudera Atlantik.

Di Asia yang pertama kali, segera dibangun Terusan Segenting Kra di Thailand. Sebenarnya, rencana pembangunan Terusan Segenting Kra sudah ada sejak tahun 1677 yang digagas Raja Narai Penguasa Thailand saat itu dan digarap insinyur De Lamar dari Prancis, namun akhirnya berhenti. Tahun 1793, wacana pembangunan timbul kembali digagas Raja Chakri penguasa Thailand saat itu dan seiring bergulirnya waktu juga diberhentikan. Tahun 1882 Konstruktor dari Terusan Suez bernama Ferdinand de Lesseps berniat meneliti Segenting Kra yang memungkinkan dibuatnya terusan, namun sayang berujung tidak mendapatkan izin dari Raja Thailand saat itu. Pada tahun 1897, Kerajaan Thailand dan Kerajaan Inggris sepakat untuk tidak membangun terusan di Segenting Kra untuk menjaga dominasi regional pelabuhan Singapura, kala itu dibawah Kerajaan Inggris. Tahun 2005 wacana itu dimunculkan kembali, dan baru 2015 mulai direalisasikan setelah Negara China mengajukan proposal kepada Kerajaan Thailand dalam pembangunan Terusan Segenting Kra, serta bersedia menjamin keseluruhan pembiayaannya oleh China melalui *Guangxi Beibu International Port Group* yang merupakan BUMN China terbesar. Tepatnya tanggal 15 Mei 2015, kontrak kerja sama tersebut

ditandatangani antara dua negara guna membangun Terusan Segenting Kra di Thailand, dan diperkirakan menghabiskan anggaran sebanyak US\$28 Billion, serta rampung penyelesaian proyek selama 10 tahun. (Lihat gambar 1).

Jepang dan Amerika siap membantu pembangunan Terusan Segenting Kra sebagai terobosan pembangunan Poros Asia Baru dan demi mendukung perdamaian dunia.

Terusan Segenting Kra memiliki letak

Gambar 1 : Terusan Segenting Kra di Thailand

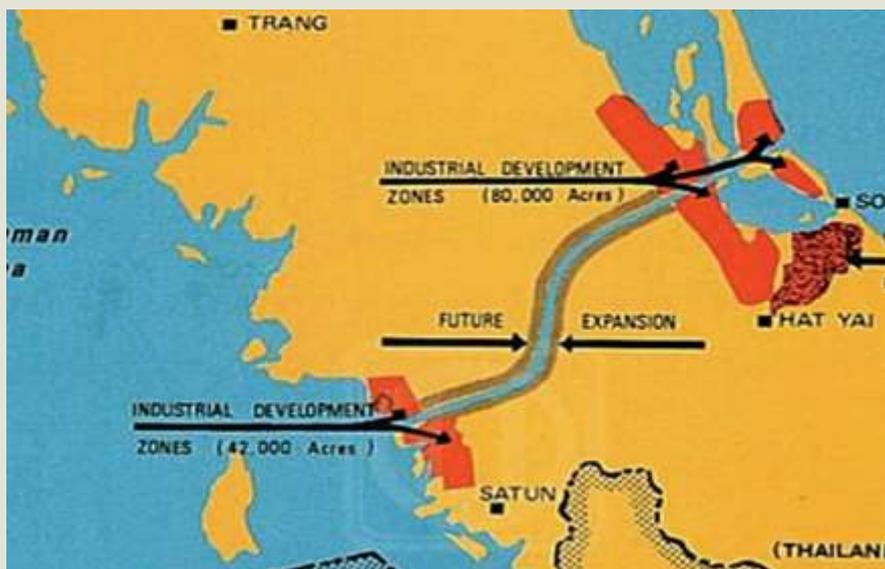


Sumber: POSTgraphics

Pada awal tahun 2017, Penguasa baru Thailand Raja Maha Vajiralongkorn mendukung gagasan lama pembangunan Terusan Segenting Kra tersebut. Namun, Pemerintah China seolah menegaskan tidak segera membuka proyek tersebut, kecuali Pemerintah Thailand mendukung penuh dengan disertai jaminan keamanan dari pihak militer. Hal tersebut disebabkan wilayah Selatan Thailand masih berpotensi rawan konflik. Informasi menarik terkini, diisukan

yang strategis. Apabila selesai dibangun, Terusan Segenting Kra memiliki panjang ± 64 mil atau 102 km, lebar 33 meter dan kedalaman dasar kanal 500 meter, meliputi area seluas 200 Km² dengan memiliki 2 jalur pelayaran. Terusan tersebut membelah semenanjung Thailand Selatan yang menghubungkan Teluk Thailand dengan Laut Andaman atau menghubungkan jalur pelayaran di Semenanjung Melayu dengan daratan Asia lainnya. Adapun perkiraan kapal

Gambar 2: Peta Rencana Pembangunan Terusan Segenting Kra



Sumber: www.utusan.com.my

kargo yang dapat melintasi Terusan Segenting Kra maksimal berukuran 500.000 *dead weight tonnage* (DWT) - berat total kotor muatan untuk satu kapal dengan melaju pada kecepatan 7 knot (13 Km/jam) atau kapal dengan kemampuan *ultralarge crude carriers* (ULCCs) yang mampu mengangkut lebih dari 2 juta barel minyak mentah dalam sekali pelayaran. (Lihat gambar 2).

Kapal yang melewati Terusan Segenting Kra mendapatkan keuntungan lebih jika dibandingkan memutar Selat Malaka dan melewati Singapura. Suatu kapal berlayar dari Afrika/ Timur-Tengah/ India menuju China/ Jepang/ Korea/ Phillipina maupun sebaliknya, pada kondisi normal bisa menghemat jarak tempuh 1.200 mil laut, sehingga lebih hemat waktu 72 jam. Sedangkan pada

pengusaha kapal kargo, mendapatkan penghematan biaya perjalanan sebesar US\$ 300.000-US\$ 350.000 per Ton menjadi lebih rendah pada biaya penyimpanan dan ongkos perjalanannya (biaya bahan bakar), jika dibandingkan melewati Selat Malaka untuk kapal kargo seberat 100.000 DWT. Perkiraan perlintasan Kapal melewati jalur Terusan Segenting Kra hampir mencapai 80.000 kapal kargo/tahun atau 220 kapal/hari selama setahun di tahun 2015 dan semakin meningkat 20% setiap tahunnya. Belum lagi ancaman terror/ perompak, kecelakaan, asap/emisi karbon, kemacetan dan pajak berlayar disekitar Selat Malaka bisa diminimalisasi.

Terdapat rencana besar dibalik pembangunan Terusan Segenting Kra. Negara Thailand sudah sejak dulu memiliki cita-

cita untuk menjadi *Center of Gravity Trade* atau Pusat Perdagangan di Kawasan Asia-Pasifik dan Samudera Indonesia, sehingga Thailand dapat meraup keuntungan yang besar dari perdagangan dunia dari jalur laut. China saat ini sedang menggerakkan kembali *China Silk Belt* atau Jalur Sutera yang bertujuan mengulang kejayaan china masa lalu menjadi pusat perdagangan dan peradaban di masa depan. Sedangkan jalur sutera tersebut dapat ditempuh menyusuri daratan melintasi daratan di Asia Tengah dan berlayar menggunakan jalur lautan berlayar mengaruhi lautan di Asia Tenggara. Pendapat lain menurut *China's Foreign Policy Journal*, bahwa apabila Terusan Segenting Kra di bangun maka negara-negara disekitar Thailand, seperti China, Jepang, Korea Selatan, Myanmar, Kamboja dan Vietnam mendapatkan dampak langsung dan keuntungan yang besar, karena tentu saja jalur pelayaran dan perdagangannya melintasi lautan menjadi ramai dan berkembang. Sementara, negara yang mengalami kerugian terbesar adalah Malaysia dan Singapura. Lalu bagaimana dengan Indonesia?

Seberapa besar dampak ancaman serius pembangunan Terusan Segenting Kra di Thailand pengaruhnya terhadap perdagangan atau perekonomian Indonesia? Pengaruh kerugian finansial yang diterima Indonesia, tidak sebesar ancaman kerugian yang dirasakan Singapura dan Malaysia. Kedua Negara tersebut selama ini telah terbukti mendapatkan manfaat terbesar dari hasil pelayaran dan pengangkutan

kargo yang melintasi jalur Selat Malaka. Khususnya Singapura yang mendapatkan keuntungan 70 persen penyumbang terbesar untuk PDB-nya dari hasil kargo dan jasa pelayaran. Dipihak lain, Secara kualitas pelayanan pelabuhan dan pemanfaatan teknologi modern di Indonesia dirasa masih kalah jika dibandingkan dengan kedua negara tersebut, dan seandainya bersandar di Indonesia masih tergolong berbiaya mahal, sehingga kedepan ketertinggalan tersebut harus diperbaiki dan terstandarisasi internasional agar dirasa lebih menguntungkan secara ekonomi dan menarik kapal asing untuk melewati atau bersandar di pelabuhan kita.

Dibangun atau tidak dibangunnya Terusan Segenting Kra, Indonesia harus tetap optimis dan berbenah karena masa depan Selat Malaka akan tetap menjadi milik kita. Sebagian besar atau lebih dari 80% dari panjang total wilayah Selat Malaka seluas 245 Mil adalah milik kedaulatan Indonesia. Idealnya, pemanfaatan wilayah dan hasil keuntungan yang terbesar berdasarkan nilai prosentase menjadi milik Indonesia. Senyatanya, separuh lebih keuntungan pemanfaatan Selat Malaka didapatkan Singapura, sisanya dibagi Malaysia dan Indonesia. Hal tersebut terjadi akibat lemahnya pengelolaan transportasi kemaritiman secara umum di Indonesia dan sikap kekurangtegasan pemerintahan di waktu lampau. Mendatang, ketertinggalan semacam itu tidak boleh terulang kembali, karena menyangkut harkat dan martabat kedaulatan negara di mata dunia.

Disisi lain, Indonesia masih memiliki Selat Sunda, Selat Lombok dan Selat Makassar yang sama pentingnya dan bernilai strategis seperti Selat Malaka, dimana memiliki potensi besar untuk menjadi pusat kegiatan industri, perdagangan dan maritim dunia. Sebegitu penting dan strategisnya selat-selat yang berada di Indonesia, maka sudah sangat tepat jika Presiden Jokowi mencanangkan Indonesia menjadi “Poros Maritim Dunia”, sebuah kekuatan besar yang mengarungi dua samudera, sebagai bangsa bahari yang sejahtera dan berwibawa. Sebagai solusi yang cerdas seandainya Terusan Segenting Kra jadi dibangun, maka pentingnya membangun dan mengembangkan Pelabuhan Kuala Tanjung di Sumatera Utara dan Pelabuhan Malahayati di Pulau Sabah Aceh berskala internasional yang menjadi pintu masuk ke terusan tersebut.

Indonesia kaya potensi berbagai sumber daya alam dan sumber daya energi yang menjadi produk komoditas menarik bagi kebutuhan perdagangan dunia. Selain itu, penggunaan jasa angkutan kapal laut dirasa masih menguntungkan untuk kegiatan ekspor barang, sehingga tidak menjadi terikat sebuah kapal melewati atau tidak melewati Terusan Segenting Kra apabila tujuannya ke pelabuhan Indonesia. Ketersediaan Sumber daya alam yang berlimpah tersebut berupa hasil-hasil pertanian, perkebunan, peternakan, kehutanan, perikanan dan kelautan. Bentuk sumber daya energi yang berlimpah meliputi minyak bumi, gas alam, bahan tambang, serta energi baru dan terbarukan (panas

bumi, energi surya, angin dan ombak laut). Kesemuanya apabila dikelola menjadi baik dan adil dapat memberikan keuntungan dan kemakmuran bersama.

“Banyak negara di dunia percaya, jika Indonesia merupakan pasar potensial yang menjanjikan atas penjualan produk barang dan jasanya. Alasannya, Indonesia memiliki penduduk banyak dengan didukung pertumbuhan ekonomi yang kuat dan stabil, kemampuan sumber daya manusia yang baik, sarana dan prasarana yang dirasa cukup memadai, serta yang lebih penting berdasarkan dari hasil survai swasta bahwa kecenderungan masyarakat Indonesia lebih suka dan bangga apabila dapat mengkonsumsi produk dari luar negeri.”

Atas dasar tersebut, permintaan berbagai barang tertentu dari luar negeri juga meningkat, sehingga kegiatan impor menggunakan kapal kargo juga termasuk tinggi. Kegiatan bongkar-muat kapal kargo maupun kapal tanker yang sekedar melewati maupun berlabuh di Indonesia termasuk besar, termasuk



<http://dossier33.com>

keperluan mengisi bahan bakar dan perbaikan kapal.

Pembangunan Terusan Segenting Kra di Thailand apabila menjadi kenyataan maka dapat merubah dimensi Gveo-Ekonomi dan Geo-Politik arah kebijakan dan strategi perdagangan dunia, khususnya yang melewati Selat Malaka. Keberadaan Terusan Segenting Kra merupakan dampak dari perkembangan ilmu, teknologi, informasi dan konektifitas jaringan modern, sehingga melahirkan terobosan inovasi dan rancang bangun terapan yang tepat fungsi dalam dunia pelayaran internasional. Selain itu juga akibat desakan tuntutan kebutuhan transportasi laut hilirisasi arus logistik internasional yang cepat, murah dan efisien. Menyikapi pembangunannya hanyalah masalah waktu dan keberadaannya mendatang

tidak bisa dipungkiri sebagai jalur alternatif rute pelayaran di sekitar Selat Malaka. Indonesia sendiri tidak perlu risau dan khawatir atas keberadaan Terusan Segenting Kra, ibarat saluran irigasi maka rembesan airnya tetaplah dapat meluber disekitar jalur irigasinya, sehingga berdampak menguntungkan dan bernilai strategis bagi pembangunan Indonesia di kawasan barat maupun percepatan menjadi pusat maritim dunia. Letak Indonesia yang strategis, ketersediaan sumber daya alam dan sumber daya manusia yang berlimpah, serta banyaknya jumlah penduduk dan menjadi pasar potensial bagi perdagangan di dunia, memberikan jaminan keberadaan Terusan Segenting Kra semakin memberikan keuntungan besar dan manfaat banyak bagi kemajuan dan kesejahteraan masyarakat Indonesia. ■



**PERTAMINA
DEX**

HIGH GRADE
DIESEL FUEL

EURO 3 **LESS** 
SULFUR

Pertamina Dex adalah bahan bakar diesel **berkualitas tinggi** dengan standar Euro 3 dan memiliki kandungan sulfur **terendah** di kelasnya yang sejajar dengan bahan bakar diesel premium kelas dunia.

Hadirkan **performa lebih bertenaga** serta **proteksi ekstra awet** bagi mesin kendaraan diesel modern Anda sekarang juga!

Gunakan Pertamina Dex untuk ketangguhan berkendara.



 [pertamaxind](https://www.facebook.com/pertamaxind)

 [@pertamaxind](https://twitter.com/pertamaxind)

Potensi Investasi Berbasis Energi Terbarukan di Indonesia

Energi secara umum dapat diklasifikasi menjadi energi konvensional dan energi baru terbarukan. Energi konvensional sudah lama digunakan sebagai sumber energi bahkan menjadi mayoritas dalam neraca energi nasional. Sumber energi fosil, seperti: minyak bumi, gas dan batu bara merupakan sumber energi konvensional.

Semakin menipisnya cadangan sumber energi konvensional dan meningkatnya konsumsi energi setiap tahun mendorong Pemerintah untuk meninjau ulang kebijakan energinya dengan memberikan proporsi yang lebih besar dalam penggunaan energi baru dan terbarukan (EBT) dan mengurangi ketergantungan kepada energi fosil.

Energi terbarukan berdasarkan UU no.30 Tahun 2007 Tentang Energi, merupakan energi yang dihasilkan dari sumber daya energi yang berkelanjutan jika dikelola dengan baik antara lain : panas bumi, angin, sinar matahari, aliran dan terjunan air, serta gerakan dan perbedaan suhu lapisan laut.

Potensi Energi Terbarukan di Indonesia

Panas Bumi

Indonesia merupakan negara yang sangat kaya akan potensi energi

terbarukan. Sebagai contoh, potensi sumber panas bumi Indonesia terbesar di dunia, yaitu 29 GW yang tersebar di 312 titik potensi sepanjang jalur gunung api aktif di Sumatera, Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Sulawesi Utara dan Maluku. Sekitar 40% dari potensi sumber panas bumi dunia ada di Indonesia. Panas bumi utamanya dimanfaatkan sebagai sumber daya energi di Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi. Tenaga panas bumi yang dimanfaatkan oleh pembangkit listrik saat ini sebesar 1,4 GW atau kurang dari 5% dari total potensi panas bumi Indonesia.

Pemanfaatan panas bumi terkendala beberapa hal : pertama, sifatnya yang *site specific* yaitu harus diproses langsung di lokasi sumber potensi panas bumi berada. Kedua, sebagian besar lokasi sumber potensi panas bumi berada di kawasan hutan produksi, hutan lindung dan hutan konservasi. Sehingga ada konflik antara membangun area panas bumi dan memperhatikan kelestarian hutan.

Dalam aspirasi 2025, Pertamina menargetkan untuk memproduksi 2.267 MW, dimana realisasi kapasitas terpasang pemanfaatan panas bumi di tahun 2015 mencapai 437 MW dan di tahun 2016 mencapai 532 MW. Diharapkan Pertamina dapat menjadi leader dalam kapasitas pembangkitan listrik panas bumi di Indonesia.

Potensi Panas Bumi Per Provinsi

No	Provinsi	Sumber Daya		Total Sumber Daya	Cadangan			Total	Total Cadangan & Sumber Daya
		Speculative	Hypothetical		Possible	Probable	Proven		
1	Jawa Barat	1,225	934	2,159	1,687	543	1,535	3,765	5,924
2	Sumatera Utara	300	134	434	1,996	-	320	2,316	2,750
3	Jawa Tengah	130	387	517	949	115	280	1,344	1,861
4	Lampung	600	643	1,243	1,319	-	20	1,339	2,582
5	Sumatera Barat	532	269	801	1,305	-	-	1,035	1,836
6	Jawa Timur	105	257	362	1,102	-	-	1,012	1,374
7	Sumatera Selatan	273	645	918	964	-	-	964	1,882
8	Bengkulu	357	223	580	780	-	-	780	1,360
9	Nusa Tenggara Timur	226	403	629	748	-	15	763	1,392
10	Jambi	348	74	422	566	150	40	756	1,178
11	Sulawesi Utara	55	73	128	540	-	78	618	746
12	Maluku Utara	190	7	197	580	-	-	580	777
13	Sulawesi Tengah	349	36	385	368	-	-	368	753
14	Banten	100	161	361	365	-	-	365	626
15	Aceh	640	340	980	332	15	-	347	1,327
16	Bali	70	22	92	262	-	-	262	354
17	Maluku	370	84	454	220	-	-	220	674
18	Nusa Tenggara Barat	-	6	6	169	-	-	169	175
19	Sulawesi Selatan	172	120	292	163	-	-	163	455
20	Sulawesi Barat	316	53	369	163	-	-	162	531
21	Lainnya	698	72	770	218	-	-	218	988
	Total	7,056	4,943	11,999	14,435	823	2,288	17,546	29,545

Sumber: Statistik EBTKE 2016

Energi Surya

Dari segi lokasi geografis, Indonesia berada di garis khatulistiwa yang sepanjang tahun disinari matahari. Indonesia sangat potensial untuk mengembangkan energi berbasis sinar

matahari menggunakan *photovoltaic cell* yang dihubungkan dengan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS).

Pertamina telah menerapkan PLTS di kantor pusat dengan kapasitas 0,2 MW dan di kompleks

Potensi Tenaga Surya Per Provinsi (MW)

No	Provinsi	Potensi	No	Provinsi	Potensi
1	Kalimantan Barat	20,113	18	Sumatera Barat	5,898
2	Sumatera Selatan	17,233	19	Kalimantan Utara	4,643
3	Kalimantan Timur	13,479	20	Sulawesi Tenggara	3,917
4	Sumatera Utara	11,851	21	Bengkulu	3,475
5	Jawa Timur	10,335	22	Maluku Utara	3,036
6	Nusa Tenggara Timur	9,931	23	Bangka Belitung	2,810
7	Jawa Barat	9,099	24	Banten	2,461
8	Jambi	8,847	25	Lampung	2,238
9	Jawa Tengah	8,753	26	Sulawesi Utara	2,113
10	Kalimantan Tengah	8,459	27	Papua	2,035
11	Aceh	7,881	28	Maluku Utara	2,020
12	Kepulauan Riau	7,763	29	Sulawesi Barat	1,677
13	Sulawesi Selatan	7,588	30	Bali	1,254
14	Nusa Tenggara Timur	7,727	31	Gorontalo	1,218
15	Papua Barat	6,307	32	Yogyakarta	996
16	Sulawesi Tengah	6,187	33	Riau	753
17	Kalimantan Selatan	6,031	34	DKI Jakarta	225
Total					169

Sumber Statistik EBTKE 2016

perumahan Pertamina RU IV Cilacap sebesar 731 KW di 44 rumah dinas dan rumah sakit Pertamina RU IV Cilacap sebesar 327 KW. Rencananya akan ada tambahan pemasangan panel surya di 800 rumah dinas dan ditargetkan dapat menghasilkan listrik sebesar 4 MW. Pemasangan panel surya juga dilakukan di perkantoran di RU III Plaju sebesar 0,4 MW. Dalam aspirasi 2025, Pertamina menargetkan kapasitas terpasang dari sumber daya energi terbarukan sebesar 1,5 – 2 GW.

Energi Air/Hydro

Potensi tenaga air di Indonesia diperkirakan sebesar 75 GW yang tersebar di seluruh

wilayah Indonesia. Aliran air dan terjunan yang dimanfaatkan sebagai sumber utama pembangkit listrik tenaga air (PLTA) dengan membangun bendungan adalah metode tertua yang diterapkan di Indonesia. Selain waduk dan bendungan, air terjun alam, aliran air sungai dan saluran irigasi dapat menggerakkan turbin dengan memanfaatkan jumlah debit air dan tinggi terjunan di Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTM) dan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMh). Metode ini sangat sesuai diterapkan di desa – desa yang belum teraliri listrik dan mempunyai aliran sungai. Pertamina saat ini sedang melakukan kajian untuk turut serta dalam pengembangan energi air dengan bersinergi dengan partner yang

Potensi Tenaga Air PerWilayah (MW)

No	Wilayah	Potensi	No	Provinsi	Potensi
1	Papua	22,371	8	Sumatera Barat, Riau	3,607
2	Kalse, Kalteng, Kaltim	16,844	9	Sumsel, Bengkulu, Jambi, Lampung	3,102
3	Sulsel, Sultra	6,340	10	Jawa Barat	2,861
4	Aceh	5,062	11	Jawa Tengah	813
5	Kalimantan Barat	4,737	12	Bali, NTB, NTB	624
6	Sulut, Sulteng	3,967	13	Jawa Timur	525
7	Sumatera Utara	3,808	14	Maluku	430
Total					75,091

Potensi Minihidro dan Mikrohidro Per Provinsi (MW)

No	Wilayah	Potensi	No	Provinsi	Potensi
1	Kalimantan Timur	3,562	12	Sumatera Selatan	448
2	Kalimantan Tengah	3,313	13	Jambi	447
3	Aceh	1,538	14	Sulawesi Tengah	370
4	Sumatera Barat	1,353	15	Lampung	352
5	Sumatera Utara	1,204	16	Sulawesi Tenggara	301
6	Jawa Timur	1,142	17	Riau	284
7	Jawa Tengah	1,044	18	Maluku	190
8	Kalimantan Utara	943	19	Kalimantan Selatan	158
9	Sulawesi Selatan	762	20	Kalimantan Barat	124
10	Jawa Barat	647	29	Lainnya	588
11	Papua	615			
Total					19,385

Sumber Statistik EBTKE 2016

sudah mengimplementasikan PLTM. Diharapkan dalam waktu dekat Pertamina dapat menambah portofolio energi terbarukan dengan merealisasikan proyek PLTMini.

Biomassa

Potensi energi terbarukan lainnya adalah biomassa sebagai sumber energi untuk Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa (PLTB).

Indonesia adalah produsen kelapa sawit terbesar di dunia, karenanya Indonesia kaya akan biomassa terutama yang bersumber dari limbah perkebunan kelapa sawit. Selain kelapa sawit, masing –masing daerah dapat memanfaatkan limbah perkebunan setempat Sebagai contoh, pemanfaatan tongkol jagung dari limbah perkebunan jagung di Gorontalo. Jenis tanaman

Market Highlight

Energi	Penggunaan	Bahan Baku
Biodiesel	Pengganti Solar	Minyak nabati, seperti minyak kelapa, sawit (CPO), kelapa, jarak pagar, nyamplung, kemiri sunan, mikro alga
Bioethanol	Pengganti Bensin	Tanaman yang mengandung patigula, seperti tebu, molasses, singkong, sagu, sorgum, nipah, aren, dan lignoselulosa
Bio oil		
Biokerosin	Pengganti Minyak Tanah	Minyak nabati (<i>straight vegetable oil</i>), Biomass melalui proses pirolisa dan PPO (<i>pure plant oil</i>)
Minyak Bakar	Pengganti IDO	1,204

Potensi Bioenergi Per Provinsi (MW)

No	Provinsi	Biomass	Potensi	Total	No	Provinsi	Biomass	Potensi	Total
		£	Biogas				£	Biogas	
1	Riau	4,157	38	4,195	16	Bengkulu	633	12	645
2	Jawa Timur	2,851	570	3,421	17	Banten	347	119	465
3	Sumatera Utara	2,796	116	2,912	18	Nusa Tenggara Barat	341	53	394
4	Jawa Barat	1,980	574	2,554	19	Sulawesi Tengah	307	20	327
5	Jawa Tengah	1,884	348	2,233	20	Nusa Tenggara Timur	193	48	241
6	Sumatera Selatan	2,061	71	2,133	21	Yogyakarta	183	41	224
7	Jambi	1,821	19	1,840	22	Bangka Belitung	218	5	223
8	Kalimantan Tengah	1,487	12	1,499	23	Sulawesi Barat	198	8	206
9	Lampung	1,408	85	1,492	24	Bali	147	45	192
10	Kalimantan Barat	1,279	29	1,308	25	Sulawesi Utara	150	14	164
11	Kalimantan Selatan	1,266	24	1,290	26	Sulawesi Tenggara	133	18	151
12	Aceh	1,137	38	1,174	27	Gorontalo	119	12	131
13	Kalimantan Timur	947	18	964	28	DKI Jakarta	1	126	127
14	Sulawesi Selatan	890	69	959	29	Lainnya	195	40	234
15	Sumatera Barat	923	35	958					
		Total					30,051	2,603	32,654

Sumber Statistik EBTKE 2016

tertentu dapat ditanam sebagai pengganti atau campuran bahan bakar kendaraan bermotor, seperti: minyak kelapa sawit, tanaman jarak pagar, dan Kemiri Sunan sebagai Bahan Bakar Nabati (BBN) pengganti solar. Tanaman tebu, singkong, sagu, sorgum, nipah dan aren sebagai BBN pengganti premium. Demikian juga dengan minyak goreng bekas yang dapat diproses lebih lanjut menjadi bahan bakar kendaraan bermotor, bahkan bahan bakar pesawat terbang.

Sementara itu di kota – kota besar, biomass dari sampah kota yang sebagian besar berupa sampah organik sangat potensial dimanfaatkan sebagai bahan baku PLTSa (Pembangkit Listrik Tenaga

Sampah). Selain dapat mengelola sampah kota secara efektif juga bernilai tambah.

Pertamina telah menyalurkan bahan bakar kendaraan bermotor dengan kandungan bio, yaitu Biodiesel sebesar 15% di tahun 2015 dan 20% per liter BBM sejak Januari 2016 sesuai mandat dalam PP ESDM no. 12 tahun 2015 tentang Perubahan Ketiga atas Peraturan Menteri ESDM no. 32 Tahun 2008 tentang Penyediaan, Pemanfaatan, dan Tata Niaga Bahan Bakar Nabati (Biofuel) sebagai Bahan Bakar Lain.

Energi Angin (Bayu)

Sebagai negara kepulauan, dengan garis pantai terpanjang di dunia, energi angin

Potensi Bayu Per Provinsi (MW)

No	Wilayah	Potensi	No	Provinsi	Potensi
1	Nusa Tenggara Timur	10,188	17	Kalimantan Selatan	1,006
2	Jawa Timur	7,907	18	Kepulauan Riau	922
3	Jawa Barat	7,036	19	Sulawesi Tengah	908
4	Jawa Tengah	5,213	20	Aceh	894
5	Sulawesi Selatan	4,193	21	Kalimantan Tengah	681
6	Maluku	3,188	22	Kalimantan Barat	554
7	Nusa Tenggara Barat	2,605	23	Sulawesi Barat	514
8	Bangka Belitung	1,787	24	Maluku Utara	504
9	Banten	1,753	25	Papua Barat	437
10	Bengkulu	1,513	26	Sumatera Barat	428
11	Sulawesi Tenggara	1,414	27	Sumatera Utara	356
12	Papua	1,411	28	Sumatera Selatan	301
13	Sulawesi Utara	1,214	29	Kalimantan Timur	212
14	Lampung	1,137	30	Gorontalo	137
15	Yogyakarta	1,079	31	Lainnya	136
16	Bali	1,019			
Total					60,647

Sumber Statistik EBTKE 2016

(bayu) di Indonesia cukup potensial untuk dikembangkan.

Pertamina melalui divisi CSR bekerja sama dengan Institut Bisnis dan Ekonomi Kerakyatan telah menerapkan PLTB di empat desa, yaitu: Kamanggih, Kalihi Palindi dan Tanarara di Pulau Sumba Timur dengan kapasitas total 70 kW. Di samping itu, Pertamina masih tetap mengkaji untuk pengembangan PLTB ini

dengan kapasitas yang lebih besar agar dapat terpenuhi dari segi komersilnya.

Energi Gelombang

Wilayah Indonesia yang sebagian besar terdiri dari lautan merupakan potensi yang sangat besar untuk mengembangkan energi berbasis gelombang laut.

Potensi Energi Laut Per Provinsi (MW)

No	Wilayah&Provinsi	Potensi		
		Teoritis	Teknis	Praktis
1	Nusa Tenggara Barat	138,308	34,557	8,644
2	Kepulauan Riau	96,432	24,108	6,027
3	Jawa Barat - Lampung	36,367	9,092	2,273
4	Papua Barat	6,261	1,565	391
5	Nusa Tenggara Timur	5,335	1,334	333
6	Bali	5,119	1,280	320
Total		287,822	71,956	17,988

Sumber Statistik EBTKE 2016

Pemanfaatan Energi Terbarukan

Indonesia sangat kaya akan potensi energi terbarukan, namun pemanfaatannya belum optimal. Berdasarkan PP no 20 tahun 2017,

potensi EBT dan pemanfaatannya yang dinyatakan dengan kapasitas terpasang, dapat diketahui bahwa utilitasnya masih rendah

No	Jenis Energi	Potensi	Kapasitas Terpasang	Pemanfaatan
1	Surya	207,898 MW	78,5 MW	0,04%
2	Air	75,091 MW	4,826,7 MW	6,4%
3	Angin	60,647 MW	3,1 MW	0,01%
4	Bioenergi	32,654 MW	1,671 MW	5,1%
5	Panas Bumi	29,544 MW	1,438,5 MW	4,9%
6	Mini & Mikro Hidro	19,385 MW	197,4 MW	1,0%
7	Laut	17,989 MW	0,3 MW	0,002%
Total		443.208 MW	8.215,5 MW	1.90%

PERTAMINA
Fastron
Synthetic Oil

Fastron, Drive Performance

Technical Partner



“
Keeps Me in the Fastlane”



Fastron Platinum Racing SAE 10W-60 with Nano Guard technology, provides maximum protection, long drain interval and high performance. Fastron Platinum Racing has been trusted as technical partner for Lamborghini Squadra Corse in endurance racing.

Whoever you are, wherever you go Fastron understand you.

Upaya apa yang dilakukan agar potensi sumber daya energi terbarukan dapat dikembangkan ?

Upaya yang dapat dilakukan untuk memanfaatkan potensi sumber daya energi terbarukan agar memberikan nilai tambah bagi masyarakat dan sebagai sumber energi bagi bangsa, adalah dengan membuat iklim investasi yang mendukung, berupa kebijakan, insentif dari sisi pendanaan dan keringanan pajak bagi investor, antara lain:

1. PP no. 79 tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional
2. Undang – Undang no. 30 tahun 2007 tentang Energi, Bab V Pengelolaan Energi Bagian Kesatu Penyediaan dan Pemanfaatan Pasal 20 ayat (4) dan (5), Pasal 21 ayat (2) dan (3)
3. Permen ESDM no.12 tahun 2017 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik, sebagai acuan harga beli tenaga listrik oleh PT PLN dari pembangkit tenaga listrik yang memanfaatkan EBT.
4. Instruksi Presiden no.1 tahun 2010 tentang Percepatan Pelaksanaan Prioritas Pembangunan Nasional Tahun 2010.

Insentif Keuangan/Pendanaan

Skema Insentif	Peraturan	Keterangan
Kredit Pengembangan Energi Nabati dan Revitalisasi Perkebunan	Permenkeu no 117 £ PMK 06 £ 2006	Mengatur tentang dukungan lembaga keuangan untuk petani £ kelompok tani yang menanam tanaman energi
Kredit Ketahanan Pangan dan Energi	Permenkeu no 79 £ PMK 05 £ 2007	Mengatur tentang pemberian pinjaman dan subsidi pemerintah untuk petani £ kelompok tani yang menanam tanaman energi
	Permenkeu no 198 £ PMK 05 £ 2010	Plafon KKP - E
Jaminan Kelayakan Usaha PLN untuk Pembangunan Pembangkit Listrik Berbasis EBT, Batubara dan Gas Melalui Kerja Sama IPP	Permenkeu no 139 £ PMK 011 £ 2011	Jaminan kelayakan usaha untuk mengupayakan pemenuhan pembiayaan proyek pembangkit listrik dan resiko gagal bayar yang dapat terjadi sepanjang masa operasi proyek pembangkit listrik
Penyediaan, Pemanfaatan dan Tata Niaga Bahan Bakar Nabati (Biofuel) sebagai Bahan Bakar Lain	Permen ESDM no 32 tahun 2008	Izin usaha niaga Bahan Bakar Nabati (<i>Biofuel</i>) sebagai bahan bakar lain sepanjang <i>value chain</i> BBN
	Permen ESDM no 25 tahun 2013	

Insentif Pajak

Skema Insentif	Peraturan	Keterangan
Fasilitas Perpajakan dan Kepabeanaan untuk Kegiatan Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan	Permenkeu no 21/PMK/011/2010	Pengurangan penghasilan neto sebesar 30% selama 6 tahun, atau per tahun 5%, penyusutan & amortisasi yang dipercepat, kompensasi kerugian selama 5 tahun, dikecualikan dari pemungutan PPh pasal 22 impor dan pembebasan dari pengenaan PPN atas impor BKP untuk barang berupa mesin dan peralatan, yang diperlukan oleh pengusaha di bidang pemanfaatan energi terbarukan
Pemberian Fasilitas Pembebasan atau Pengurangan Pajak Pembebasan Badan	Permenkeu no 130/PMK/011/2011	Pemberian Fasilitas Pembebasan atau Pengurangan Pajak Penghasilan Badan diputuskan oleh Menteri Keuangan atas pertimbangan & rekomendasi dari Komite Verifikasi

Kebijakan terkait Feed in Tariff (FiT) dan Harga Beli Biofuel

Skema Insentif	Peraturan	Keterangan
Feed in Tariff (FiT)	Permen ESDM no 7 tahun	Pembelian Tenaga Listrik dari PLTP dan Uap Panas Bumi untuk
	Permen ESDM no 4 tahun 2012	Harga Pembelian Tenaga Listrik oleh PT PLN dari Pembangkit Tenaga Listrik yang Menggunakan Energi Terbarukan Skala Kecil
	Permen ESDM no 22 Tahun 2012	Penugasan kepada PT PLN untuk Melakukan Pembelian Tenaga Listrik dari Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi dan Harga Patokan Pembelian Tenaga Listrik oleh PT PLN dari Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi
	Permen ESDM no 17 tahun 2013	Pembelian Tenaga Listrik oleh PT PLN (Persero) dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya Fotovoltaik
	Permen ESDM no 31 tahun 2009	Harga Pembelian Tenaga Listrik oleh PT PLN dari Pembangkit Tenaga Listrik yang Menggunakan Energi Terbarukan Skala Kecil dan Menengah atau Kelebihan Tenaga Listrik
Harga Beli Biofuel	Kepmen ESDM no 0219 K/12/ MEM/2010	Harga Indeks Pasar Bahan Bakar Minyak dan Harga Indeks Pasar Bahan Bakar Nabati (Biofuel) yang Dicampurkan ke dalam Jenis Bahan Bakar Minyak Tertentu
	Kepmen ESDM no 2185 K/12/ MEM/2014	Perubahan Kedua atas Keputusan Menteri ESDM no 0219

Adapun *Feed in Tariu* untuk mengolah sumber daya energi terbarukan diatur dengan mekanisme sebagai berikut:

Sumber Energi Terbarukan	Voltase Grid Penghubung	Tarif	Peraturan Pemerintah	Keterangan
Panas Bumi		11.8 - 29.6 cents USD/kWh	Permen ESDM no. 17 tahun 2014, Pembelian Tenaga Listrik dari PLTP dan Uap Panas Bumi untuk PLTP oleh PT PLN (Persero)	Batas tertinggi berdasarkan commercial operation date (COD) dan lokasi/daerah
Limbah, Lokasi Pembuangan Sampah	Tegangan Menengah s.d. 10 MW	Rp/kWh 1250	Permen ESDM no. 19 tahun 2013, Pembelian Tenaga Listrik oleh PT PLN (Persero) dari Pembangkit Listrik Berbasis Sampah Kota	COD maksimum 36 bulan setelah PPA ditandatangani
	Tegangan Rendah	Rp/kWh 1598		
Sampah - Zero Waste	Tegangan Menengah s.d. 10 MW	Rp/kWh 1458	Permen ESDM no. 19 tahun 2013, Pembelian Tenaga Listrik oleh PT PLN (Persero) dari Pembangkit Listrik Berbasis Sampah Kota	COD maksimum 36 bulan setelah PPA ditandatangani
	Tegangan Rendah	Rp/kWh 1798		
Photovoltaic		25 - 30 cents USD/kWh	Permen ESDM no. 17 tahun 2013, Pembelian Tenaga Listrik oleh PT PLN (Persero) dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya Fotovoltaik	Harga tertinggi ditetapkan berdasarkan alokasi kuota di lokasi tertentu. Harga tertinggi dibolehkan tergantung pada komponen lokal di pembangkit listrik (min. 40%)
Sumber EBT lainnya dengan Kapasitas s.d. 10 MW atau Kelebihan Daya	Tegangan Menengah s.d. 10 MW	Rp/kWh 656 x F	Permen ESDM no. 4 tahun 2012, Harga Pembelian Tenaga Listrik oleh PT PLN (Persero) dari Pembangkit Tenaga Listrik yang Menggunakan Energi Terbarukan Skala Kecil dan Menengah atau Kelebihan Tenaga Listrik	Harga ditetapkan berdasarkan voltase grid penghubung (Voltase lemah atau medium) di empat lokasi (F faktor)
	Tegangan Rendah	Rp/kWh 1004 x F		

Sementara itu harga beli listrik yang ditetapkan pemerintah sebagai acuan untuk PPA (purchasing power agreement) diatur dalam Permen ESDM no. 12 Tahun 2017 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik.

No	Jenis Energi Terbarukan	Pembelian	Tarif	Tarif 2
			BPP Setempat > BPP Nasional	BPP Setempat > BPP Nasional
1	PLTS Fotovoltaik (Pembangkit Listrik Tenaga Surya)	Pelelangan berdasarkan kuota kapasitas yang ditawarkan	Maksimum 85% x BPP setempat	100% x BPP setempat
2	PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu/Angin)	Pelelangan berdasarkan kuota kapasitas yang ditawarkan	Maksimum 85% x BPP setempat	100% x BPP setempat
3	PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air)	Harga Patokan	Maksimum 85% x BPP setempat	100% x BPP setempat
		Pemilihan Langsung	Harga ditentukan pada proses pemilihan	
		a. Tenaga air < 10MW; capacity factor paling		
		b. Tenaga air > 10MW; capacity factor tergantung kebutuhan sistem		
4	PLTP (Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi)	Harga Patokan	Maksimum 100% x BPP setempat	Kesepakatan para pihak
5	PLTBm (Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa)	Harga Patokan (Kapasitas < 10 MW)	Maksimum 85% x BPP Setempat	100% x BPP setempat
		Pemilihan Langsung (Kapasitas > 10 MW)	Harga ditentukan pada proses pemilihan	
6	PLTBg (Pembangkit Listrik Tenaga Biogas)	Harga Patokan (Kapasitas < 10 MW)	Maksimum 85% x BPP setempat	100% x BPP setempat
		Pemilihan Langsung (Kapasitas > 10 MW)	Harga ditentukan pada proses pemilihan langsung	
7	PLTSa (Pembangkit Listrik Tenaga Sampah)	Harga Patokan	Maksimum 100% x BPP Setempat	Kesepakatan para pihak

Dari sisi perijinan, pemerintah telah berupaya agar proses perijinan ringkas dan cepat dengan cara koordinasi antar lembaga pemerintah, seperti BKPM, Kementerian Perindustrian, Kementerian ESDM melalui EBTKE. BKPM menyediakan layanan satu langkah (one step services, OSS) dan internal link dengan kementerian yang terkait investasi di bidang energi berbasis energi terbarukan.

Meskipun banyak aturan Pemerintah yang mendukung pengembangan energi terbarukan akan tetapi dalam pelaksanaannya sering kali

terkendala. Hal yang utama adalah tarif energi terbarukan masih lebih mahal dibandingkan dengan energi listrik dari BBM jika dijual langsung ke pengguna. Pertamina sudah melakukan pengembangan energi terbarukan untuk energi panas bumi, surya, angin, mikro hidro, biogas dan pemanfaatan sampah. Dalam implemenasinya yang sudah berjalan secara komersil hanya untuk energi panas bumi dan surya sedangkan yang lainnya masih mencari bentuk skema bisnis yang sesuai sehingga dapat layak secara keekonomian.

Kesimpulan

Investasi di bidang energi berbasis sumber energi terbarukan menjadi menarik bagi investor selama initial cost dan biaya operasional untuk memproduksi energi lebih rendah dari tarif yang ditetapkan pemerintah atas pembelian listrik oleh PT PLN.

Bagaimana agar investor tetap mendapatkan margin yang layak? Kemudahan proses perijinan, ketepatan memilih potensi dan lokasi sumber daya energi terbarukan yang akan dikembangkan dan teknologi yang tepat guna dengan tetap mengupayakan penggunaan teknologi dari dalam negeri diharapkan mampu menekan biaya investasi & biaya operasional. Selain pemilihan lokasi konsumen dimana sumber listrik yang berasal dari pembangkitan yang menggunakan BBM dan gas masih belum bisa ada atau sangat terbatas.

Dengan iklim usaha yang kondusif, adanya kemudahan selama proses perijinan dan pembangunan serta insentif yang dapat dimanfaatkan, maka bukan tidak mungkin investasi di sumber energi terbarukan Indonesia tidak saja mengoptimalkan pemanfaatan potensi sumber daya energi terbarukan yang ada, tetapi juga membantu pemerintah mewujudkan target energi mix, merealisasikan target rasio kelistrikan sekaligus mengurangi emisi karbon.

Fastron, Drive Performance

PERTAMINA
Fastron
Synthetic Oil

Technical Partner



SQUADRA CORSE

“
Keeps Me in the Fastlane”



Fastron Platinum Racing SAE 10W-60 with Nano Guard technology, provides maximum protection, long drain interval and high performance. Fastron Platinum Racing has been trusted as technical partner for Lamborghini Squadra Corse in endurance racing.

Whoever you are, wherever you go Fastron understand you.