

**PERTAMINA
ENERGY
INSTITUTE**

**MARKET
UPDATE**

Bulletin of Energy Economis

ISSN 2598-3148

PROLOGUE

Kemandirian dan Ketahanan Energi Nasional

PERSPECTIVE

Energi Baru Terbarukan dan Tantangan Implementasinya di Indonesia

MARKET INTELLIGENCE

Memupuk Asa Masa Depan Energi Bersih untuk Pertiwi

ENERGY 101

Keekonomian Bisnis CNG

MARKET HIGHLIGHT

Menebak Arah Pergerakan Perusahaan Migas Dunia

VOL. 3, No. 4, Okt - Des 2017



TERBUKTI DIAKUI DUNIA

Technical Partner



SCUADRA CORSE



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**



DIESEL GOLD TECHNO

Daftar Isi

NO. ISSN 2598-3148

PRAKATA Sustainable Energy untuk Masa Depan Indonesia	2
PROLOGUE Kemandirian dan Ketahanan Energi Nasional	4
PERSPECTIVE Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan di Indonesia Pasca Terbitnya Peraturan Menteri ESDM No 50 / 2017	18
Energi Baru Terbarukan dan Tantangan Implementasinya di Indonesia	28
DID YOU KNOW Biojet, Solusi Penurunan Emisi Industri Penerbangan	36
BRAINSTORMING Bisnis Pertamina di Tengah Trend Kendaraan Listrik	40
NEWS HIGHLIGHT	48
MARKET INTELLIGENCE Harmonisasi Hubungan antara Ekonomi, Energi dan Lingkungan yang Lebih Baik di Masa Depan	52
Memupuk Asa Masa Depan Energi Bersih untuk Pertiwi	64
ENERGY 101 Keekonomian Bisnis CNG	72
MARKET HIGHLIGHT Menebak Arah Pergerakan Perusahaan Migas Dunia	90
Bagaimana Memulai Bisnis di Bidang Energi Terbarukan di Indonesia?	98

PENASIHAT :
RINI SOEMARNO
ELIA MASSA MANIK

PIMPINAN REDAKSI :
GIGIH PRAKOSO

MANAJEMEN EDITOR :
DANIEL S. PURBA

SENIOR EDITOR :
ERNIE D. GINTING
ADIATMA SARDJITO
ARYA DWI PARAMITA

STAFF :
ASTI PURWANDARI
DEWI SRI UTAMI
ALIH ISTIK WAHYUNI
RIZQI YULIANTO



Sustainable Energy untuk Masa Depan Indonesia

Adalah pekerjaan yang tidak bisa dikatakan mudah untuk mewujudkan cita-cita mulia bernama kemandirian energi. Namun juga tidak bisa kita menggantungkan asa untuk tidak berkontribusi merealisasikannya. Adalah sebuah pengabdian tulus dari Pertamina untuk Indonesia dengan berperan aktif mengerahkan segenap usaha nyata guna merealisasikan kemandirian energi.

Sebuah teori 3E-Trilemma dari Prof. Yoshihiro Hamakawa, mengenai keterkaitan antara ekonomi, energi dan lingkungan. Dimana peningkatan pembangunan ekonomi dan kesejahteraan, berbanding lurus dengan peningkatan populasi penduduk. Peningkatan populasi jumlah penduduk memicu kenaikan *demand energy*. Tingginya *demand energy* dan upaya untuk memenuhinya, berpotensi mengganggu keseimbangan ekosistem lingkungan.

Jika ekosistem lingkungan terjaga dengan pemenuhan kebutuhan energi yang lebih besar dari energi terbarukan, maka masyarakat dan lingkungan menjadi lebih sehat dan lebih produktif. Produktivitas menggerakkan perekonomian dan meningkatkan kesejahteraan. Hal ini telah dirasakan manfaatnya oleh Tiongkok dan Jerman yang telah berhasil merealisasikan proporsi energi terbarukan yang lebih besar. Sejalan dengan hal itu, perekonomian relatif lebih stabil dan menunjukkan kinerja terbaik.

Indonesia dikaruniai potensi sumber energi terbarukan yang berlimpah, namun pengembangannya belum optimal. Rendahnya pertumbuhan investasi disektor energi terbarukan karena banyaknya tantangan : ketergantungan terhadap impor

energi, akses dan infrastruktur energi, pemberlakuan insentif dan disinsentif energi, keterjangkauan energi, iklim investasi energi terbarukan, pemahaman dan pengetahuan di bidang energi terbarukan dan komitmen yang kuat dari pemerintah. Dukungan sepenuh hati dan komitmen penuh pemerintah adalah kunci keberhasilan pemanfaatan seluruh potensi energi terbarukan secara optimal.

Bagaimana Pertamina menyikapi tantangan tersebut? Sinergi dengan para *stakeholder* di industri energi terbarukan adalah kunci keberhasilan pengembangan bisnis energi terbarukan. Karena itu Pertamina terbuka dan berupaya untuk bekerja sama dengan seluruh *stakeholder* di industri energi terbarukan.

Banyak potensi yang bisa kita eksplorasi bersama untuk mengembangkan bisnis di sektor energi terbarukan. Ada biojet, potensi bisnis yang cukup menjanjikan, keekonomian bisnis CNG, skema bisnis *storage energy*, dan peluang bisnis produsen listrik. Agar bisnis tetap *exist*, perlu memahami “aturan main”, yaitu peraturan pemerintah terkait. Selain itu, ada fasilitas pembebasan bea masuk dan PPN untuk investasi energi terbarukan yang bisa dimanfaatkan, selama persyaratannya dipenuhi.

Memang pekerjaan rumah untuk mengembangkan potensi energi terbarukan tidak sedikit. Namun kita bisa memulainya dari hal-hal yang mudah untuk direalisasikan dan memberi *value added* bagi perusahaan. Tidak ada waktu untuk menunda, karena kita berpacu dengan kebutuhan energi yang terus meningkat. Karenanya perlu sinergi dengan seluruh *stakeholder* agar cita-cita mulia mewujudkan kemandirian energi benar-benar terwujud.

GIGIH PRAKOSO

Direktur Perencanaan, Investasi dan Manajemen Risiko
PT Pertamina (Persero)

KEMANDIRIAN DAN KETAHANAN ENERGI NASIONAL

ASTI PURWANDARI

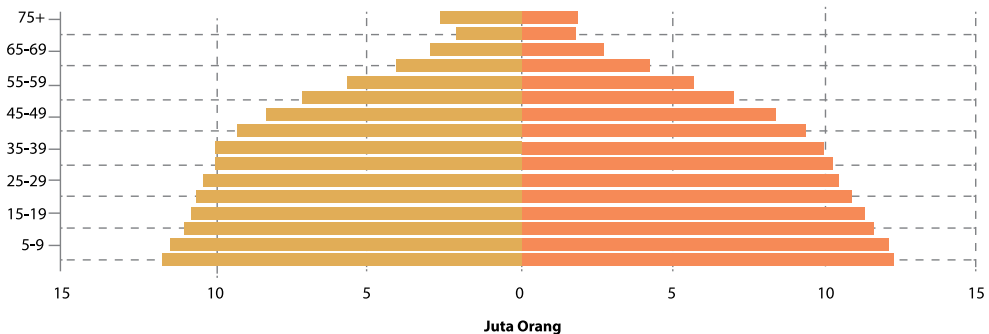
Senior Analyst Financial Model Economy & Industry Analysis

LATAR BELAKANG

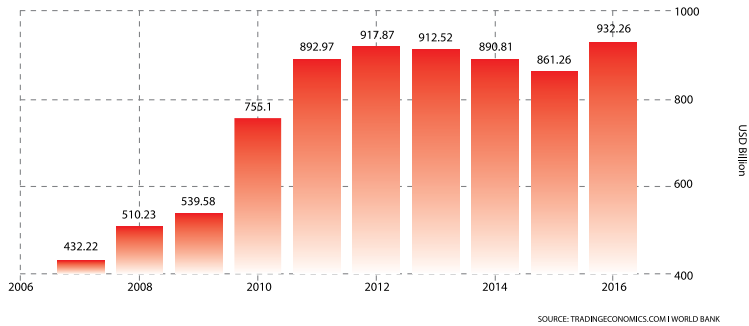
Kemandirian energi & ketahanan energi nasional merupakan isu penting bagi Indoensia. Betapa tidak? Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah penduduk terbesar ke-4 dunia setelah Tiongkok, India dan Amerika. Laju pertumbuhan penduduk mencapai 1,38 % per tahun. Indonesia mengalami bonus demografi

yang tidak terulang sepanjang sejarah, dimana komposisi penduduk usia produktif sebesar 68%, dua kali lipat penduduk usia non produktif (DEN executive data 2015). Besarnya penduduk usia produktif berpotensi sebagai mesin penggerak perekonomian nasional.

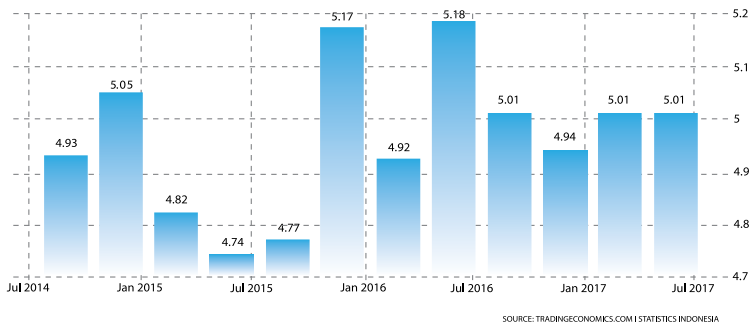
**PENDUDUK INDONESIA
MENURUT KELOMPOK UMUR DAN JENIS KELAMIN
(2016)**



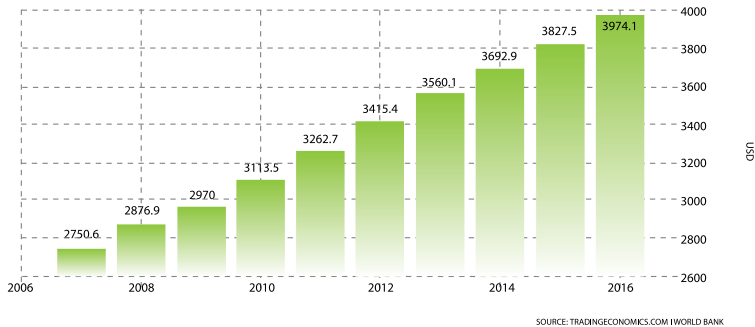
INDONESIA GDP



INDONESIA GDP ANNUAL GROWTH RATE



INDONESIA GDP PER KAPITA



Pertumbuhan ekonomi Indonesia 55% berasal dari konsumsi domestik. di mana pada tahun 2012, jumlah penduduk Indonesia kelas menengah sekitar 75 juta dari total 240 juta penduduk. BCG dan McKinsey memprediksi kelompok kelas menengah ini akan bertambah dua kali lipat pada tahun 2020 – 2030. *Middle class* cenderung sangat memperhatikan standar hidup yang tinggi dimana salah satunya

ditandai dengan perilaku konsumtif. Tingginya tingkat konsumsi penduduk Indonesia juga dipicu oleh peningkatan pendapatan perkapita. Diagram di atas menunjukkan *Gross Domestic Product* Indonesia tahun 2006 – 2016. Di tahun 2016 GDP Indonesia mencapai angka tertinggi, yaitu 932,26 milyar US (*sumber : tradingeconomics.com/ world bank*).

Ekonomi Indonesia

tumbuh 5,01% pada semester pertama 2017. GDP Indonesia tumbuh rata – rata 5,29 % per tahun dalam periode 2000 – 2017. (*sumber : tradingeconomics.com/ statistics Indonesia*)

GDP per kapita Indonesia mencapai 3974,1 USD di tahun 2016 yang merupakan nilai tertinggi sepanjang sepuluh tahun terakhir. (*sumber : tradingeconomics.com/ world bank*)

Jumlah penduduk, tingkat pertumbuhan penduduk, bonus demografi, tingkat pertumbuhan ekonomi, tingkat pendapatan per kapita dan perilaku konsumtif memicu konsumsi energi yang tinggi. Demand energi juga bertambah dengan tumbuhnya sektor industri, baik manufaktur maupun jasa. Hal tersebut secara keseluruhan memicu peningkatan konsumsi energi.

Dari sisi *supply energy*, tingkat produksi minyak yang semula 1,6 juta barrel per hari di era 1990-an menjadi 800 ribu barrel per hari di era 2014. Hal ini menyebabkan *gap supply demand* migas semakin besar. Usaha untuk meningkatkan produksi migas terus dilakukan. Namun *trend* harga minyak mentah dunia yang stabil di sekitar 50 USD/Barrel, membuat investor cenderung menunda atau bahkan mengurangi investasinya di sektor migas. Akibatnya Indonesia harus import untuk memenuhi kebutuhan energi nasionalnya.

Menyadari adanya *gap supply demand* yang berpotensi semakin bertambah di masa depan, pemerintah menetapkan Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) melalui Perpres no 22 tahun 2017, sebagai acuan kemandirian dan ketahanan energi

Dengan minimnya investasi di sektor pertambangan minyak dan gas bumi, dan asumsi tingkat produksi migas tetap setiap tahunnya, cadangan minyak bumi akan habis dalam 12 tahun dan gas bumi akan habis dalam 33 tahun mendatang. Inilah pentingnya mengantisipasi krisis/defisit energi yang berpotensi mengancam ketahanan energi nasional di masa mendatang.



Foto: Pertamina

nasional. Tujuan penetapan RUEN adalah untuk mengantisipasi krisis energi nasional.

Di tahun 2015 pemanfaatan energi konvensional/ *fossil fuel* merupakan proporsi terbesar (72%). Pemanfaatan gas bumi sebesar 23% dan energi terbarukan

sebesar 5% belum dapat menyeimbangkan proporsi pemanfaatan energi konvensional. Dengan minimnya investasi di sektor pertambangan minyak dan gas bumi, dan asumsi tingkat produksi migas tetap setiap tahunnya, cadangan minyak bumi akan habis dalam 12 tahun dan gas



bumi akan habis dalam 33 tahun mendatang. Inilah pentingnya mengantisipasi krisis/defisit energi yang berpotensi mengancam ketahanan energi nasional di masa mendatang. Arahan pemerintah dalam RUEN terkait prioritas pengembangan energi nasional berdasarkan pada prinsip-prinsip

yang mengacu pada keseimbangan keekonomian energi, keamanan pasokan energi, dan keselamatan lingkungan antara lain :

1. Memaksimalkan penggunaan energi terbarukan dengan memperhatikan tingkat keekonomian;
2. Meminimalkan

penggunaan minyak bumi;

3. Mengoptimalkan pemanfaatan gas bumi dan energi baru
4. Memanfaatkan batubara sebagai andalan pasokan energi nasional dengan mempertimbangkan dampak sosial dan lingkungan.

PERMASALAHAN SEPUTAR KEMANDIRIAN DAN KETAHANAN ENERGI NASIONAL

Sebelum penetapan RUEN, cadangan energi nasional diperlakukan sebagai komoditas yang bisa diekspor guna mendapatkan devisa. Di sisi lain, Indonesia membutuhkan energi yang memadai agar dapat melakukan pembangunan yang berkelanjutan. RUEN sebagai acuan tata kelola energi, menetapkan cadangan energi nasional lebih diprioritaskan sebagai modal pembangunan nasional yang berkelanjutan.

Hingga saat ini masih terdapat beberapa permasalahan terkait kemandirian dan ketahanan energi nasional, yaitu : ketergantungan terhadap impor energi, akses dan infrastruktur energi, pemberlakuan insentif dan disinsentif energi, keterjangkauan energi, iklim investasi energi terbarukan, pemahaman dan pengetahuan di bidang energi terbarukan dan komitmen yang kuat dari pemerintah.

Sebagai pemegang kebijakan, diharapkan pemerintah dapat mengarahkan seluruh *stakeholder* untuk bersama – sama



Hingga saat ini masih terdapat beberapa permasalahan terkait kemandirian dan ketahanan energi nasional, yaitu : ketergantungan terhadap impor energi, akses dan infrastruktur energi, pemberlakuan insentif dan disinsentif energi, keterjangkauan energi, iklim investasi energi terbarukan, pemahaman dan pengetahuan di bidang energi terbarukan dan komitmen yang kuat dari pemerintah.



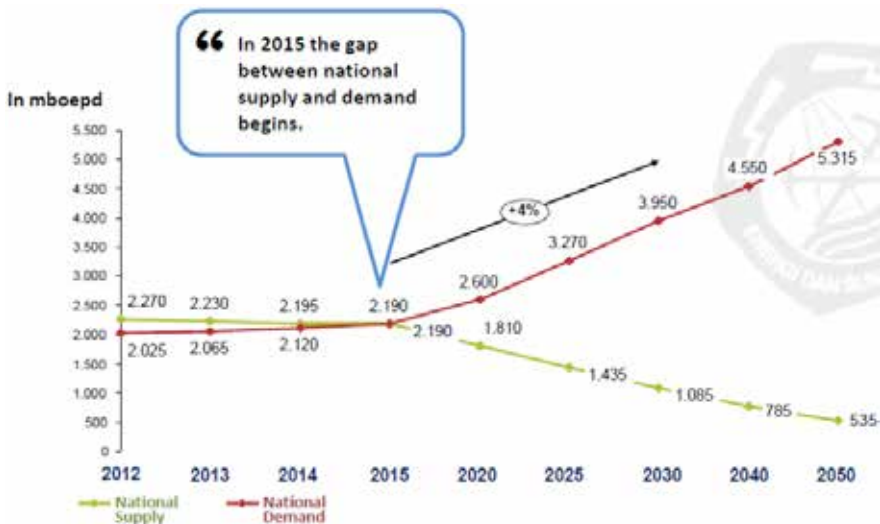
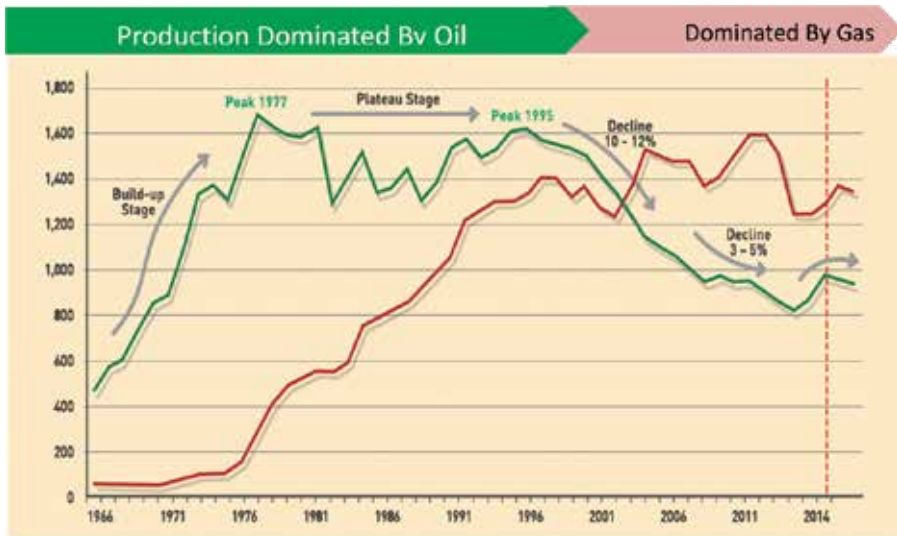
mengatasi permasalahan kemandirian dan ketahanan energi nasional. Adanya persamaan persepsi terhadap pengelolaan energi, sinergi dan

sinkronisasi antara stakeholder dan pemerintah adalah satu point penting untuk dapat mewujudkan kemandirian energi nasional.

1. KETERGANTUNGAN TERHADAP IMPOR

Defisit energi mulai disadari sejak tahun 2004 dimana saat itu kebutuhan energi lebih tinggi dari kemampuan menyediakan energi. Sehingga untuk memenuhi gap tersebut Indonesia harus melakukan impor. Berdasarkan DEN *executive data* 2015, produksi minyak bumi Indonesia sudah mulai turun sejak tahun 1996 setelah mencapai puncak produksi di tahun 1995. Di sisi lain, produksi gas bumi semakin meningkat. Produksi migas lebih didominasi oleh gas alam hingga 2014.

Berdasarkan *focus group discussions* Pre Event IPA Convex ke 41, tanggal 29 Maret 2017, ketergantungan terhadap impor minyak dan gas bumi nasional diprediksi akan semakin meningkat di tahun – tahun mendatang, sejalan dengan tumbuhnya *demand* & menurunnya produksi migas.



2. AKSES DAN INFRASTRUKTUR ENERGI

Indonesia yang terdiri dari kurang lebih 17.499 pulau dan wilayah yang didominasi oleh perairan menjadi tantangan pendistribusian energi ke seluruh pelosok negeri. Selain kondisi geografis, masih terdapat permasalahan infrastruktur energi yang belum terintegrasi dari lokasi produksi energi ke lokasi konsumsi energi. Infrastruktur energi yang memadai belum merata di seluruh wilayah Indonesia. Dengan kondisi tersebut, dapat kita pahami bahwa akses terhadap energi bagi seluruh masyarakat Indonesia masih belum merata.

3. INSENTIF DAN DISINSENTIF ENERGI

Masalah yang menarik di sektor energi adalah insentif dan disinsentif pemanfaatan energi yang belum tepat sasaran. Pemberlakuan subsidi BBM dan listrik sejak tahun 1970-an membuat kita kurang menyadari bahwa cadangan energi yang bersumber dari fosil suatu saat akan habis. Subsidi membuat masyarakat minim kesadaran akan pentingnya menerapkan perilaku/budaya hemat energi. Padahal 95% dari total energi yang dikonsumsi bersumber dari konvensional energi.

Di sisi lain, energi

“ Perlu disadari bahwa subsidi pada pemanfaatan energi konvensional menjadi disinsentif bagi pengembangan energi terbarukan, karena harga jual energi terbarukan menjadi lebih tinggi dari harga jual energi konvensional. ”

berbasis sumber energi terbarukan yang berasal dari alam dan berpotensi tersedia dalam jangka panjang selama kita berkomitmen menjaga kelestarian lingkungan, kegiatan investasinya kurang mendapatkan dukungan insentif, sehingga industri energi terbarukan perkembangannya sangat lambat. Ketentuan mengenai harga jual yang lebih rendah atau maksimal sama dengan biaya pokok produksi, Feed in Tarif yang belum kompetitif dan penetapan *single buyer* untuk listrik yang bersumber dari energi terbarukan mengakibatkan investasi di sektor energi terbarukan menjadi kurang menarik. Perlu disadari bahwa

subsidi pada pemanfaatan energi konvensional menjadi disinsentif bagi pengembangan energi terbarukan, karena harga jual energi terbarukan menjadi lebih tinggi dari harga jual energi konvensional.

4. KETERJANGKAUAN ENERGI

Masalah keterjangkauan/*affordability* berkaitan erat dengan penetapan pada level harga berapa daya beli masyarakat mampu untuk membayar energi yang digunakannya. Terdapat dua sudut pandang mengenai keterjangkauan :

1. Peningkatan pendapatan per kapita akan *men-generate* konsumsi energi karena



Foto: Pertamina

daya beli masyarakat meningkat. *Affordability* diharapkan akan meng-*create demand energy* dan *multiplier effect*-nya adalah meningkatkan perekonomian. Sudut pandang ini lebih menekankan pada peningkatan pendapatan per kapita masyarakat agar memungkinkan masyarakat membeli energi yang dibutuhkannya.

2. Sudut pandang kedua lebih menekankan pada penyediaan energi yang menjangkau daya beli masyarakat. Keterjangkauan energi diharapkan akan menggerakkan perekonomian masyarakat. Apabila harga energi tinggi & tidak terjangkau, *multiplier effect* -nya akan melemahkan perekonomian karena daya beli menurun.

Kecenderungannya pemerintah menggunakan sudut pandang kedua, dimana harga jual energi ditetapkan pada level daya beli masyarakat di tingkat pendapatan paling rendah. Sebagai contoh penetapan harga jual premium, solar, dan LPG 3 Kg ke masyarakat. Demikian halnya dengan penetapan harga jual listrik dari produsen listrik ke PLN.

Dua sudut pandang mengenai Keterjangkauan (*Affordability*) : Peningkatan pendapatan per kapita akan men-*generate* konsumsi energi karena daya beli masyarakat meningkat VS penyediaan energi yang menjangkau daya beli masyarakat di level terendah.

Dua Sudut
Pandang mengenai
Keterjangkauan
(*Affordability*):
Peningkatan
pendapatan per
kapita akan men-
generate konsumsi
energi karena daya
beli masyarakat
meningkat VS
penyediaan energi
yang menjangkau
daya beli
masyarakat di level
terendah.

5. IKLIM INVESTASI ENERGI TERBARUKAN

Di dalam Panduan Investasi Sektor Ketenagalistrikan di Indonesia, belum terdapat ketentuan khusus yang mengatur insentif untuk investasi berbasis energi terbarukan. Industri energi terbarukan bukan merupakan industri *pioneer*, sehingga tidak termasuk kriteria penerima fasilitas pengurangan PPh Badan. Fasilitas perpajakan yang kemungkinan masih bisa dimanfaatkan oleh investor

di bidang energi terbarukan adalah pembebasan bea masuk atas impor barang modal dan pembebasan pengenaan PPN, selama kriteria/persyaratan terpenuhi. Selain itu birokrasi dan kemudahan perijinan investasi di sektor energi terbarukan di setiap daerah bisa jadi berbeda-beda. Kondisi ini di rasa masih belum mendukung percepatan pengembangan industri berbasis energi terbarukan.

Investasi di sektor energi terbarukan harus

dipandang sebagai investasi jangka panjang. Agar investasi di sektor energi terbarukan menarik, cash in flow investasi sebaiknya diperhitungkan dalam periode waktu yang panjang, misal 10 – 20 tahun. Sehingga dapat meng-cover *initial outlay/invested capital* dan menghasilkan *return* yang layak. Guna menjamin keberlangsungan bisnis energi terbarukan dalam jangka panjang, penting adanya dedicated lahan yang digunakan untuk investasi energi



terbarukan. Apabila muncul peraturan baru dalam periode investasi terkait pemanfaatan lahan yang menggeser fungsi lahan energi terbarukan, tentunya ini akan mengancam keberlangsungan usaha.

Investasi pembangunan *power plant* bersumber energi terbarukan harus dipandang sebagai investasi jangka panjang, (10 – 20 tahun) agar dapat meng-*cover initial outlay/invested capital* dan menghasilkan *return* yang layak.

6. PEMAHAMAN DAN PENGETAHUAN TERKAIT ENERGI TERBARUKAN

Pemahaman terhadap pentingnya pengembangan energi terbarukan di masyarakat akan sangat mendukung pertumbuhan industri energi terbarukan. Kita perlu melakukan sosialisasi bahwa energi berbasis fosil yang kita gunakan sampai hari ini, suatu saat nanti akan habis. Kita perlu mengajak masyarakat untuk mulai menerapkan budaya hidup hemat energi, karena energi

yang kita hemat hari ini adalah untuk masa depan generasi mendatang. Perlu disosialisasikan kepada masyarakat, bahwa negara Indonesia yang terletak di garis khatulistiwa, sangat kaya akan potensi energi yang bersumber dari alam. Sosialisasi khususnya mengenai pentingnya memanfaatkan sumber energi terbarukan yang tersedia di alam dan menjaga kelestarian alam agar *output* dari pemanfaatan sumber energi terbarukan tetap optimal



Investasi pembangunan *power plant* bersumber energi terbarukan harus dipandang sebagai investasi jangka panjang, (10 – 20 tahun) agar dapat meng-*cover initial outlay/invested capital* dan menghasilkan *return* yang layak.

akan menumbuhkan kesadaran masyarakat guna mendukung pengembangan energi terbarukan.

Masyarakat juga perlu diberdayakan dengan ikut aktif berpartisipasi mengelola, melakukan perawatan dan pemeliharaan instalasi pemanfaatan sumber energi terbarukan di daerahnya. Peran aktif masyarakat mutlak diperlukan, karena mereka sebagai pihak yang akan menikmati energi bersih yang dihasilkan. Agar dapat berperan aktif, masyarakat perlu diberi pengetahuan untuk mengelola, merawat dan memelihara instalasi energi terbarukan dengan baik & benar. Kerja sama antara pelaku usaha dengan akademisi dan lembaga penelitian sangat positif mendukung upaya sosialisasi, sharing knowledge dan pelatihan untuk masyarakat agar mampu berkontribusi dalam pengembangan energi terbarukan.

7. KOMITMEN YANG KUAT DARI PEMERINTAH

Hal utama dan terpenting dari usaha untuk mewujudkan kemandirian dan ketahanan energi nasional dengan merealisasikan target RUEN adalah kemauan & komitmen kuat dari pemerintah. Tanpa adanya dukungan penuh dari pemerintah, segala usaha untuk memanfaatkan sumber – sumber energi terbarukan potensial tidak berjalan dengan optimal. Dukungan kebijakan itu antara lain : tata kelola energi yang tepat, penetapan insentif dan disinsentif energi yang berpihak pada pengembangan energi terbarukan, mekanisme investasi berbasis energi terbarukan yang kondusif, serta adanya kepastian dan jaminan keberlangsungan usaha berbasis energi terbarukan.

Keterpaduan antar lembaga/instansi pemerintah sangat penting.

Adanya sinkronisasi strategi dan program kerja bersama serta sinergi antar instansi/ lembaga baik jangka pendek, menengah dan jangka panjang akan sangat mendukung percepatan pengembangan energi terbarukan.

Hal utama dan terpenting dari usaha untuk mewujudkan kemandirian dan ketahanan energi nasional adalah kemauan & komitmen kuat dari pemerintah yang mampu menggerakkan seluruh stakeholder untuk mengembangkan potensi energi terbarukan

Bagaimana Pertamina ?

Menyadari akan pentingnya pengembangan energi terbarukan di Indonesia, mempertimbangkan kondisi energi nasional dan bisnis jangka panjang, Pertamina mengubah visi dari perusahaan minyak & gas bumi menjadi perusahaan energi nasional. Sedangkan misi berubah



Hal utama dan terpenting dari usaha untuk mewujudkan kemandirian dan ketahanan energi nasional adalah kemauan & komitmen kuat dari pemerintah yang mampu menggerakkan seluruh stakeholder untuk mengembangkan potensi energi terbarukan.



” Strategi pengembangan energi terbarukan disusun berdasarkan tingkat keekonomian dan kesiapan teknologi. Strategi pemanfaatan energi terbarukan dalam jangka pendek utamanya berfokus di inti bisnis Pertamina, yaitu pengembangan geothermal, bioenergy dan PLTS di lokasi kerja Pertamina. ”

menjadi menjalankan bisnis inti yang terintegrasi di minyak, gas dan energi terbarukan berdasarkan prinsip – prinsip komersial yang kuat. Pertamina berkomitmen untuk mendukung kemandirian dan ketahanan energi nasional serta berupaya untuk berkontribusi dalam pencapaian target bauran energi dalam RUEN.

Komitmen Pertamina diwujudkan dengan penetapan target pengembangan energi terbarukan hingga 2025 yaitu : panas bumi ditargetkan mencapai 2,3 GW, produksi biofuel ditargetkan mencapai 17000 BPD, pemanfaatan energi solar ditargetkan mencapai 0,6 GW. Pemanfaatan energi angin ditargetkan mencapai 0,3 GW dan biomass mencapai 0,2 GW.

Strategi pengembangan energi terbarukan disusun

berdasarkan tingkat keekonomian dan kesiapan teknologi. Strategi pemanfaatan energi terbarukan dalam jangka pendek utamanya berfokus di inti bisnis Pertamina, yaitu pengembangan geothermal, bioenergy dan PLTS di lokasi kerja Pertamina. Strategi jangka menengah adalah berupaya untuk mengembangkan energi berbasis angin dan hydro. Sedangkan untuk strategi jangka panjang, Pertamina berupaya untuk mengembangkan energi berbasis gelombang laut, hydrogen, coal bed methane, gasified coal dan liquefied coal. Dari sisi storage untuk energi berbasis energi baru maupun terbarukan, akan diawali dengan strategic alliance untuk kemudian menjadi pemain utama di industri storage.

Dalam upaya mendukung pengembangan

energi terbarukan, investasi di sektor energi terbarukan harus diperlakukan sebagai investasi dengan tingkat keekonomian jangka panjang. Return investasi energi terbarukan dalam jangka panjang, akan di-create dari penyediaan energi dengan harga terjangkau sehingga perekonomian tumbuh dan membentuk demand energy. Bagaimana membentuk harga yang terjangkau? Tentunya sinergi dengan pemerintah daerah, bekerja bersama mengembangkan perekonomian daerah. Ketika perekonomian daerah tumbuh, *demand* energi akan meningkat.

Sinergi dengan para stakeholder di industri energi terbarukan adalah kunci keberhasilan pengembangan bisnis energi terbarukan. Karena itu Pertamina terbuka dan berupaya untuk bekerja

sama dengan seluruh *stakeholder* di industri energi terbarukan, baik akademisi dan lembaga penelitian, pemerintah pusat dan daerah, lembaga keuangan maupun pelaku usaha baik BUMN dan swasta. Karena sebesar apapun sebuah korporasi, untuk memulai bisnis baru pasti akan melakukan kolaborasi/sinergi dengan pihak manapun.

Kerja sama dengan akademisi dan lembaga penelitian dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait kesiapan teknologi yang dikembangkan dan kesiapan sumber daya manusia yang mampu menciptakan teknologi inovasi guna memanfaatkan sumber energi terbarukan secara efektif, efisien & tepat guna. Kerja sama dengan pemerintah pusat maupun daerah dalam upaya mendorong pemerintah untuk menciptakan regulasi yang kondusif bagi pengembangan investasi berbasis energi terbarukan. Kerja sama dengan lembaga keuangan ditujukan untuk mendapatkan akses dan fleksibilitas ke sumber-sumber pendanaan dengan tingkat bunga wajar yang ekonomis dan kompetitif. Kerja sama dengan BUMN yang saling menguntungkan melalui pemanfaatan akses dan kemampuan/*competitive advantage* masing-masing

” Sinergi dengan para *stakeholder* di industri energi terbarukan adalah kunci keberhasilan pengembangan bisnis energi terbarukan. Karena itu Pertamina terbuka dan berupaya untuk bekerja sama dengan seluruh *stakeholder* di industri energi terbarukan. ”

pihak. Kerja sama dengan pelaku usaha swasta akan membuka peluang skema bisnis baru, akses pada keahlian, produsen, *distribution channel* dan *storage* berdasarkan prinsip – prinsip komersial dan keekonomian yang kuat.

KESIMPULAN :

Permasalahan seputar kemandirian dan ketahanan energi nasional secara umum antara lain

1. Ketergantungan terhadap impor energi guna memenuhi *gap supply demand* energi nasional.
2. Infrastruktur energi yang belum terintegrasi dari lokasi produksi ke lokasi konsumsi dan kondisi infrastruktur energi yang belum merata di seluruh daerah di Indonesia.

3. Penetapan insentif dan disinsentif atas penggunaan energi konvensional vs energi terbarukan.
4. Sudut pandang keterjangkauan energi yang menentukan pemberlakuan harga jual energi ke konsumen.
5. Iklim investasi energi terbarukan yang belum kondusif dan menarik bagi investor.
6. Pemahaman dan pengetahuan masyarakat yang belum sepenuhnya dikondisikan untuk memahami isu kritis energi di masa depan dan bagaimana menyikapi hal tersebut. Pentingnya mengkondisikan masyarakat untuk memahami pentingnya



Foto : Pertamina

Pertamina dan ExxonMobil menandatangani kesepakatan untuk mengkaji peluang kerja sama di masa depan. Penandatanganan dilakukan oleh Presiden Direktur ExxonMobil Indonesia Dan Wieczynski dan Direktur PIMR Pertamina Gigih Prakoso yang disaksikan oleh pimpinan kedua belah pihak, termasuk Direktur Utama Pertamina Massa Manik dan Presiden Komisaris Pertamina Tanri Abeng, pada Selasa (10/10/2017), di ExxonMobil Campus, Houston.

- pengembangan energi terbarukan yang bersumber dari alam untuk memenuhi kebutuhan energinya dan menjaga kelestarian alam agar *sustainable*.
7. Kemauan dan komitmen kuat dari pemerintah untuk mengarahkan seluruh *stakeholder* agar memiliki pemahaman yang sama terhadap isu krisis energi, melakukan sinergi dan sinkronisasi dalam strategi dan program kerja untuk bersama – sama merealisasikan kemandirian dan ketahanan energi nasional.

Untuk dapat mengatasi permasalahan tersebut di atas, *proposed* solusi adalah :

1. Energi untuk masa depan yang berkelanjutan harus didukung & diimplementasikan.
2. *Stakeholder* di bidang energi diharapkan dapat bersinergi, melakukan sinkronisasi untuk menyusun program kerja bersama & merealisasikannya.
3. Men-*generate* pola bisnis & skema bisnis sinergi untuk mengembangkan energi terbarukan.
4. Investasi di bidang

- energi terbarukan harus diperlakukan sebagai investasi jangka panjang, agar tetap ekonomis dan menghasilkan return yang wajar.
5. Perlu ada *roadmap* untuk melakukan pengembangan energi terbarukan dengan melakukan sinergi antara pemerintah pusat dan daerah, akademisi, lembaga penelitian, lembaga keuangan, BUMN dan swasta. ■

PENGEMBANGAN ENERGI BARU DAN TERBARUKAN DI INDONESIA

Pasca Terbitnya
Peraturan Menteri ESDM
No. 50/2017

FUADI ARIF NASUTION
Senior Analyst Power Technology Development

PP 79/2014 MENGATUR PERIHAL BAURAN ENERGI 23% PADA 2025

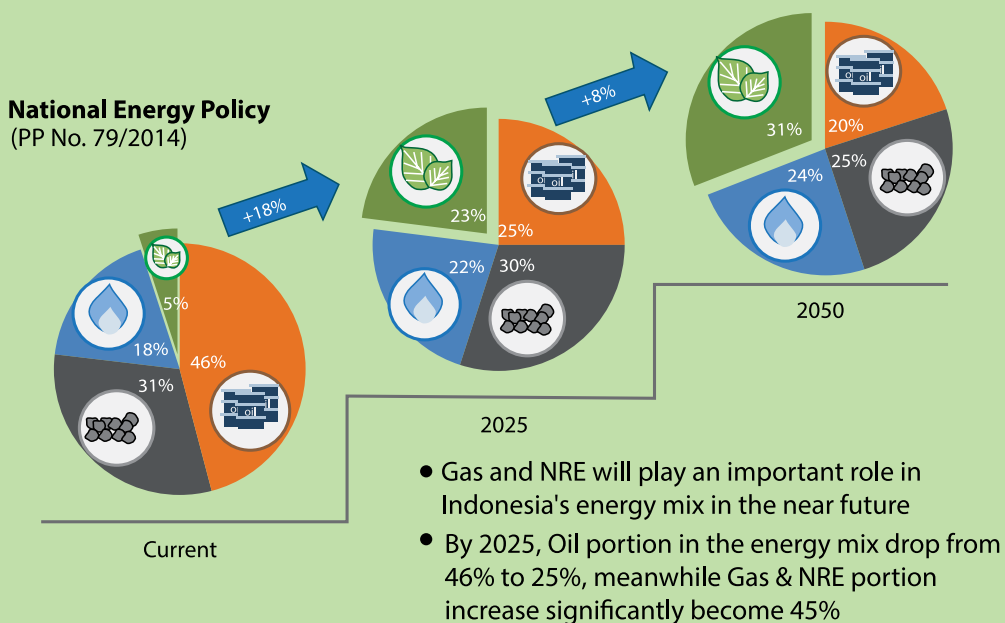
Pemerintah telah menetapkan target bauran energi nasional melalui Peraturan Pemerintah (PP) No. 79 tahun 2014 dimana ditargetkan bauran energi akan didominasi oleh EBT sebesar 23% pada tahun 2025 dan 31% pada tahun 2050 atau bertumbuh dari semula sekitar 13 MTOE (2016) menjadi sebesar 92 MTOE (2025). Akan terjadi peningkatan sebesar 700% dimana EBT akan berperan vital dalam *future energy mix* untuk mencapai kemandirian energi.



Kebutuhan untuk infrastruktur EBT sangat krusial untuk dapat mencapai target Pemerintah tersebut, dimana tantangan utamanya adalah bagaimana memaksimalkan potensi EBT untuk menghasilkan energi, baik berupa listrik maupun bahan bakar. Untuk dapat memenuhi kebutuhan EBT tersebut dibutuhkan penambahan kapasitas pembangkit menjadi sebesar 45 GW pada tahun 2025. Hal ini hanya akan dapat tercapai melalui sinergi antar pemangku kepentingan, terutama dalam hal pembangunan infrastruktur pendukung EBT seperti kehandalan jaringan untuk optimalisasi listrik dari EBT, kesiapan infrastruktur untuk jaringan cerdas (*smart grid*) untuk meningkatkan porsi EBT, maupun memastikan tidak terganggunya jaringan dengan adanya penambahan energi terbarukan.

“ Kebutuhan untuk infrastruktur EBT sangat krusial untuk dapat mencapai target Pemerintah tersebut, dimana tantangan utamanya adalah bagaimana memaksimalkan potensi EBT untuk menghasilkan energi, baik berupa listrik maupun bahan bakar. ”

NATIONAL ENERGY POLICY (KEBIJAKAN ENERGI NASIONAL) SESUAI PERATURAN PEMERINTAH NO 79 TAHUN 2014.



” Meski demikian untuk mencapai target Pemerintah tersebut, dibutuhkan suatu konsistensi maupun goodwill dari Pemerintah untuk mengawal implementasi tersebut. Karena dapat menjadi kontraproduktif apabila kebijakan tidak dilakukan secara konsisten. ”

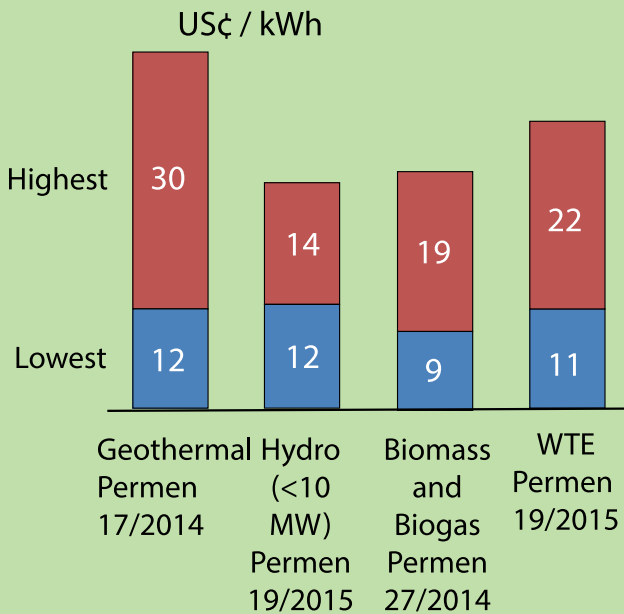
Meski demikian untuk mencapai target Pemerintah tersebut, dibutuhkan suatu konsistensi maupun goodwill dari Pemerintah untuk mengawal implementasi tersebut. Karena dapat menjadi kontraproduktif apabila kebijakan tidak dilakukan secara konsisten.

PERATURAN MENTERI UNTUK MENDORONG PEMANFAATAN EBT DI INDONESIA

Contoh ketidak-konsistenan diatas tercermin pada penurunan signifikan insentif tariff EBT yang menarik dari rata-rata diatas US ¢ 12/kWh ke maksimal rata-rata

pembangkitan nasional yang besarnya sekitar US ¢ 7.4/kWh. Harga EBT yang menarik sebenarnya akan menjamin pengembalian modal pengembang dan juga dapat mendorong pemanfaatan EBT secara massif di Indonesia, akan tetapi pada awal tahun 2017 Kementerian ESDM menerbitkan Peraturan Menteri ESDM No. 12/2017 yang kemudian di revisi dengan Peraturan Menteri ESDM No. 50/2017 yang mengatur harga jual beli listrik dari pembangkit EBT ke PLN.

PERBANDINGAN HARGA EBT SEBELUM TERBITNYA PERMEN ESDM NO 50/2017



PERATURAN MENTERI ESDM NO. 50/2017

No	Renewable Energy Sources	Method of Appointment	Tarif	
			Local Grid BPP > National BPP	Local Grid BPP ≤ National BPP
1	Solar PV	Auction in capacity quota	Maximum 85% x Local Grid BPP	Mutual agreement between PLN and IPP
2	Wind	Auction in capacity quota	Maximum 85% x Local Grid BPP	Mutual agreement between PLN and IPP
3	Hydro	Direction Selection	100% x Local Grid BPP	Mutual agreement between PLN and IPP
		a. Capacity ≤ 10 MW: <i>Capacity Factor</i> minimum 65% b. Capacity > 10 MW: <i>Capacity Factor</i> depends on local grid system requirement		
4	Biomass	Direction Selection	Maximum 85% x Local Grid BPP	Mutual agreement between PLN and IPP
5	Biogas	Direction Selection	Maximum 85% x Local Grid BPP	Mutual agreement between PLN and IPP
6	Municipal Waste	Reference Price	Maximum 100% of Local Generation BPP	Mutual agreement between PLN and IPP
7	Geothermal	Reference Price	Maximum 100% of Local Grid BPP	Mutual agreement between PLN and IPP

BPP = Production Cost of Electricity
Local Grid BPP and National BPP will be determined by the Minister based on proposal of PT PLN (Persero)

Sumber : ESDM, 2017

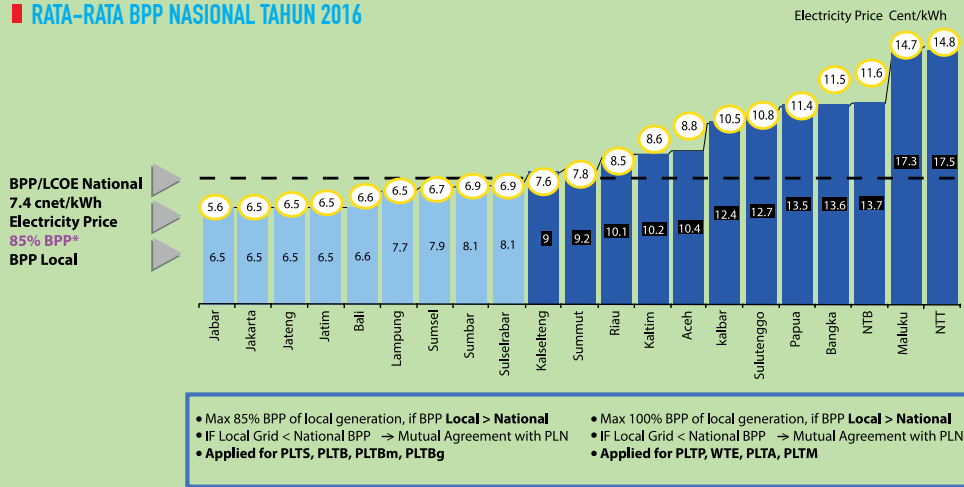
Dengan terbitnya Peraturan Menteri ESDM No 50 tahun 2017 perihal tariff untuk listrik dari EBT yang merupakan revisi dari Peraturan Menteri ESDM No 12 tahun 2017, tariff untuk jual beli listrik dipatok dengan maksimum 85% dari Biaya Pembangkitan Lokal apabila Biaya Pokok Pembangkitan (BPP) lokal *grid* lebih besar dari BPP nasional untuk pembangkit surya, angin, biomassa dan biogas. Serta 100 % dari Biaya Pembangkitan Lokal untuk pembangkit dari sumberdaya air, panasbumi dan sampah kota. Apabila BPP lokal lebih rendah dari BPP Nasional, terbuka peluang untuk negosiasi harga (BPP Nasional tahun 2016 sebesar 7.4 sen

US/kWh).

Bagi sebagian besar pengembang energi terbarukan, hal ini merupakan tantangan, karena dengan dilakukannya negosiasi antara pengembang dengan mayoritas *offtaker* PLN, maka terjadi ketidakpastian waktu negosiasi maupun tidak adanya kepastian harga. Terbitnya Peraturan Menteri ESDM ini akan berimplikasi pada proyek-proyek yang akan dikembangkan dimana mayoritas EBT masih memiliki *Levelized Cost of Electricity* (LCOE) di atas biaya pembangkitan PLN yang rata-rata sebesar 7.4 sen US/kWh (2016).

Terbitnya Peraturan Menteri ESDM ini akan berimplikasi pada proyek-proyek yang akan dikembangkan dimana mayoritas EBT masih memiliki *Levelized Cost of Electricity* (LCOE) diatas biaya pembangkitan PLN yang rata-rata sebesar 7.4 sen US/kWh (2016).

RATA-RATA BPP NASIONAL TAHUN 2016



Sumber : PLN, 2017

Dari grafik di atas, terlihat bahwa pemanfaatan EBT akan mendorong pembangunan infrastruktur EBT di wilayah Indonesia Timur seperti Papua, Maluku dan Nusa Tenggara. Hal yang dapat menjadi handicap adalah besaran demand untuk energi yang relatif terbatas di wilayah tersebut dibandingkan demand tradisional di Pulau Jawa dan Sumatera dimana *total electricity demand* di Pulau Jawa dan Sumatra mencapai 90% dari total *demand* nasional.

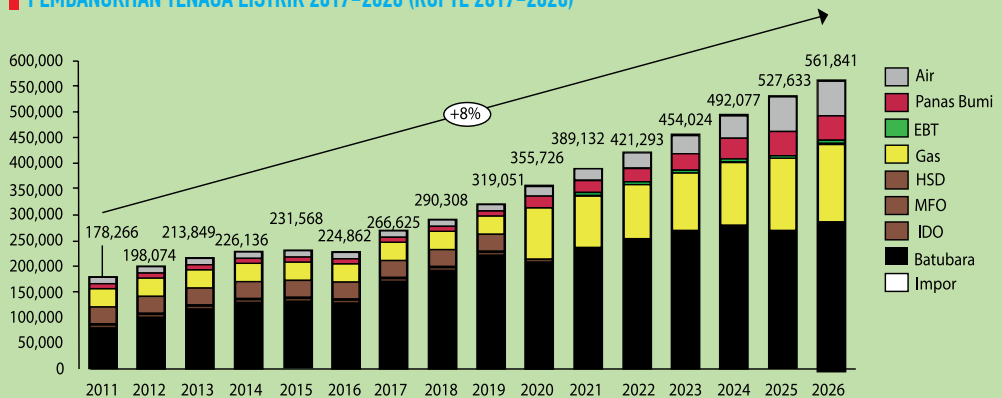
Peluang terbesar pemanfaatan EBT di Pulau Jawa dan Sumatera bersumber dari *hydro (mini maupun medium to large)* serta biogas dan biomassa karena banyak sumber limbah perkebunan, terutama untuk pengembangan EBT lainnya, masih akan terkendala dikarenakan harga yang rendah dan mahalnya lahan di Pulau Jawa. Sementara itu, untuk kawasan Indonesia Timur,

masih banyak potensi yang dapat digali, seperti halnya energi angin di Nusa Tenggara dan Sulawesi maupun beberapa sumber lainnya.

TARGET EBT DIBANDINGKAN DENGAN REALISASI 4-5 TAHUN TERAKHIR (*RUPTL 2017-2026)

Berdasarkan dokumen RUPTL 2017-2026 yang disahkan oleh Kementerian ESDM berupa KepMen No.1415 K/20/MEM/2017, batubara

PEMBANGKITAN LISTRIK 2011-2016 DAN RENCANA UMUM PEMBANGKITAN TENAGA LISTRIK 2017-2026 (RUPTL 2017-2026)



” Tantangan utama untuk pengembangan EBT di Indonesia adalah jaminan kepastian offtaker oleh PLN dan konsistensi kebijakan yang dibuat oleh Pemerintah. ”

masih mendominasi dengan berkontribusi 50% dari total bauran energi pembangkit pada tahun 2026, dilanjutkan dengan pembangkit gas sebesar 27% di tahun 2026. EBT akan mayoritas bersumber dari PLTA (air) dan panas bumi dengan kontribusi masing-masing 12.3% dan 9% dari bauran energi pada tahun 2026. Dalam hal ini terlihat bahwa pengembangan EBT yang diharapkan oleh PLN adalah dari sumberdaya air dan panas bumi karena sifatnya *dispatchable* dan tidak *intermittent*.

Pengembangan EBT selain air dan panas bumi yaitu terdiri dari *biofuel*, *biomass*, PLTS, PLTB belum menjadi bauran energi utama dari sudut pandang

perusahaan utilitas terbesar di Indonesia. Tantangan utama untuk pengembangan EBT di Indonesia adalah jaminan kepastian offtaker oleh PLN dan konsistensi kebijakan yang dibuat oleh Pemerintah.

Hal ini amat disayangkan mengingat besarnya potensi sumber EBT seperti biomassa, energi matahari maupun energi bayu. Sudah seharusnya energi-energi ramah lingkungan menjadi backbone dalam bauran energi masa depan.

STRATEGI PENGEMBANGAN EBT

Beberapa strategi utama yang dapat diterapkan untuk mendorong pengembangan EBT antara lain :

Issue	Strategi	Pihak terlibat
Pricing Policy	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan skema tariff EBT yang transparent dan menjamin pengembalian modal investor Harga listrik EBT yang berkeadilan Menetapkan subsidi tepat sasaran dan anggaran subsidi dapat dialihkan untuk pengembangan EBT tahap awal. 	<ul style="list-style-type: none"> Kementerian ESDM Kementerian Keuangan (BKF) Dewan Perwakilan Rakyat apabila subsidi menggunakan dana APBN
Funding and Risk	<ul style="list-style-type: none"> Untuk EBT tertentu, dapat memanfaatkan international funds dengan low interest rate agar investasi lebih menarik Partisipasi BUMN untuk menarik investor Resiko tahap awal dapat dijamin Pemerintah 	<ul style="list-style-type: none"> Kementerian Keuangan (cq. SMI, IIGF) BUMN terkait
Pengembalian Modal untuk Investor	<ul style="list-style-type: none"> Mengembangkan EBT secara terintegrasi Sinergi antar BUMN dan Badan Usaha untuk diversifikasi resiko Mengembangkan EBT sesuai dengan potensi daerah setempat Mengembangkan EBT dengan technology hybrid (misalnya kombinasi PLTS dengan Diesel) untuk daerah remote 	<ul style="list-style-type: none"> IPP / Developer BUMN terkait Pemerintah Daerah / Pemerintah Kota PLN (kepastian offtake)

KIPRAH PERTAMINA DI BIDANG EBT

Pertamina sebagai BUMN di Bidang Energi telah menginisiasi perubahan untuk diversifikasi bisnis. dari semula Oil and Gas company, Pertamina bertransformasi menjadi Energi Company dengan adanya perubahan Visi dan Misi Pertamina untuk menjadi world class national energi company.

Vision To be a world class national **energy** company

Mission To carry out integrated core business in **oil, gas & new and renewable energy** based on strong commercial principles

Values Clean; Competitive; Confident; Customer Focus; Commercial; Capable

Salah satu bukti pengembangan EBT adalah dibentuknya Direktorat Energi Baru dan Terbarukan pada akhir tahun 2014 yang kemudian bertransformasi menjadi Direktorat Gas, Energi Baru dan Terbarukan, dimana pengembangan energi baru dan terbarukan menjadi satu keniscayaan dan sejalan dengan arah bisnis masa depan.

Sebagai bagian dari inovasi, Pertamina juga

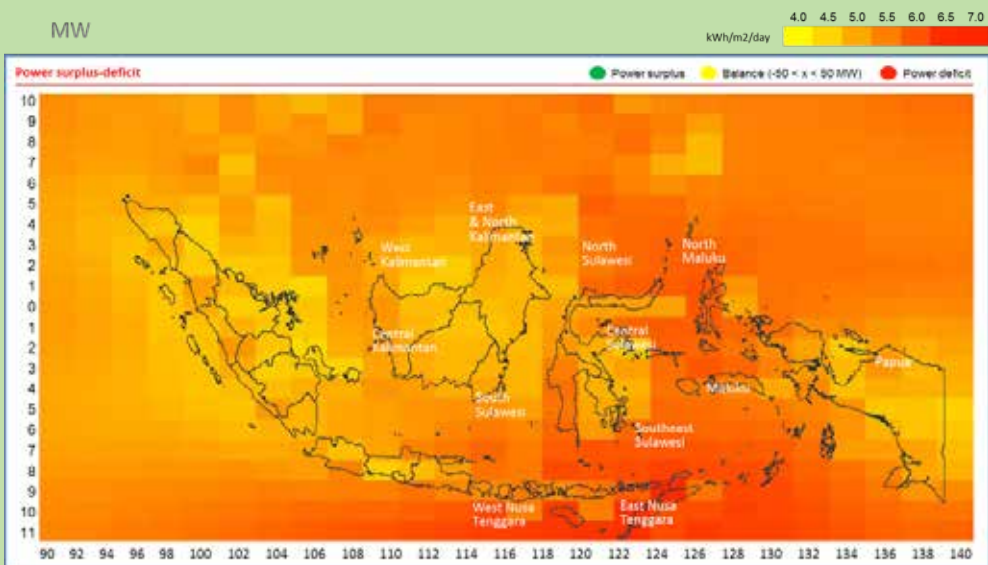
turut mengembangkan energi-energi untuk masa depan yang sudah banyak berkembang sesuai perkembangan teknologi. Kiprah Pertamina di bidang EBT dimulai dari pengembangan PLTP Kamojang pada tahun 1978 dan pada masa sekarang dimana banyak *International Oil Company* (IOC) ikut mengembangkan EBT, Pertamina juga berusaha untuk tetap mengikuti arah perkembangan dunia

dengan pengembangan energi-energi terbarukan di antaranya matahari, angin, biomassa maupun biogas.

PENGEMBANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) OLEH PERTAMINA

Sebagai negara yang dilalui khatulistiwa, Indonesia relatif memiliki radiasi sinar matahari yang merata sepanjang tahun. Adapun rata-rata irradiansi matahari adalah 4.8 kWh/m²/hari.

DATA IRRADIASI SINAR MATAHARI DI INDONESIA



Source: NASA Atmospheric Science Data Center, PLN RUPTL 2015-2024, RUKN 2012-2031, PLN Statistics 2013, UDI, MP3EI, ESDM, Team analysis

Dari grafik 5 terlihat bahwa sinar matahari relatif merata dan bagian timur Indonesia memiliki radiasi yang lebih tinggi. Hal ini diperkuat dengan kondisi kelistrikan setempat yang biasanya masih belum mencapai rasio elektrifikasi 100% atau belum sepenuhnya terlistriki.

Sebagai bagian dari

strategi pengembangan, Pertamina melakukan pengembangan PLTS di berbagai lokasi yang terbagi menjadi 2 besaran utama yaitu :

1. Pemasangan PLTS untuk penghematan konsumsi energi
 2. Pemasangan PLTS untuk komersial
- Kedua alternatif di

atas disesuaikan dengan karakteristik lokasi, pola konsumsi energi maupun ketersediaan sumber daya lokal. Sampai dengan Juli 2017, Pertamina telah ikut andil dengan memasang PLTS dengan kapasitas total 1.2 MWp dan sebanyak 5.7 MWp project under development dengan status lengkap terlampir.

■ PENGEMBANGAN PLTS DI PERTAMINA DENGAN TARGET KAPASITAS TERPASANG (2017-2018)

No	Proyek	Lokasi	Kapasitas	Status	Est. CO2 savings *(ton/year)
1	PLTS di RU IV	Cilacap, Jawa Tengah	Total 1 MWp (Rooftop)	Operation	1071
2	PLTS di Kantor Pusat	Kantor Pusat Pertamina, Jakarta Pusat	200 kWp (Rooftop)	Operation	214
3	PLTS di SPBG	scattered	87 kWp	Operation	73
4	PLTS Badak	Bontang, Kaltim	4 MWp	1 MWp under construction	4820
5	PLTS PEP	Kalsel, Kaltim, Riau, Jawa Timur	2.7 MWp	Negosiasi harga	2983

*Factor emisi berdasarkan emisi 2015 (Kementerian ESDM, DJK) ex-ante diunduh dari <http://djke.esdm.go.id>

“ Sampai dengan Juli 2017, Pertamina telah ikut andil dengan memasang PLTS dengan kapasitas total 1.2 MWp dan sebanyak 5.7 MWp project under development . ”

PENGEMBANGAN EBT LAINNYA OLEH PERTAMINA

Dari seluruh *project* dan rencana yang akan dijalankan oleh Pertamina dan anak perusahaan, hal ini diharapkan dapat berkontribusi positif kepada laba perusahaan

maupun meningkatkan *portfolio* bisnis Pertamina di bidang energi terbarukan. Hal ini dapat menjadi pondasi dasar untuk ketahanan energi di masa depan serta bukti nyata kontribusi Pertamina memaksimalkan potensi energi untuk masa depan.

Selain project-project tersebut diatas, Pertamina melalui anak Perusahaan PT Pertamina Power Indonesia (PPI) juga mengembangkan

proyek, baik berupa energi terbarukan yang bersumber dari matahari maupun dari pengolahan air limbah untuk menjadi biogas.

No Proyek	Kapasitas (MW)	Status
6 PLTBg kerjasama dengan BUMN	2	Proses FID
7 PLTS kerjasama dengan BUMN	40	FS
8 PLTS Internal Pertamina	100	Pre FS
9 PLTS kerjasama dengan Swasta	Up to 20	Site Visit and pre FS

KESIMPULAN

Pertamina sebagai BUMN terbesar di Indonesia, perlu menerapkan strategi yang tepat dalam pengembangan bisnis EBT. Hal ini telah dimulai dengan dibentuknya anak perusahaan PT Pertamina Power Indonesia (PPI) agar fokus dalam pengembangan EBT. Sebagai perusahaan yang diharapkan menjadi *engine growth* pertumbuhan di Indonesia, Pertamina diharapkan dapat menjadi *pioneer* dalam pengembangan EBT khususnya yang sesuai dengan *nature business* Pertamina. Prioritisasi dapat dilakukan sesuai dengan *competitive advantage* yang dimiliki dan diharapkan dapat berkontribusi positif kepada perusahaan. ■

Jenis EBT	Mengapa	Strategi Pengembangan
PLTS (Matahari)	<ul style="list-style-type: none"> Sumber daya tersedia merata sepanjang tahun Beberapa lokasi masih menggunakan diesel genset yang mahal Teknologi solar PV sudah semakin murah dan saat ini di kisaran harga 0.7 – 1.2 juta USD / MWp 	<ul style="list-style-type: none"> Implementasi di wilayah operasi Pertamina Kerjasama dengan BUMN lain khususnya yang memiliki lahan mencukupi Akuisisi teknologi untuk mendapat harga kompetitif
Biogas / Biomass	<ul style="list-style-type: none"> Sumberdaya residue dari agriculture dan limbah banyak tersedia Teknologi sudah mature 	<ul style="list-style-type: none"> Kerjasama dengan BUMN perkebunan (PTPN) dalam mengolah limbah cair dan padat menjadi energy Kerjasama dengan perkebunan swasta
PLTB (Angin)	<ul style="list-style-type: none"> Sumberdaya angin lebih merata secara harian dibanding PLTS Merupakan jenis EBT yang angka pertumbuhannya paling tinggi di dunia Teknologi makin murah dengan harga 1.6 – 2 juta USD / MW 	<ul style="list-style-type: none"> Kerjasama dengan wind specialist yang memiliki kemampuan pengembangan komersial Organik growth dan akuisisi untuk proyek yang sudah berjalan di dalam dan luar negeri untuk mendapat akses ke teknologi dan pengetahuan O&M

ENERGI BARU TERBARUKAN DAN TANTANGAN IMPLEMENTASINYA DI INDONESIA

Dr. Drs. RICARDI S. ADNAN MSi
Ketua Program Pascasarjana, Departemen Sosiologi,
Fakultas Ilmu Sosial & Ilmu Politik Universitas Indonesia

Kekhawatiran akan kelangkaan energi sebagai sumber daya utama bagi pertumbuhan ekonomi dan industri di Indonesia sudah mulai terdengar sejak tahun 1990-an dan semakin menguat setelah terjadinya reformasi. Sebagai negara yang memiliki ketergantungan terhadap migas sekitar setengah abad lamanya, tentu saja kekhawatiran terhadap kian menyusutnya cadangan sumber energi yang tidak bisa diperbarui semakin meningkat dari hari ke hari. Keresahan tersebut kemudian dituangkan dalam Undang-Undang Nomor 30 Tahun

2007 mengenai perlunya dilakukan pengelolaan energi. Pada pasal 12 ayat 2 dan pasal 17 ayat 1 UU ini, mengamanatkan peran dari Dewan Energi Nasional untuk: (a) merancang dan merumuskan kebijakan energi nasional untuk ditetapkan oleh Pemerintah dengan persetujuan DPR, (b) menetapkan Rencana Umum Energi Nasional, (c) menetapkan langkah-langkah penanggulangan kondisi krisis dan darurat energi, serta (d) mengawasi pelaksanaan kebijakan di bidang energi yang bersifat lintas sektoral. Sedangkan pasal 17 ayat

1 menyatakan bahwa pemerintah menyusun rancangan Rencana Umum Energi Nasional berdasarkan Kebijakan Energi Nasional.

Sebagai tindak lanjutnya pemerintah menetapkan Kebijakan Energi Nasional (KEN) pada tanggal 17 Oktober 2014 melalui Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 dengan merujuk pada pasal 11 ayat 2 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007. Legislatif yang juga menyadari pentingnya pengelolaan energi nasional pun menyetujui KEN melalui Keputusan DPR Nomor 01/DPR RI/III/2013-2014. KEN merupakan acuan dalam pengelolaan energi nasional guna mewujudkan kemandirian energi dan ketahanan energi nasional demi mendukung pembangunan nasional berkelanjutan. Arah kebijakan energi ke depan berpedoman pada paradigma bahwa sumber daya energi tidak lagi dijadikan sebagai

komoditas ekspor semata, tetapi sebagai modal pembangunan nasional. Tujuannya untuk : (a) mewujudkan kemandirian pengelolaan energi, (b) menjamin ketersediaan energi dan terpenuhinya kebutuhan sumber energi dalam negeri, (c) mengoptimalkan pengelolaan sumber daya energi secara terpadu dan berkelanjutan, (d) meningkatkan efisiensi pemanfaatan energi, (e) menjamin akses yang adil dan merata terhadap energi, pengembangan kemampuan teknologi, industri energi dan jasa energi dalam negeri, (f) menciptakan lapangan kerja dan terkendalinya dampak perubahan iklim dan terjaganya fungsi lingkungan hidup.

Melalui Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 22 Tahun 2017 dicanangkanlah Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) sebagai kebijakan dari Pemerintah Pusat untuk merencanakan

pengelolaan energi tingkat nasional sekaligus sebagai penjabaran dan rencana pelaksanaan Kebijakan Energi Nasional yang bersifat lintas sektor untuk mencapai sasaran Kebijakan Energi Nasional. RUEN yang ditetapkan tersebut adalah RUEN yang telah disepakati dalam Sidang Paripurna Dewan Energi Nasional (DEN) ke-3 yang dilaksanakan pada tanggal 22 Juni 2016.

Berbasis pada Kebijakan Energi Nasional (KEN) dan RUEN, pemangku kepentingan energi di Indonesia telah banyak melakukan analisis terhadap lingkungan alam serta teknologi dan merumuskan strategi agar energi terbarukan bisa dikembangkan dan menjadi andalan roda pembangunan. Pertamina yang telah merumuskan ulang visinya pada tahun 2014 menuju tahun 2025 “Menjadi Perusahaan Energi Nasional Kelas Dunia” dengan misi, “Menjalankan usaha

KEN merupakan acuan dalam pengelolaan energi nasional guna mewujudkan kemandirian energi dan ketahanan energi nasional demi mendukung pembangunan nasional berkelanjutan.



Foto : Pertamina

minyak, gas, serta energi baru dan terbarukan secara terintegrasi, berdasarkan prinsip-prinsip komersial yang kuat” dengan tegas menyatakan untuk turut mengambil peran penting dalam mewujudkan UU No 30 Tahun 2007 tentang energi tersebut. Pada bulan Agustus 2017, Pertamina mulai mematangkan disain pengembangan energi terbarukan melalui strategi pembangunan yang berbasis *quadruple helix*, yaitu melibatkan Pemerintah, swasta, masyarakat dan lembaga pendidikan dan riset yang saling sinergi.

Berdasarkan

perkembangan tersebut, kepedulian dan upaya pengelolaan dan pengembangan energi baru terbarukan (EBT) di tanah air terlihat sangat visioner, sistematis dan memiliki langkah-langkah strategik. Namun, di dalam rangkaian penyusunan strategi tersebut belum cukup terlihat kontribusi dari ilmu sosial. Padahal sejarah peradaban modern membuktikan bahwa perkembangan satu bangsa dalam industrialisasi maupun teknologi sangat berkaitan dengan aspek sosial masyarakatnya. Revolusi industri di dataran Eropa di abad

ke-18 bersamaan dengan renaissance yang merubah pola pikir, sikap dan budaya masyarakat. Keberhasilan Singapore, Korea Selatan dan Taiwan membangun negaranya di abad ke-20 disertai dengan perubahan sikap mental khususnya disiplin masyarakatnya.

Berkenaan dengan perencanaan dan pengelolaan energi sebagaimana tertuang di dalam KEN dan RUEN paling tidak terdapat 2 hal penting yang perlu dijadikan pembelajaran. Pertama berkaitan dengan kebijakan publik dan kedua, berkaitan dengan aspek sosial budaya yang meliputi



“**Pertamina mulai memantapkan disain pengembangan energi terbarukan melalui strategi pembangunan yang berbasis *quadruple helix*, yaitu melibatkan Pemerintah, swasta, masyarakat dan lembaga pendidikan dan riset yang saling sinergi.**”

pembangunan mentalitas pelaku dari para pemangku kepentingan (*stakeholders*).

PELAJARAN DARI KEBIJAKAN PUBLIK SEBELUMNYA

Dalam merespon dan mengantisipasi persoalan besar di negara kita bisa belajar dari kisah sukses dan kisah gagal kebijakan publik yang pernah terjadi sebelumnya. Kebijakan publik yang sukses bisa diwakili oleh “Keluarga Berencana” sedangkan untuk yang gagal bisa diwakili dengan kebijakan publik di sektor otomotif.

Sensus Nasional tahun 1961 memperlihatkan

bahwa jumlah penduduk Indonesia mencapai 97 juta jiwa dan berdasarkan proyeksi pertumbuhan penduduk dari tahun-tahun sebelumnya para ekonom memperkirakan jumlah penduduk Indonesia akan mencapai 236 juta jiwa pada tahun 2000. Dengan kondisi ekonomi yang masih sangat sulit dan pertumbuhan ekonomi yang terbatas, gambaran tersebut menimbulkan kekhawatiran besar khususnya bagi pengambil kebijakan. Jumlah penduduk yang banyak memiliki konsekuensi pada peningkatan kebutuhan sekaligus pembiayaan baik dari sektor pangan, papan, sekolah, rumah sakit, dan fasilitas umum lainnya seperti jalan raya. Di penghujung tahun 1960-an, Presiden Soeharto melakukan upaya-upaya untuk menggenjot pertumbuhan ekonomi bersamaan dengan meningkatkan

kesejahteraan masyarakat. Pertumbuhan ekonomi yang baik akan dapat dicapai jika beban pembiayaan sehubungan dengan pertumbuhan penduduk dapat dikurangi. Untuk itu diluncurkanlah program Keluarga Berencana. Alhasil, laju pertumbuhan penduduk 2,3 persen pada tahun 1970-an bisa ditekan menjadi 1.98 pada pertengahan tahun 1990-an.

Diawali dengan membentuk gugus tugas khusus di bawah Kementerian Kesehatan dan kemudian ditingkatkan menjadi lembaga mandiri di bawah Presiden, Badan Koordinasi Keluarga Berencana Nasional telah berhasil mengkoordinir berbagai instansi terkait, lembaga-lembaga pemerintah maupun lembaga kemasyarakatan untuk terlibat aktif dan mendukung program Keluarga Berencana dengan moto “dua anak

cukup". Instansi di tingkat pemerintah pusat hingga bagian terkecil di kelurahan serta membentuk lembaga-lembaga sosial berupa ibu-ibu PKK dan Posyandu serta Kelompencapir di pedesaan turut aktif mensosialisasikan pentingnya Keluarga Berencana. Tantangan dari sejumlah kyai dan masyarakat yang mempercayai jumlah anak adalah kehendak Tuhan, serta keyakinan budaya bahwa "banyak anak banyak rejeki" berhasil dilunakkan dengan berbagai pendekatan yang sistematis dan berkesinambungan.

Keberhasilan Indonesia dalam menurunkan laju pertumbuhan penduduk serta tingkat kelahiran atau *Total Fertility Rate* (TFR) secara konsisten dari 5,61 pada tahun 1971-1975 hingga menjadi 2,34 pada 1996-1999 telah mendapat apresiasi dunia dan menjadikan Indonesia sebagai percontohan bagi negara-negara lain. Pada tahun 1989 Presiden Soeharto menerima piagam penghargaan tertinggi di bidang kependudukan yaitu "United Nations Population Award" dari PBB. Pengakuan lembaga dunia tersebut merupakan kelanjutan dari penghargaan sebelumnya yaitu "Global Statemen Award" dari Populations Institute di Amerika Serikat. Dalam catatan BKKBN (2013:52) hingga saat ini

tidak kurang dari 97 negara maju dan berkembang dengan 4.100 peserta dari benua Asia, Afrika, Amerika dan Eropa telah belajar tentang pengelolaan KB di Indonesia.

Bagaimana kebijakan publik di salah satu sektor industri tidak berjalan baik dan bahkan bisa dikatakan gagal bisa kita pelajari dari upaya pemerintah untuk menjadikan otomotif sebagai industri strategik. Pada periode awal Orde Baru keinginan masyarakat untuk memiliki mobil sendiri mengemuka dan semakin menguat pada pertengahan tahun 1970-an. Hal tersebut mendorong pemerintah pada tahun 1976 membentuk Tim Interdepartemental (Depdag, Deperin, Dephub, BPPT, dan BKPM) untuk mengkaji berbagai kebijakan yang terkait dengan industri otomotif serta merumuskan strategi termasuk regulasi agar industri otomotif bisa menjadi kebanggaan dan andalan Indonesia. Program penanggalan (*deletion program*) yaitu pengurangan jumlah merek dan tipe mobil yang beredar di pasaran demi mencapai tingkat efisiensi industri; kebijakan mengenai periodisasi kandungan lokal dari sebuah jenis (merek dan tipe tertentu) mobil, pengaturan mengenai industri perakitan dan komponen menjadi perhatian dari tim gabungan

ini. Namun kebijakan membangun industri otomotif yang kuat tidak berhasil tercipta dan impian untuk memiliki industri mobil sendiri tidak pernah terwujud. Kegagalan ini tidak bisa dipisahkan dari kenyataan bahwa para pelaku di dunia otomotif memiliki konflik kepentingan dan bahkan melakukan penolakan terhadap berbagai strategi yang telah disusun.

Beberapa persoalan tersebut meliputi; (a) Regulator (Dirjen Industri Menengah dan Logam Dasar) sekaligus sebagai operator dalam industri setelah diangkat oleh Astra sebagai komisaris, (b) operator khususnya Agen Tunggal Pemegang Merek memiliki latar belakang para pedagang dan bukan industrialis, yang memiliki orientasi kerja adalah untung. Sehingga mereka lebih senang menjual mobil impor daripada membangun industri sendiri yang menghabiskan waktu dan energi dan keuntungan ekonomi tidak bisa didapat dalam waktu dekat, (c) Industri otomotif tidak didukung oleh industri dasar; besi yang diproduksi oleh Krakatau Steel tidak mampu diolah untuk menjadi *engine block* atau pun *body* mobil. (d) Lingkar dalam kekuasaan di dalam industri otomotif dengan tegas melakukan penolakan kebijakan yang merugikan merek mobil

yang dikelolanya. Alhasil, Tim Interdepartemental bubar pada tahun 1978.

Lemahnya implementasi kebijakan di sektor otomotif ini terus berlanjut meskipun pada tahun 1980-an Indomobil berhasil membangun Suzuki Carry serta pada tahun 1990 meluncurkan MR 90, BPPT dan BPIS berhasil memunculkan prototype mobil Maleo pada tahun 1994 dan peluncuran Mobil Nasional (Mobnas) tahun 1996. Kemandirian industri tidak pernah bisa diwujudkan. Bandingkan dengan Malaysia yang memulai kebijakan mobil nasionalnya tahun 1982-an dengan mendirikan HICOM setelah PM Mahathir meniru kebijakan Indonesia dengan membentuk Tim Interdepartemental hingga berhasil meluncurkan mobil nasionalnya “Proton” pada tahun 1989 dan tetap eksis hingga saat ini.

Oleh karena itu, kebijakan-kebijakan yang telah dirumuskan secara baik hendaklah bisa diimplementasikan secara konsisten dengan memastikan agar pihak regulator dan operator adalah orang-orang yang menginginkan adanya EBT yang menjadi sumber utama kekuatan ekonomi dan industri nasional. Tantangan terberat adalah menjamin tidak adanya kepentingan sesaat, kepentingan kelompok ataupun strategi



**Pengembangan energi
terbarukan di tanah air tentu
saja membutuhkan kesadaran
segenap pihak agar peduli dan
mendukung sehingga kemajuan
dan keberlangsungannya dapat
diwujudkan.**



rent seeking dalam implementasinya.

DIMENSI SOSIAL DALAM PEMBANGUNAN

Perkembangan peradaban dunia tidak bisa dilepaskan antara teknologi dengan aspek sosial budaya. Industrialisasi di Eropa pada akhir abad ke-18 dibarengi dengan proses renaissance dan modernisasi sebagai transformasi dari budaya tradisional. Kemajuan negara Singapore, Taiwan dan Korea Selatan di abad ke-20 disertai pula dengan perubahan perilaku dan budaya masyarakat. Contoh paling konkrit lainnya bisa dilihat pada hasil riset dari Robert Putnam mengenai pertumbuhan ekonomi dan tingkat kesejahteraan di Italia Utara yang lebih baik dibandingkan dengan Italia Selatan. Putnam menemukan

bahwa warga Italia Utara memiliki modal sosial yang sangat mendukung seperti bersifat terbuka, senang berorganisasi dan bersosialisasi. Hal-hal tersebut menumbuhkan kreatifitas dan proses pembelajaran yang konstruktif di dalam masyarakatnya sehingga menghasilkan berbagai kemajuan dan inovasi. Sementara Italia Selatan memiliki budaya yang sebaliknya, sikap dan perilaku tertutup dengan pengaruh nilai-nilai mafioso.

Pengembangan energi terbarukan di tanah air tentu saja membutuhkan kesadaran segenap pihak agar peduli dan mendukung sehingga kemajuan dan keberlangsungannya dapat diwujudkan. Untuk itu perlu menumbuhkan kesadaran dan semangat yang bisa disebut sebagai bentuk dari “Gerakan Sosial” atau “Revolusi Energy”. Kesadaran dan semangat

ini mengenai *sustainability energy* menjadi melekat (*embedded*) dalam pola pikir, sikap dan perilaku, yaitu:

1. Membangun kesadaran bahwa “*sustainable energy*” adalah bagian yang sangat penting dalam kehidupan. Bisa dilaksanakan dengan menumbuhkan : (a) *social control*. Dimulai dari keluarga seperti yang dilakukan oleh komunitas warga di Jepang (Choo Nakai). Ketika ada orang yang mencuci mobil lalu airnya mengalir ke halaman ataupun jalan di depan rumahnya, tetangga akan datang menegur dan bertanya mengapa membuang-buang air. Orang yang bersangkutan tidak akan bisa mengatakan bahwa air tersebut adalah miliknya atau dia yang membayar PAM. Air adalah miliknya semua orang yang ada di lingkungan tersebut. Contoh lain adalah ketika malam hari tengah menonton Piala Dunia atau Piala Champion lalu ketiduran di depan TV, besok pagi tetangga akan bertanya ada kejadian apa semalam sehingga TV dan lampu tidak dimatikan. Orang tersebut tidak bisa berkilah bahwa listrik di rumahnya adalah dia yang membayar. (b) melakukan sosialisasi sejak dini seperti yang

dilakukan di SD atau bahkan TK di Singapore. Mereka mengajarkan kepada anak-anak mengenai air di gelas dan mengajak anak-anak mendiskusikan tentang air lalu dikaitkan dengan air laut dan air tawar hingga akhirnya dijelaskan bahwa Singapore tidak memiliki cukup air tawar dan sangat tergantung pada pengolahan air laut menjadi air tawar.

2. Aktivitas pembangunan lain seperti pengembang yang membangun gedung dan perumahan harus diikat oleh peraturan agar adanya area yang digunakan untuk menyerap air hujan dan sebagian air limbah rumah tangga (tidak semua air limbah boleh dibuang ke got).

3. Pemberian insentif kepada individu ataupun lembaga/ organisasi dalam pemanfaatan teknologi yang mendukung EBT misalnya di dalam memanfaatkan alat otomatis yang mematikan listrik, AC ketika ruangan sudah ditinggalkan orang.

4. Perlu mendefinisikan siapa *Agent of Change* (AoC) dalam EBT. Khusus untuk negara berkembang khususnya Asia Selatan, ibu-ibu merupakan AoC yang paling penting. Oleh karena itu, perhatian

kepada ibu-ibu sebagai pioneer pemanfaatan EBT adalah sangat penting.

5. Penerapan sanksi atau hukuman dalam membangun modal sosial ini bisa dipertimbangkan seperti pelajaran gerakan Semaul Undong di Korea Selatan pada era Park Chung Hee serta penerapan disiplin yang tegas di Singapore sejak zaman Lee Kuan Yew.

Membangun modal sosial budaya yang mendukung EBT memiliki korelasi pada proses pembelajaran bangsa agar kreatif dan inovatif dalam berbagai tingkatan sehingga generasi muda yang sedang kuliah di perguruan tinggi ataupun masih bersekolah akan memiliki pemikiran dan sikap mental yang peduli terhadap EBT. Hasilnya ketika mereka terjun ke dunia nyata baik dalam riset atau pekerjaan, berbagai konsep dan strategi pengembangan EBT akan meluncur deras dari dalam dirinya. Mewujudkan EBT sebagai kekuatan ekonomi dan industri Indonesia bukan pekerjaan yang hanya memakan waktu 3 – 5 tahun, namun merupakan tanggung jawab berkelanjutan dan senantiasa berkembang dari satu generasi ke generasi berikutnya. ■



**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.



DID YOU KNOW

BIOJET, SOLUSI PENURUNAN EMISI INDUSTRI PENERBANGAN

META TRI JAYANTHI
Analyst Biomass Technology Development

Peningkatan suhu global telah mendorong para pihak untuk memberikan perhatian lebih terhadap emisi gas rumah kaca (CO₂), salah satunya dalam dunia penerbangan. Berdasarkan data dalam kajian IRENA (International Renewable Energy Agency), emisi CO₂ yang berasal dari penerbangan internasional di tahun 2010 adalah sebesar 448 juta ton. Angka ini akan terus meningkat apabila tidak ada upaya pengendalian yang dilakukan, diperkirakan menjadi 682-755 juta ton di 2020 dan 2700 juta ton di 2050.

Maskapai penerbangan yang tergabung dalam IATA (The International Air Transport Association) mengambil keputusan penting dalam menetapkan target penurunan emisi CO₂ pada tahun 2009. Target tersebut

antara lain:

1. Peningkatan rata-rata efisiensi bahan bakar 1,5% per tahun dari 2009 hingga 2020.
2. Pembatasan emisi CO₂ di tahun 2020 (carbon neutral growth).
3. Pengurangan emisi CO₂ sebesar 50% terhadap emisi di tahun 2005 pada tahun 2050.

Selain maskapai penerbangan, target ini juga didukung oleh pelaku industri penerbangan lainnya seperti manufacturer, penyedia jasa navigasi dan bandara.

Penurunan emisi dapat dilakukan diantaranya melalui perbaikan dalam hal teknologi pesawat, efisiensi operasi, dan infrastruktur. Namun, pengurangan emisi yang signifikan hanya dapat dicapai melalui penggunaan bahan bakar



Penggunaan biojet diperkirakan dapat mengurangi emisi sebesar 50%-95% dibandingkan penggunaan bahan bakar fosil. Hal ini bergantung pada bahan baku dan teknologi konversi yang digunakan. ”

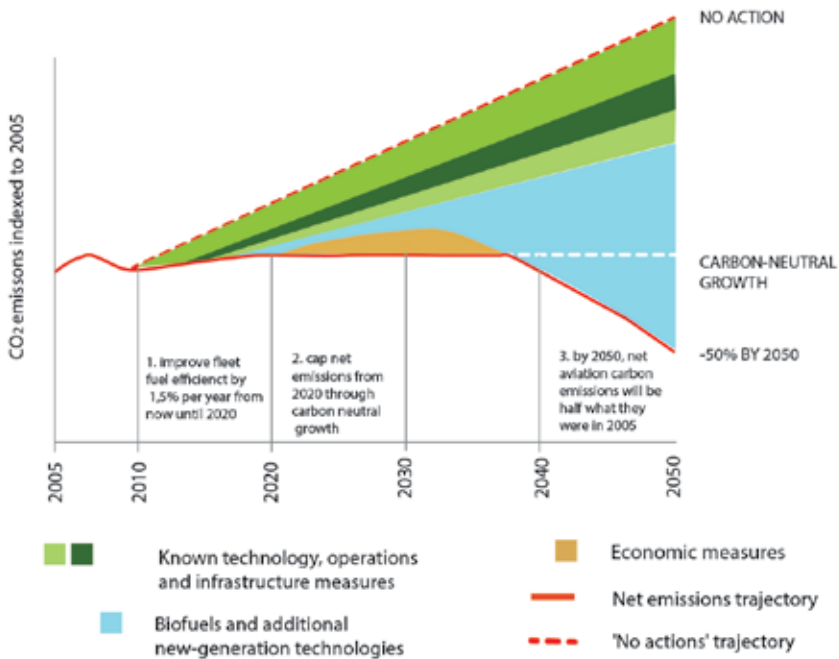
yang terbarukan dan berkelanjutan, antara lain biojet. Penggunaan biojet diperkirakan dapat mengurangi emisi sebesar 50%-95% dibandingkan penggunaan bahan bakar fosil. Hal ini bergantung pada bahan baku dan teknologi konversi yang digunakan.

Biojet dapat diproduksi melalui berbagai alur

proses. Hingga April 2016, American Standard Testing and Material (ASTM) telah menyetujui 5 jalur produksi biojet. Dari kelima jalur produksi biojet yang ada, HEFA merupakan jalur yang sudah komersial dengan kapasitas produksi sebesar 4,3 juta kL/tahun (termasuk HEFA diesel). Dari kapasitas tersebut, hanya AltAir Fuels yang memiliki kemampuan

produksi biojet secara terdedikasi. Fasilitas produksi ini dibangun melalui retrofitting kapasitas idle dari kilang minyak bumi. Untuk jalur produksi FT, saat ini terdapat dua fasilitas yang direncanakan dibangun, yaitu Fulcrum di Sierra Nevada US dan Red Rock di Oregon US dengan kapasitas masing-masing sekitar 37 ribu kL/tahun.

■ SKENARIO TARGET EMISI CO2 DALAM PENERBANGAN



SUMBER: AIR TRANSPORT ACTION GROUP

TABEL JALUR PRODUKSI BIOJET

Jalur Produksi Biojet	Deskripsi	Tahun Sertifikasi	Batasan Campuran
FT-SPK	Proses konversi Fischer Tropsch dari gas sintetik menjadi synthetic paraffinic kerosene (SPK)	September 2009	50%
HEFA-SPK	Hydroprocessing ester asam lemak (dari lemak hewan dan tumbuhan) menjadi synthetic paraffinic kerosene (SPK)	Juli 2011	50%
HFS-SIP	Hydroprocessing gula terfermentasi menjadi synthesized isoparafins	Juni 2014	10%
FT-SPK/A	Proses konversi Fischer Tropsch dari gas sintetik menjadi synthetic paraffinic kerosene (SPK) dan aromatic	November 2015	50%
ATJ-SPK	Proses konversi kimia dari alcohol (awalnya isobutanol) menjadi synthetic paraffinic kerosene (SPK)	April 2016	30%

SUMBER: COMMERCIAL AIRCRAFT PROPULSION AND ENERGY SYSTEMS RESEARCH: REDUCING GLOBAL CARBON EMISSIONS (2016)

Karena Biojet saat ini belum siap tersedia sebagai komoditas dan harga kesepakatan yang tidak dipublikasikan, biaya pengadaan biojet sulit untuk ditentukan secara pasti. Namun berdasarkan perkiraan umum, biaya dari biojet berkisar antara 2-7 kali biaya bahan bakar fosil, bergantung pada jenis bahan baku yang digunakan. Untuk tetap mencapai target penurunan emisi CO₂ melalui penggunaan biojet, muncul berbagai inisiatif dari skala global, regional, maupun nasional. Dari skala global, International Civil Aviation Organization (ICAO) telah mencapai kesepakatan atas skema Global Market Based Measured (GMBM) untuk mengurangi emisi karbon melalui Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (COSRIA). Melalui program ini, operator pesawat terbang akan diminta untuk membeli *offset* atau “unit emisi” atas pertumbuhan emisi CO₂. Program diberlakukan melalui

beberapa tahap, dimulai dari tahap pilot pada tahun 2021. Hingga Agustus 2017, 72 negara telah memberikan keinginannya untuk berpartisipasi dalam GMBM, termasuk Indonesia.

Inisiatif dari skala regional maupun nasional antara lain berupa kebijakan untuk mensiasati selisih harga antara biojet dan *fosil fuel*, mandat pencampuran biojet, hingga kebijakan rantai pasok. Industri dan konsumen juga turut berpartisipasi, diantaranya

melalui KLM's Corporate Program dan Fly Green Fund, dimana penumpang menanggung harga premium atas penggunaan biojet. Dengan adanya inisiatif tersebut, hingga saat ini sudah terdapat empat bandara yang secara regular mendistribusikan biojet dan lebih dari 40.000 penerbangan komersial telah menggunakan biojet.

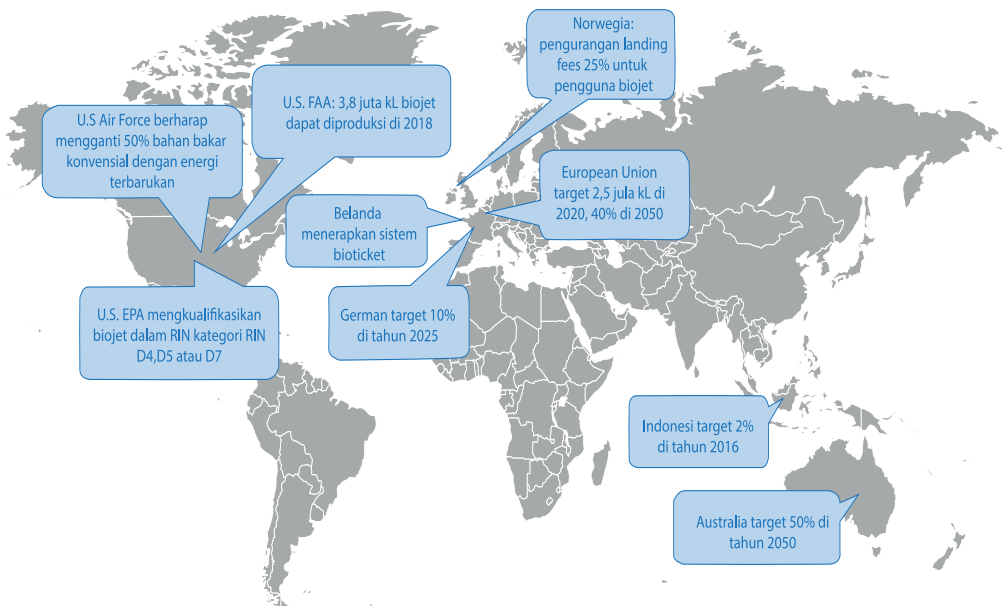
INISIATIF TERKAIT PENGGUNAAN BIOJET DI DUNIA

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang besar. Negara penghasil sawit terbesar dengan produksi lebih dari 30 juta ton per tahun. Potensi biomassa juga sangat luar biasa, yaitu mencapai 32 GW. Indonesia juga terletak di posisi yang strategis, dekat dengan Singapura, dimana 100% penerbangannya



Karena Biojet saat ini belum siap tersedia sebagai komoditas dan harga kesepakatan yang tidak dipublikasikan, biaya pengadaan biojet sulit untuk ditentukan secara pasti.





merupakan penerbangan internasional, juga terletak di antara dua benua. Potensi bahan baku yang melimpah serta posisi Indonesia yang strategis, menjadi poin lebih bagi Indonesia untuk menjadi produsen biojet. Namun sangat disayangkan, potensi tersebut belum dapat diberdayakan, mandat pencampuran bioavtur sebesar 2% di tahun 2016 belum dapat diimplementasikan.

Pertamina sebagai satu-satunya pemasok avtur di Indonesia dan memiliki infrastruktur untuk suplai dan distribusi yang memadai, telah melakukan kajian pengembangan bioavtur bersama dengan produsen sawit besar di tahun 2014 dan terpaksa menunda proses lanjut karena merosotnya harga minyak mentah dunia.

” Inisiatif dari skala regional maupun nasional antara lain berupa kebijakan untuk mensiasati selisih harga antara biojet dan fosil fuel, mandat pencampuran biojet, hingga kebijakan rantai pasok. ”

Di sisi lain, potensi pasar untuk biojet masih sangat terbuka. Saat ini kapasitas produksi biojet kurang dari 1,5% kebutuhan *jetfuel* dunia. Berdasarkan prediksi dari ICAO, kebutuhan akan jet fuel akan meningkat dalam rentang 496-691 juta kL/tahun di tahun 2040, dari semula 314 juta

kL di tahun 2014. Dengan segala potensi yang ada dan dengan akan mulai diberlakukannya CORSIA di tahun 2021, dimanakah peran yang akan diambil Pertamina? Akankah Pertamina hanya akan mengambil peran sebagai *offtaker*, ataukah akan mengambil selangkah ke depan menjadi produsen? ■

BRAINSTORMING

BISNIS PERTAMINA DI TENGAH TREND KENDARAAN LISTRIK

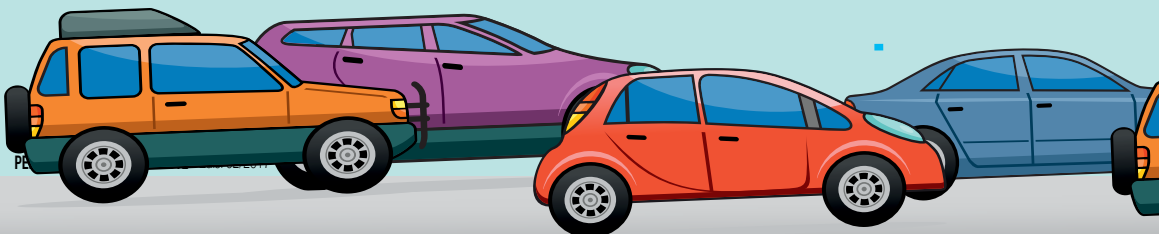
TOMI INDRA PRATHAMA
Senior Analyst Industrial Gas Technology Development

Perkembangan teknologi yang pesat dapat mengubah landscape energi untuk kebutuhan transportasi. Teknologi pembakaran mesin atau yang dikenal dengan *Internal Combustion Engine* (ICE) telah lama ada dan terus mengalami perkembangan dengan makin efisiennya penggunaan bahan bakar ditambah lagi dengan standarisasi batasan emisi dari kendaraan atau yang dikenal dengan EURO 1, EURO 2, sampai dengan EURO 4.

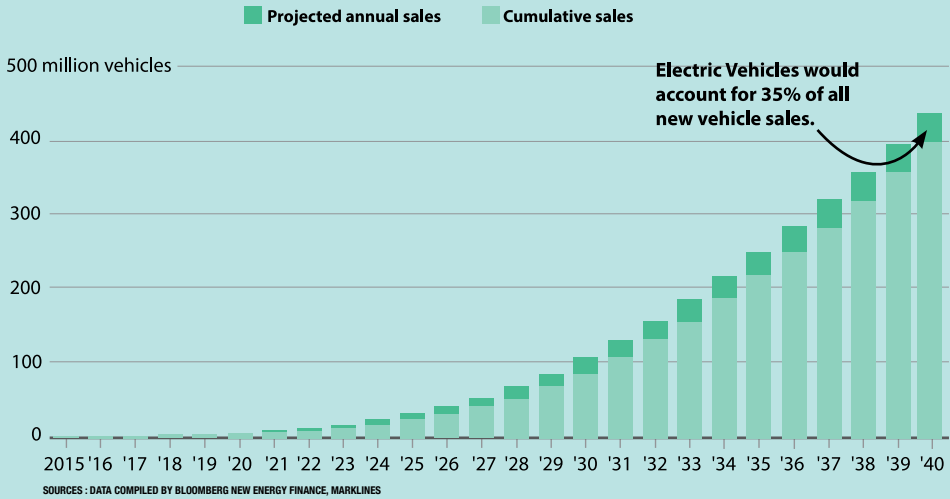
Sebagai konsekuensi dari makin meluasnya penggunaan kendaraan bermotor, saat ini trend dunia

sedang mengarah ke utilisasi kendaraan berbahan bakar listrik untuk transportasi darat, baik motor maupun mobil. Penggunaan kendaraan listrik mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. Berdasarkan data Bloomberg New Energy Finance (BNEF), kendaraan listrik akan meningkat sebesar 35% dari seluruh penjualan kendaraan baru di tahun 2040 (ref Gambar 1).

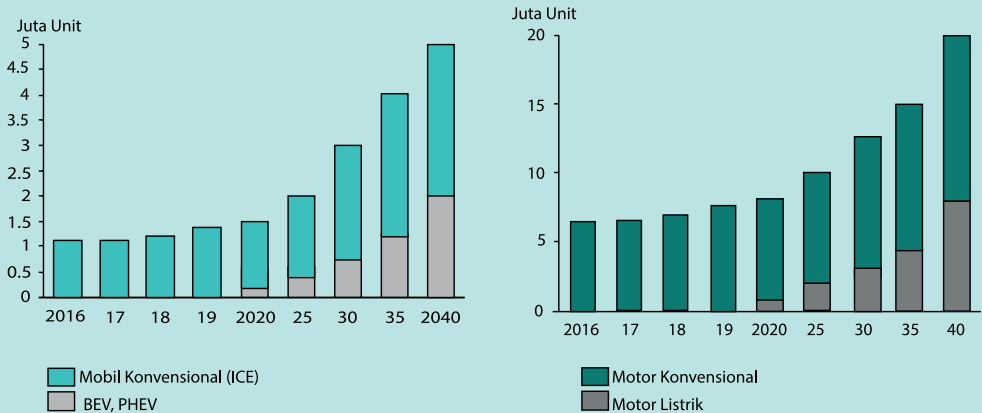
Indonesia sebagai salah satu negara berkembang memiliki rasio kepemilikan kendaraan mobil yang cukup rendah yaitu hanya 83 per 1000 penduduk. Kondisi ini



GAMBAR 1. PERKEMBANGAN MOBIL LISTRIK DUNIA



GAMBAR 2. PROYEKSI PERTUMBUHAN MOBIL DAN MOTOR DI INDONESIA (SUMBER : KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN (2017), TEAM ANALYSIS)



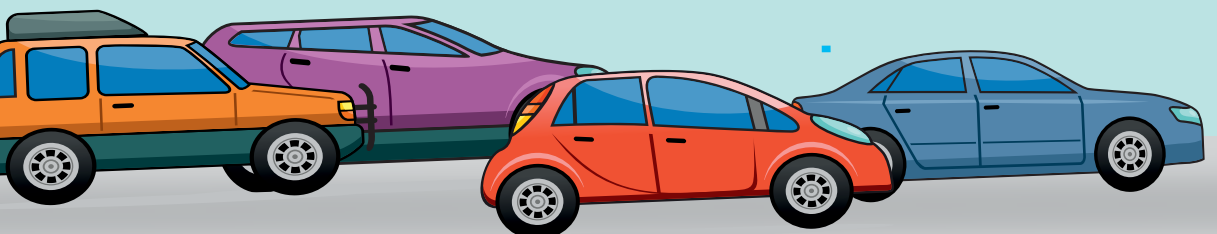
masih berada di bawah Malaysia dan China dimana masing-masing di angka 341 mobil dan 310 mobil. Industri produksi kendaraan bermotor sendiri berkembang pesat dengan dikuasai oleh mayoritas perusahaan Jepang dengan pangsa pasar 98%.

Pertamina sebagai perusahaan nasional

yang memiliki pangsa pasar di atas 98% untuk distribusi bahan bakar harus memperhatikan arah perkembangan industri kendaraan bermotor yang saat ini kecenderungannya mengarah kepada kendaraan bermotor listrik. Informasi terbaru dari Kementerian ESDM menyebutkan bahwa tidak

akan ada lagi penjualan kendaraan BBM di Indonesia pada tahun 2040.

Dari Gambar 2, terlihat bahwa *roadmap* yang disusun oleh Kemenperin kendaraan dengan *Internal Combustion Engine* masih mendominasi dan kendaraan dengan kategori kendaraan rendah emisi karbon (*Low Carbon*



Emission Vehicle) masih berada pada pangsa pasar yang rendah dan baru akan mengalami pertumbuhan signifikan pada tahun 2025 yaitu sebesar 20% dan akan terus meningkat hingga menjadi 40% pada tahun 2040. Angka yang diperoleh dari total produksi mobil dan motor pada tahun 2030 adalah masing-masing sebesar 750.000 dan 3.000.000 kendaraan. Tentunya persentase tersebut akan mengubah pola konsumsi dan jenis energi yang dikonsumsi oleh kendaraan.

Prospek positif pada perkembangan kendaraan listrik di Indonesia mulai terlihat dengan adanya pembahasan regulasi Mobil Listrik di Nusa Dua, Bali, pada Agustus 2017. Pertemuan tersebut menjadi sangat penting setelah sekian lama usaha-usaha pengembangan mobil listrik di Indonesia berjalan dengan tersendat-sendat. Adanya regulasi

ini membuat harapan pengembangan mobil listrik tanah air dapat terealisasi.

Melihat trend dunia untuk menuju digitalisasi dan kecenderungan penurunan harga baterai yang signifikan dalam 4 tahun terakhir, pemerintah Indonesia berinisiatif untuk turut serta dalam arah perubahan tersebut dengan adanya rencana untuk menerbitkan Peraturan Presiden dalam rangka menerapkan “Insentif Kendaraan Listrik untuk Transportasi Jalan” dengan tujuan agar industri di Indonesia turut menangkap peluang bisnis yang ada dan dapat ikut mengembangkan industri nasional.

Dari sisi undang-undang, arah pengembangan transportasi berbasis listrik sebenarnya sudah diatur dalam peraturan pemerintah PP No. 14/2015 yaitu Rencana Induk Pengembangan Industri Nasional (RIPIN). Di

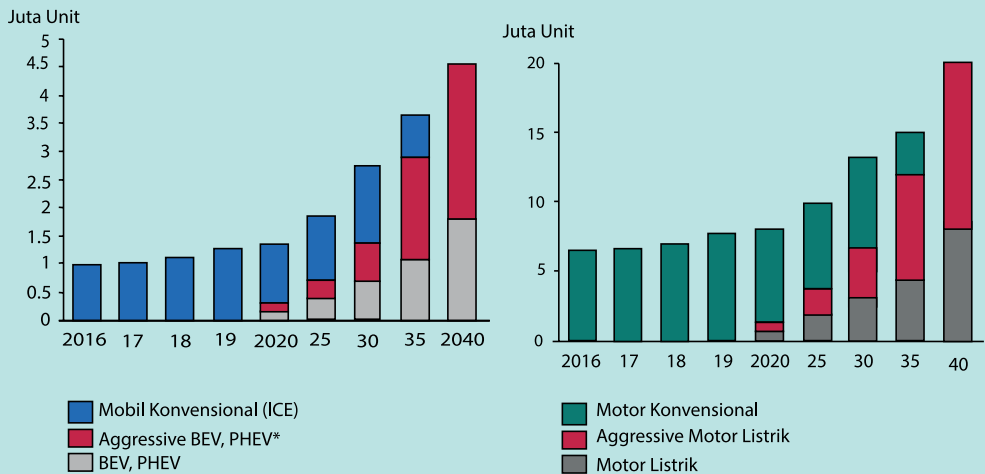
dalam peraturan tersebut pada bab D tabel 3.2 nomor 4 bagian kendaraan bermotor, dijelaskan pada tahun 2015 industri penggerak mula untuk kendaraan listrik sudah harus dimulai. Namun untuk mengimplementasikannya tetap dibutuhkan aturan-aturan yang lebih aplikatif terutama terkait insentif yang memudahkan industri mobil listrik untuk berkembang.

Rencana penerbitan insentif oleh pemerintah di bidang perpajakan dan perijinan kendaraan bermotor listrik akan mengakselerasi pengembangan kendaraan listrik baik untuk kendaraan roda empat maupun roda dua. Hal ini dapat mempengaruhi arah pengembangan bisnis Pertamina dan eksistensi di bisnis bahan bakar pada khususnya.

Gambar 3 memperlihatkan bahwa apabila Peraturan

“ Rencana penerbitan insentif oleh pemerintah di bidang perpajakan dan perijinan kendaraan bermotor listrik akan mengakselerasi pengembangan kendaraan listrik baik untuk kendaraan roda empat maupun roda dua. ”

GAMBAR 3. PROYEKSI PERTUMBUHAN MOBIL LISTRIK DENGAN ADANYA PERATURAN PEMERINTAH MENGENAI PERCEPATAN KENDARAAN LISTRIK UNTUK TRANSPORTASI DARAT (TEAM ANALYSIS)



Presiden mengenai insentif kendaraan listrik diterbitkan yang salah satunya mendorong dihentikannya penjualan kendaraan dengan mesin konvensional (ICE) pada tahun 2040, maka diperkirakan akan terjadi pertumbuhan agresif kendaraan listrik yang nantinya akan mempengaruhi pangsa pasar BBM untuk transportasi. Hal ini tentunya harus ditangkap sebagai tantangan dan sekaligus peluang bagi Pertamina untuk selain mengembangkan bisnis eksisting juga sekaligus menangkap peluang bisnis di masa depan.

APA YANG DAPAT DILAKUKAN PERTAMINA MENGHADAPI PERUBAHAN JENIS KENDARAAN TRANSPORTASI JALAN

Pertamina sendiri telah

ikut serta dalam usaha-usaha pengembangan transportasi listrik sejak tahun 2012 dengan memasang prototype electric vehicle (EV) charging station di halaman kantor pusat. Selain karena statusnya sebagai perusahaan energi, keikutsertaan tersebut dikarenakan Pertamina merupakan pemain utama BBM konvensional, yang akan terdampak langsung dengan perubahan pasar kendaraan dari kendaraan konvensional ke kendaraan listrik.

Komponen utama dalam sebuah mobil listrik adalah motor listrik, energy storage (battery), power drive control. Selain itu untuk membuat sebuah kendaraan listrik yang sama kompetitifnya dengan kendaraan BBM, battery charging station harus pula menjadi bagian

dari komponen utama kendaraan listrik.

Untuk transportasi listrik, Pertamina akan fokus pada bisnisnya sebagai perusahaan penyedia energi, yaitu pada pengembangan energy storage (battery) dan pengembangan battery charging. Dalam satu kendaraan listrik, biaya baterai mencakup 50% dari total investasinya.

Baterai untuk kendaraan listrik yang sudah berkembang dan banyak digunakan saat ini adalah type Li-Ion. Li-Ion merupakan jenis katoda baterai. Katoda inilah yang menentukan besarnya energy density, power density, safety, life span, dan cost of overall battery. Dari beberapa jenis Li-Ion baterai, ada 2 jenis yang paling banyak digunakan yaitu NCA (Li(NiCoAl)O2) dan LFP (LiFePO4). NCA

Untuk membuat sebuah kendaraan listrik yang sama kompetitifnya dengan kendaraan BBM, battery charging station harus pula menjadi bagian dari komponen utama kendaraan listrik.

memiliki energy density yang lebih tinggi daripada LFP dengan harga yang relatif lebih murah, namun dari sisi safety sebaliknya, LFP mengungguli NCA karena memiliki nilai thermal runaway yang paling tinggi di kisaran 270 °C.

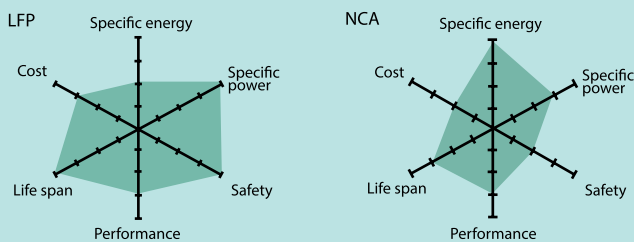
Value chain produk baterai dimulai dari bahan mentah sampai menjadi baterai siap pakai bahkan

hingga pembuangan limbahnya. Pembuangan limbah sangat penting karena bahan baku baterai (anoda) sebagian besar masih menggunakan graphite yang bersifat racun. Value chainnya secara detil dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah.

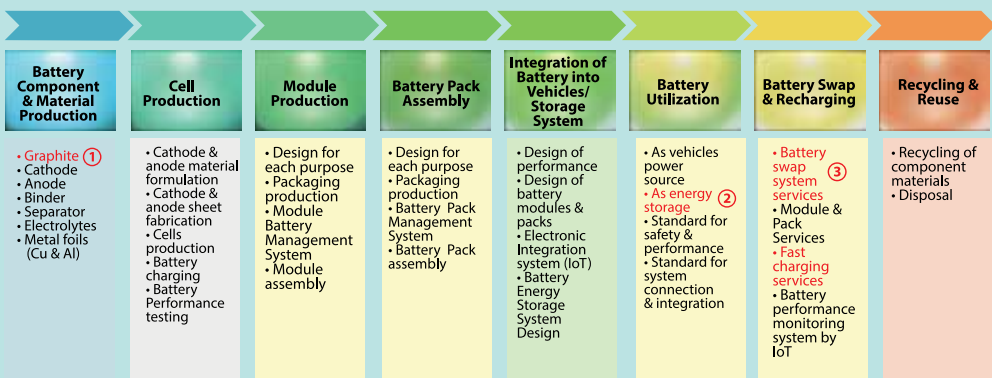
Berdasarkan chain bisnis baterai tersebut, beberapa perusahaan

(industri swasta) yang telah masuk ke dalam bisnis ini di Indonesia, memulainya dengan mengambil bagian dengan risiko bisnis yang paling kecil yaitu manufacturing battery pack assembly. Di antara perusahaan itu adalah PT Nipres dan PT Hikari. Battery cell yang masih merupakan barang import, dipacking sesuai dengan

GAMBAR 2 KARAKTERISTIK BATTERY LI-ION JENIS LFP DAN NCA



GAMBAR 3 VALUE CHAIN BATTERY



peruntukan penggunaannya (misal: battery kendaraan, peralatan elektronik, dll). Sesuai peruntukan penggunaannya, battery pack yang sudah jadi akan dilengkapi battery management system (BMS) sebagai pengendali dan proteksi saat charging dan discharging-nya.

Koordinasi dengan berbagai stakeholders termasuk institusi pendidikan, institusi penelitian dan pengembangan (litbang), badan usaha non pemerintah (praktisi industri), dan global battery manufacturer sangat diperlukan untuk mengetahui posisi yang tepat bagi Pertamina masuk ke dalam bisnis battery. Bekal yang sudah dimiliki Pertamina antara lain, adanya produk samping secara kontinu dari Kilang Pertamina berupa petroleum coke yang dapat diolah menjadi synthetic graphite yang merupakan bahan baku anoda pembuat battery cell.

Infrastruktur charger untuk baterai di luar colokan listrik rumahan mungkin tidak diperlukan bila dikaitkan dengan baterai berkapasitas kecil untuk peralatan elektronik seperti handphone dan kebutuhan rumah tangga lainnya. Namun bila berbicara baterai untuk kendaraan listrik, listrik rumahan tidak mencukupi kapasitasnya







“**Listrik rumahan tidak mencukupi kapasitasnya untuk melakukan charging battery dalam waktu relatif singkat. Karenanya diperlukan dedicated EV charging station untuk melakukan pengisian baterai pada kendaraan listrik.**”

untuk melakukan charging battery dalam waktu relatif singkat. Karenanya diperlukan dedicated EV charging station untuk melakukan pengisian baterai pada kendaraan listrik. Tanpa adanya dedicated EV charging station yang tersebar sebagai infrastruktur pendukung, penggunaan

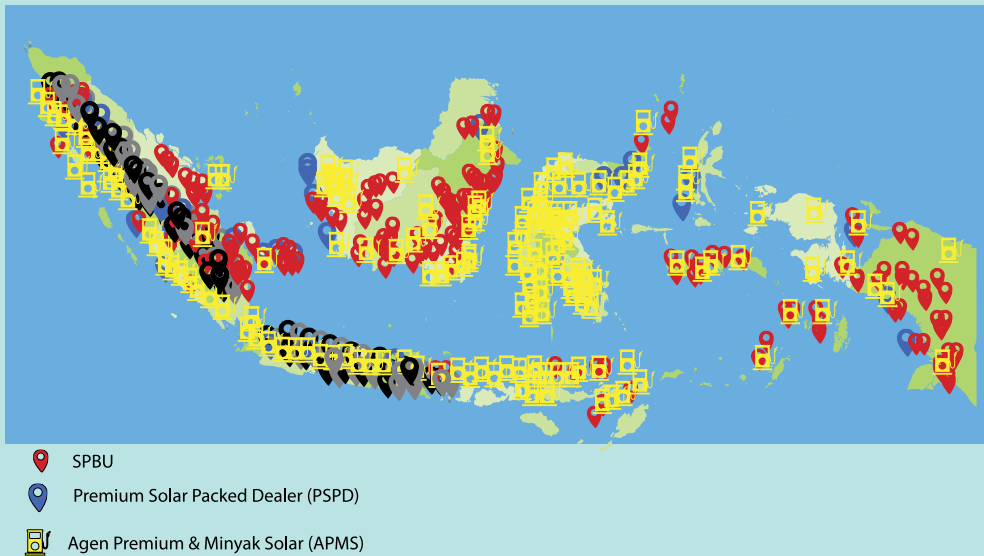
kendaraan listrik tidak akan berkembang dengan pesat.

Beberapa tipe charging station berdasarkan tipe outputnya dapat dikategorikan menjadi 2 yaitu AC slow charging dan DC fast charging. Perbedaan keduanya terlihat dari plug socket yang digunakan seperti pada Gambar 4.

GAMBAR 4 TIPE-TIPE PLUG UNTUK EV CHARGING STATION

Slow (AC)	Fast (DC)	Combo (slow AC and fast DC)
<p>Type 1 ("J1772") (Japan/US)</p>  <p>Nissan Leaf and eNV200 Mitsubishi iMiev and Outlander Holden Volt Audi A3 e-tron BMW i3, BMW plug-in hybrids</p>	<p>CHAdeMO (Japan / US)</p>  <p>Nissan Leaf and eNV200 Mitsubishi iMiev and Outlander BMW i3 imported from Japan</p>	<p>Type 1 CCS (Japan/US)</p>  <p>BMW i3 bought in NZ</p>
<p>Type 2 ("Mennekes") (Europe)</p>  <p>Renault Zoe, Kangoo Tesla (see note right on Supercharger) Can be used as a "wall" socket, too.</p>	<p>Tesla Supercharger (Japan/US)</p>  <p>Unlikely to be found on a Tesla in NZ. Tesla bought in Australia and Europe can fast charge using Type 2 (without CCS) due to a special use of the connector</p>	<p>Type 2 CCS (Europe)</p>  <p>BMW and VW vehicles bought in UK (Not yet common in NZ)</p>

■ GAMBAR 5 JARINGAN SPBU PERTAMINA BERPOTENSI MENJADI EV CHARGING STATION



EV charging station yang dibangun Pertamina di kantor pusat pada tahun 2012, memiliki plug socket AC tipe 1 dan AC tipe 2. Dengan tipe tersebut pengisian listrik ke dalam baterai akan memakan waktu lama sekitar 4 jam untuk baterai mobil listrik berkapasitas 16 kWh (Mitsubishi i-MiEV) dan sekitar 6 jam untuk mobil listrik 24 kWh (Nissan Leaf). Untuk keperluan saat ini, DC fast charger perlu ditambahkan sebagai satu plug socket yang harus ada. Dengan DC fast charger Mitsubishi i-MiEV bisa di charge dari 0% hingga 80% kapasitas full baterai dalam 20 menit.

Bisnis battery charging dapat dikombinasikan dengan battery swapping. Hanya saja battery swapping lebih cocok untuk kendaraan dengan

baterai berkapasitas kecil seperti motor 3kWh (GESITS). Dengan battery swapping customer tidak perlu menunggu untuk mendapatkan baterai yang fully charged karena baterai kosong dari konsumen dapat langsung ditukar dengan baterai yang sudah fully charged. Dengan cara swapping ini, perpindahan kultur penggunaan kendaraan BBM yang waktu pengisiannya singkat dapat dengan mudah dialihkan ke penggunaan kendaraan listrik.

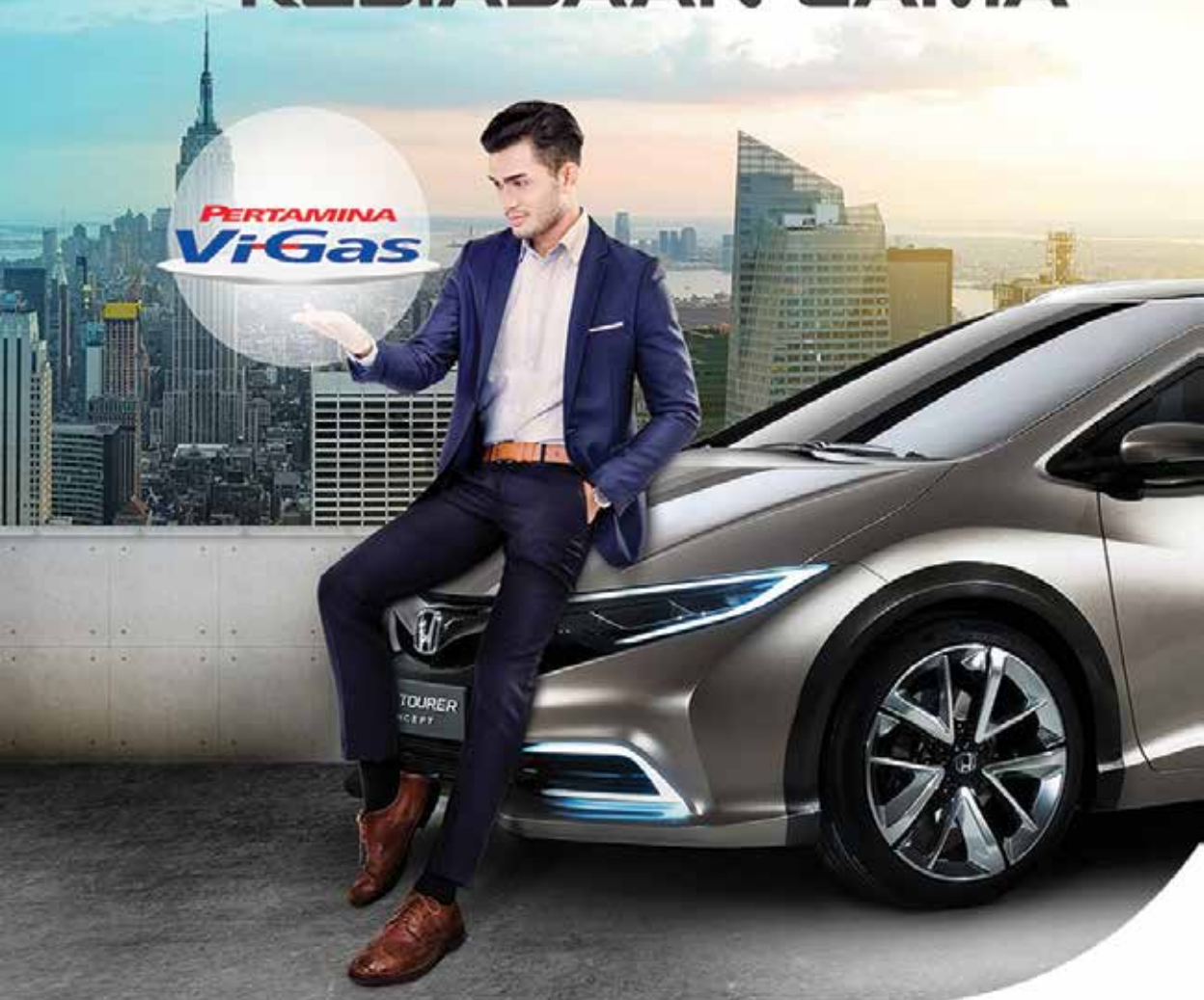
Untuk memulai bisnis charging station, Pertamina sudah memiliki starting point yang bagus karena mempunyai keunggulan berupa jaringan SPBU yang sudah established dari sabang sampai marauke (ref Gambar 5). Dengan existing infrastructure SPBU yang telah ada, pembangunan

charging stations akan dapat diminimalisir biaya investasinya. Memanfaatkan lahan yang ada di dalam SPBU akan mengurangi pengeluaran untuk pengadaan lahan, mempertimbangkan nilainya yang sangat signifikan terutama untuk di kota-kota besar. Satu EV charging station untuk area public charging, harga pasarannya saat ini bervariasi di kisaran 100 hingga 700 juta rupiah tergantung spesifikasinya.

Dengan keunggulan di atas, Pertamina dapat mengambil andil yang besar dalam mensukseskan pengembangan program mobil listrik yang dicanangkan pemerintah melalui bisnis charging station dan battery swapping station. Apakah Pertamina akan terlibat? Atau hanya sebagai penonton saja? ■

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 Terbaru

www.pertamina.com

GO GREEN : INDIA MELUNCURKAN KERETA LOKAL TENAGA SURYA PERTAMA

Published on July 25, 2017



Perkeretaapian India telah meluncurkan kereta api lokal pertama

bertenaga surya yang dilengkapi dengan tempat penyimpan baterai untuk menjamin pasokan tenaga listrik yang memadai ketika tidak ada panas matahari. Tenaga yang dibutuhkan oleh kepala kereta, termasuk lampu, kipas angin, dan sistem petunjuk informasi dipenuhi oleh energi yang bersumber dari panel surya yang dipasang di atap kereta diesel electric multiple unit (DEMU) .

Pengembangan jenis kereta ini bertujuan untuk mengurangi polusi udara di India. Pemerintah India menghadapi krisis lingkungan. Selain beberapa pengukuran yang telah dilakukan baik di pusat maupun di provinsi, tidak ada penurunan level polusi udara dan partikel berbahaya di udara. Kabut asap di Delhi sangat

membahayakan. Ini adalah kondisi actual polusi udara di kota – kota besar di India. Kualitas udara menurun pada level yang sangat membahayakan. Penelitian yang dilakukan oleh WHO di 1600 kota mendapati bahwa ibu kota negara Delhi, adalah kota dengan tingkat polusi tertinggi. Polusi udara di Delhi empat puluh kali di atas batas aman yang diijinkan oleh WHO dan lima belas kali lebih tinggi dari standar India.

Kereta ini diluncurkan dari stasiun Safdarjung, New Delhi. Menteri Perkeretaapian, Suresh Prabhu, saat meresmikan kereta menyatakan bahwa pengembangan ini adalah lompatan breakthrough untuk membangun perkeretaapian India yang ramah lingkungan. Beliau menyatakan bahwa ini adalah wujud komitmen Perkeretaapian India yang lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan dan berusaha untuk mengurangi jejak karbon

dengan menggunakan bahan bakar yang bersih dan ramah lingkungan sehingga memberikan dorongan yang lebih besar untuk pemanfaatan non konvensional atau energi alternatif.

DEMU adalah kereta lokal yang terdiri dari multi unit yang ditenagai oleh mesin kereta tanpa lokomotif terpisah. Tenaga untuk kebutuhan listrik di gerbong penumpang, seperti lampu dan kipas angin, digerakkan oleh generator berbahan bakar diesel. Perkeretaapian India menerapkan ukuran yang ramah lingkungan untuk kegiatan daur ulang air, bio – toilet, pembuangan limbah, CNG/LNG, selain memanfaatkan energi dari angin.

Kereta bertenaga panas matahari ini diproduksi oleh Integral Coach Factory (ICF) di Chennai, sementara system tenaga surya dan panel surya diproduksi dan dikembangkan oleh Indian Railways Organization of Alternative Fuel (IROAF).

Sekitar dua puluh empat kereta bertenaga surya rencananya akan diproduksi dalam enam bulan ke depan. Sebuah inverter canggih diaplikasikan ke dalam system yang mengoptimalkan pembangkit listrik di dalam kereta yang bergerak guna memenuhi kebutuhan listrik meskipun di malam hari. Hasil maksimal ini didukung oleh pusat baterai yang menjamin ketersediaan listrik.

Sistem baru ini bertujuan untuk mengurangi konsumsi diesel dan jejak karbon dengan memotong kardon dioksida yang dihasilkan sebesar sembilan ton per kereta api per tahun. Perkeretaapian India mengkalim bahwa dengan tambahan enam kereta DEMU akan menghemat 21.000 liter diesel atau sekitar 12 lakh setiap tahunnya.

Kebijakan industry yang ramah lingkungan oleh pemerintah India dan energi terbarukan yang menarik sangat membantu transformasi energi di India. Laporan yang dirilis Ernest & Young menyatakan bahwa India mulai bergerak menjadi negara yang menarik untuk investasi di bidang energi terbarukan dan masuk dalam daftar Renewable Energy Country Attractiveness Index 2017. India menduduki posisi kedua dalam dua tahun terakhir. ■

PERTAMA KALINYA, PLTB LEPAS PANTAI MAMPU MERAHAI PROFIT TANPA CAMPUR TANGAN SUBSIDI DARI PEMERINTAH

Sumber : <https://spectrum.ieee.org>

Subsidi pemerintah merupakan hal yang sangat efektif untuk merealisasikan pembangkitan tenaga listrik berbasis energi baru terbarukan (EBT) menjadi kompetitif. Beberapa bentuk subsidi tersebut yang banyak diimplementasikan antara lain berbentuk feed-in-tarif (FIT), insentif dan subsidi pajak dari Pemerintah setempat. Namun, di tahun 2017 ini, 3 proyek baru di sektor pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB) lepas pantai mampu meraih profit tanpa ada campur tangan subsidi sama sekali.

Pada tahun 2013, biaya pembangkitan PLTB lepas pantai di Eropa mencapai sekitar 179€ per MWh dan diprediksi pada tahun 2020, industri PLTB lepas pantai mampu berkembang hingga biaya pembangkitannya menjadi 100€ per MWh. Akan tetapi, perhitungan terbaru oleh expert dari Siemens, sebuah perusahaan terkemuka di bidang instrument kelistrikan, menunjukkan bahwa biaya tersebut telah tercapai di tahun 2017 ini, dengan nominal biaya pembangkitan di angka 105€ per MWh.

Angka tersebut



Tiga proyek PLTB lepas pantai terbaru di Eropa yang mampu meraih profit tanpa subsidi dari pemerintah (warna merah) dan proyek serupa yang akan direalisasikan tahun depan (warna biru). Inovasi pada ukuran turbin yang lebih besar dan jaringan transmisi inovatif yang menghubungkan 7 titik dan 5 negara mampu menghasilkan energi angin yang kompetitif.

membuktikan bahwa PLTB lepas pantai mampu bersaing dengan PLTB darat (onshore) dan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) skala besar. Kunci keberhasilan percepatan penurunan biaya pembangkitan listrik pada PLTB lepas pantai terletak pada

kompetisi, inovasi produk dan perhitungan skala proyek. Teknologi terbaru pada transmisi listrik juga turut berkontribusi pada penghematan biaya pembangkitan listrik, yaitu konverter tegangan tinggi arus searah/high-voltage direct-current (HVDC). Kesuksesan dari 3 proyek

PLTB lepas pantai di tahun ini akan disusul dengan pemasangan proyek PLTB lepas pantai serupa dengan kapasitas 1.2 GW yang terletak di lepas pantai Yorkshire, United Kingdom dengan pemilik proyek adalah Dong Energy yang berafiliasi di Denmark. ■

INVESTASI ENERGI TERBARUKAN: UNGGULI AS, CHINA & INDIA MERUPAKAN PASAR PALING ATRAKTIF

Sumber : [https:// industri.bisnis.com](https://industri.bisnis.com)



China dan India dinyatakan sebagai

dua negara yang paling menarik, sekaligus mengungguli Amerika Serikat (AS), dalam hal investasi energi terbarukan.

Seperti dikutip Reuters (Selasa, 16/5/2017), kantor akuntan Inggris Ernst & Young (EY) melaporkan bahwa China menduduki peringkat teratas negara paling menarik untuk investasi energi terbarukan, diikuti oleh India.

Sementara itu berdasarkan peringkat tahunan 40 pasar energi terbarukan di seluruh dunia dalam hal daya tarik, AS menempati peringkat ketiga setelah menduduki posisi

tertinggi tahun lalu.

Merosotnya posisi AS ke tempat ketiga dipengaruhi oleh perubahan dalam kebijakan energi AS di bawah kepemimpinan Presiden Donald Trump.

Trump telah mengeluarkan perintah untuk memperbarui banyak kebijakan perubahan iklim di bawah pemerintahan sebelumnya, menghidupkan kembali industri batubara AS, serta meninjau rencana energi bersih, yang mengharuskan negara-negara bagian untuk mengurangi emisi karbon dari pembangkit energi.

Di sisi lain, China tahun ini mengumumkan akan mengeluarkan biaya senilai US\$363 miliar untuk mengembangkan kapasitas energi terbarukan pada

tahun 2020.

Pemerintah India juga telah mengumumkan rencana untuk membangun pembangkit energi terbarukan berdaya 175 gigawatt pada tahun 2022.

Di antara negara-negara Eropa, Jerman berada di peringkat keempat, Prancis menempati posisi kedelapan, sedangkan Inggris naik posisi 10 dari posisi 14 pada tahun lalu.

Dalam laporan yang sama disebutkan bahwa lingkungan investasi terbarukan Inggris terlihat lebih tenang dibanding beberapa tahun terakhir. Meski demikian, kebijakan energi masa depan pasca kemundurannya dari Uni Eropa terlihat tidak pasti. ■

SKOTLANDIA DIRIKAN PERUSAHAAN NIRLABA UNTUK SEDIAKAN ENERGI TERBARUKAN

Sumber : <http://nusantaranews.co> • 11 Oktober 2017

First Minister of Scotland, Nicola Sturgeon mengatakan Skotlandia akan mendirikan sebuah perusahaan energi nirlaba milik publik untuk menyediakan energi terbarukan skala lokal. Energi terbarukan memang semakin menjanjikan di tahun-tahun mendatang. Pada tahun 2016, Badan Energi Internasional (IEA) mencatat tambahan bersih untuk kapasitas energi terbarukan – termasuk tenaga air, tenaga surya, angin, bioenergi, gelombang dan pasang surut, tumbuh sebesar 165 gigawatt (GW) atau 6 persen lebih banyak dari pada tahun 2015.

Kapasitas solar tumbuh 50 persen mencapai lebih dari 74 GW tahun lalu dan ini merupakan penambahan fotovoltaik surya pertama kali naik lebih cepat daripada bahan bakar lainnya, melebihi pertumbuhan bersih batubara. IEA melihat pembangkit listrik terbarukan meningkat lebih dari sepertiga menjadi 8.169 terawatt-jam (TWh) pada 2022 – dari sekitar 6.012 TWh pada tahun 2016 – yang setara dengan konsumsi listrik gabungan China, India dan Jerman.

Energi terbarukan akan

mencapai 29 persen dari gabungan energi global dalam waktu lima tahun, dibandingkan dengan perkiraan 24 persen tahun lalu. Sturgeon mengatakan perusahaan baru akan dibentuk pada akhir masa parlementer pada tahun 2021 mendatang untuk meningkatkan persaingan dan pilihan bagi konsumen. “Gagasannya sederhana saja. Energi akan diperli secara grosir dan dihasilkan di sini, Skotlandia. Dan tentu saja dapat diperbaharui, serta dijual kepada pelanggan terdekat dengan harga yang sangat terjangkau,” kata dia seperti dikutip *The Independent*.

“Para pemegang saham tidak perlu khawatir. Dan tidak ada bonus perusahaan yang perlu dipertimbangkan. Ini akan memberi orang, terutama mereka yang berpenghasilan rendah, lebih banyak pilihan dan mereka akan mendapatkan harga semurah mungkin,” lanjutnya. Meskipun prediksi menyebutkan bahwa batubara masih tetap merupakan sumber pembangkit listrik terbesar di tahun 2022 tetapi energi terbarukan akan mengespanya. Terobosan Sturgeon ini mendapatkan dukungan penuh dari

Dermon Nolan, Chief Executive Ofgem. Ia mengatakan regulator tentang energi akan menyambut baik segala potensi yang masuk, apalagi energi terbarukan akan mulai masuk ke pasar.

“Kita bisa melihat perubahan energi yang nyata dalam lima sampai 10 tahun mendatang, produksi lokal yang jauh lebih banyak, dan juga akan mengincar perdagangan energi dari berbagai komunitas dan saya kira hal yang seperti ini sebagian besar barang akan disukai konsumen,” ucapnya. Dia menekankan bahwa setiap perusahaan listrik baru perlu memuaskan pelanggannya dan memberikan tingkat layanan yang berkualitas tinggi.

“Secara pribadi pandangan saya sendiri adalah bahwa di masa depan sektor energi akan banyak berubah, kita akan memiliki lebih banyak kelompok energi di masyarakat, kita akan memiliki lebih banyak produksi energi lokal sehingga nampaknya ada perusahaan dengan akar yang kuat secara lokal, dengan reputasi yang kuat cenderung berjalan dengan baik,” kata dia. ■

HARMONISASI HUBUNGAN ANTARA EKONOMI, ENERGI DAN LINGKUNGAN YANG LEBIH BAIK DI MASA DEPAN

Dr RIZQI YULIANTO, MSi, AK, CA
Pemerhati di Bidang Ekonomi dan Energi

Energi terbarukan sudah menjadi *mainstream* bagi perkembangan dunia saat ini. Tulisan ini diawali dengan membahas isu global warming akibat kelemahan pemakaian sumber energi konvensional dan efek samping industrialisasi yang menyebabkan pencemaran lingkungan dan perubahan iklim dunia, sehingga memunculkan Protokol Kyoto dan Paris Agreement. Kita dapat belajar dari kesuksesan negara Tiongkok dan Jerman dalam mengembangkan dan memanfaatkan teknologi energi terbarukan ramah lingkungan, sehingga mampu mengurangi dampak polusi/pencemaran lingkungan, serta mendorong pertumbuhan

perekonomiannya. Pemikiran Prof. Yoshihiro Hamakawa melalui konsep 3E-Trilemma dalam penelitiannya mampu memberikan gambaran ringkas terhadap fenomena yang terjadi. Pada bagian akhir dijelaskan bahwa Indonesia telah berpartisipasi aktif dalam mengembangkan energi terbarukan dan mendatang harus lebih ditingkatkan.

Isu *global warming* telah menyita perhatian dunia sebagai dampak perubahan iklim global. Timbulnya gejala pemanasan global serta terjadinya perubahan iklim yang mempengaruhi kelestarian lingkungan, diprediksikan mengganggu dan membahayakan



Alam atau lingkungan seharusnya menjadi pelindung bagi kehidupan dan memberikan manfaat besar bagi kelangsungan hidup makhluk hidup di muka bumi. Ketika keberadaannya diabaikan/dirusak, maka alam atau lingkungan dapat berbalik menyerang dan menjadi mesin pembunuh bagi seluruh ekosistem entitas kehidupan.

sumber :<http://feeltheliberty.com>

kelangsungan hidup seluruh entitas kehidupan di masa depan. Seorang pengamat lingkungan, ekonom sekaligus jurnalis, Bill Mckibben, sebagai pencetus isu *global warming* melalui bukunya “*The End of Nature*” (1989) mengungkapkan bahwa alam atau lingkungan seharusnya menjadi pelindung bagi kehidupan dan memberikan manfaat besar bagi kelangsungan hidup makhluk hidup di muka bumi. Ketika keberadaannya diabaikan/dirusak, maka alam atau lingkungan dapat berbalik menyerang dan menjadi mesin pembunuh bagi seluruh ekosistem entitas kehidupan.

Respon positif menanggapi isu serius *global warming* puncaknya

termaktub dalam “Protokol Kyoto” di Kyoto, Japan (1997). Pertemuan tersebut merumuskan perjanjian internasional antar negara-negara di dunia untuk bersama-sama dan bekerja sama mengurangi emisi gas rumah kaca dari dampak negatif industrialisasi sampai batas yang dibolehkan, khususnya bagi negara yang tergabung dalam United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) di bawah naungan PBB.

Tatanan masyarakat dunia baru di era modern mulai terbentuk. Kesadaran menggunakan energi yang ramah lingkungan dengan tetap menjaga kelestarian alam diharapkan mampu mendorong perekonomian serta mampu meningkatkan harkat dan derajat

kehidupan manusia yang lebih baik. Sebanyak 195 negara yang tergabung dalam KTT Perubahan Iklim PBB (Conference of Parties atau COP 21) di Paris, Perancis (30 November – 12 Desember 2015), telah menghasilkan “*Paris Agreement*” berisi kesepakatan internasional yang mengikat dan berkomitmen secara bersama melakukan pengurangan emisi gas rumah kaca yang diberlakukan pasca 2020. Atas dasar tersebut, perubahan iklim tidak lagi sekedar isu, namun fakta nyata yang dihadapi secara serius dan karenanya, negara - negara di dunia harus berperan aktif untuk menanggulangnya.

Pada pertemuan tersebut, usulan Indonesia

mendapatkan dukungan dari banyak negara dan telah terakomodasi. Bentuk usulan tersebut meliputi diferensiasi kewajiban antara negara maju dan negara berkembang, program REDD (*Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation*), implementasi aksi dari kesepakatan Paris, finansial dan transformasi teknologi serta peningkatan sumber daya manusia.

Namun sangat disayangkan, pada perkembangannya AS melalui keputusan pidato resmi Presiden Donald Trump di Gedung Putih (Jumat; 2/6/2017) mengumumkan pengunduran diri AS dari “Paris Agreement”, dengan alasan bahwasanya

perjanjian Paris dapat merusak perekonomian AS di masa depan, menghilangkan lapangan pekerjaan, melemahkan kedaulatan negara dan membuat AS mengalami kerugian permanen. Banyak pihak sangat menyayangkan keluarnya kebijakan Presiden AS tersebut sehingga membuahkan kecaman maupun kritik keras, baik dari dalam maupun di luar AS.

Salah satu solusi tepat dan efektif guna mengurangi perubahan iklim dengan mengembangkan dan memanfaatkan teknologi pengelolaan sumber energi baru ramah lingkungan. Terjadinya perubahan iklim lebih disebabkan polusi udara akibat penggunaan

bahan bakar fosil secara berlebihan, serta akibat eksploitasi tambang maupun hutan yang kurang memperhatikan kelestarian alam dan lingkungan.

Saat ini, banyak negara telah menunjukkan dukungannya melalui prioritas kebijakan pengembangan dan pemanfaatan sumber alternatif energi baru dan terbarukan yang ramah lingkungan. Negara-negara tersebut diantaranya Tiongkok, Jerman, India, Jepang dan Kanada. Mereka berperan aktif dalam pengembangan dan pemanfaatan teknologi modern yang dapat mengolah dan menghasilkan sumber energi baru menjadi lebih baik.

Negara Tiongkok



Pada pertemuan tersebut, usulan Indonesia mendapatkan dukungan dari banyak negara dan telah terakomodasi. Bentuk usulan tersebut meliputi diferensiasi kewajiban antara negara maju dan negara berkembang, program REDD (*Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation*), implementasi aksi dari kesepakatan Paris, finansial dan transformasi teknologi serta peningkatan sumber daya manusia.



Penyebab utamanya adalah besarnya konsumsi energi fosil (minyak bumi dan batubara) untuk keperluan bahan bakar kendaraan bermotor dan pembangkit listrik.

merupakan negara terdepan dalam pengembangan dan pemanfaatan sumber energi baru. Selama dekade sebelumnya sampai dengan akhir tahun 2016, polusi asap akut melanda lebih dari 70 kota besar di Tiongkok, termasuk Beijing, sehingga pemerintah dirasa perlu memberikan peringatan merah sebagai tanda bahaya. Penyebab

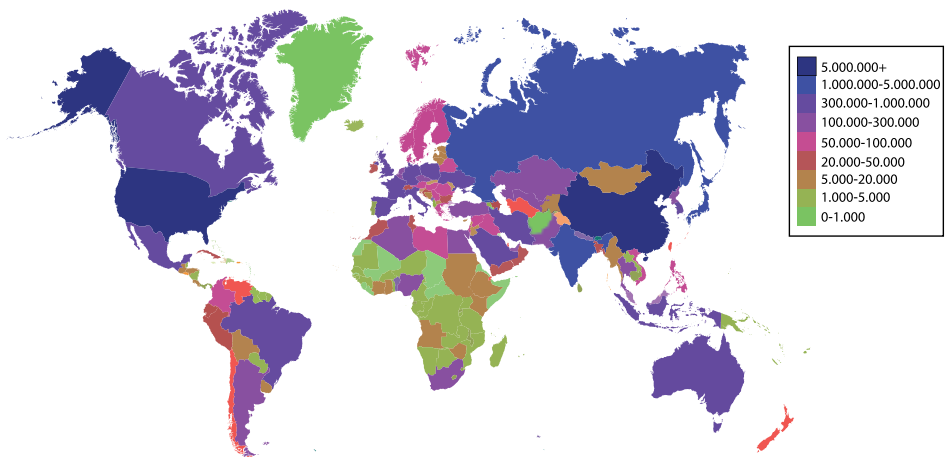
utamanya adalah besarnya konsumsi energi fosil (minyak bumi dan batubara) untuk keperluan bahan bakar kendaraan bermotor dan pembangkit listrik.

Gambar dan Tabel berikut dapat memberikan pemahaman tentang bahaya pencemaran emisi gas karbon dioksida (CO₂) akibat aktivitas manusia yang tidak terkontrol di

Tiongkok. Sumber informasi berasal dari database EDGAR tahun 2017, yang dibuat oleh Komisi Eropa dan Badan Pengkajian Lingkungan Belanda.

Gambar peta negara-negara penghasil emisi CO₂ (ribuan ton) akibat pembakaran bahan bakar fosil (biru tua tertinggi dan hijau paling rendah) sampai dengan tahun 2015.

GAMBAR PETA NEGARA-NEGARA PENGHASIL EMISI CO₂ (RIBUAN TON) AKIBAT PEMBAKARAN BAHAN BAKAR FOSIL (BIRU TUA TERTINGGI DAN HIJAU PALING RENDAH) SAMPAI DENGAN TAHUN 2015.



Sumber: edgar.jrc.ec.europa.eu (28/06/ 2017)

**TABEL DATA PERKIRAAN EMISI CO2 TAHUN 2015 (DALAM RIBU TON CO2)
DAN DAFTAR EMISI PER KAPITA (DALAM TON CO2 PER TAHUN)**

Country	CO ₂ emissions (kt) in 2015 ^[2]	% CO ₂ emissions by country	Emission per capita (t) in 2015 ^[2]
World	36.061.710	100%	
China	10.641.789	29.51%	7.7
United States	5.172.338	14.34%	16.1
European Union	3.469.671	9.62%	6.9
India	2.454.968	6.81%	1.9
Russia	1.760.895	4.86%	12.3
Japan	1.252.890	3.47%	9.9
Germany	777.905	2.16%	9.6
International Shipping	642.024	1.76%	—
Iran	633.750	1.76%	8.0
South Korea	617.285	1.71%	12.3
Canada	555.401	1.54%	15.5
Saudi Arabia	505.565	1.40%	16.0
Indonesia	502.961	1.39%	2.0
International Aviation	502.936	1.39%	—
Brazil	486.229	1.35%	2.3
Mexico	472.018	1.31%	3.7
Australia	446.348	1.24%	18.6
South Africa	417.161	1.16%	7.7
United Kingdom	398.524	1.11%	6.2

Sumber: ediger.jrc.ec.europa.eu (08/09/2017)

***Catatan:**

Data diatas hanya mempertimbangkan emisi CO2 dari pembakaran bahan bakar fosil dan pembuatan semen, namun bukan emisi dari penggunaan lahan, perubahan penggunaan lahan dan kehutanan. Emisi dari pelayaran internasional atau bahan bakar bunker juga tidak termasuk dalam angka nasional. Gas rumah kaca metana, tidak termasuk dalam data ini. Adapun 10 negara emiten terbesar mencapai 67,6% penghasil CO2 terbanyak dari jumlah total di dunia.

Tiongkok saat ini serius untuk mengurangi polusi asap dengan mengusahakan pemanfaatan teknologi modern yang menghasilkan sumber energi ramah lingkungan dan pembatasan konsumsi sumber energi berbahan baku fosil. Reuters (Kamis, 5/1/2017)

mencatat sampai akhir tahun 2016, Tiongkok telah menginvestasikan anggaran sebesar \$361 Milliar guna membangun infrastruktur energi baru yang ditargetkan selesai tahun 2020. Komisi Nasional Pembangunan dan Reformasi Tiongkok menginformasikan bahwa

sampai dengan tahun 2020 total alokasi dana infrastruktur pengembangan dan pemanfaatan sumber energi baru penghasil tenaga listrik yang berasal dari tenaga surya sebesar 1 milliar yuan, tenaga bayu 700 milliar yuan, tenaga hidro 500 milliar yuan. Tiongkok saat

Tiongkok saat ini serius untuk mengurangi polusi asap dengan mengusahakan pemanfaatan teknologi modern yang menghasilkan sumber energi ramah lingkungan dan pembatasan konsumsi sumber energi berbahan baku fosil.

“Tiongkok saat ini menjadi negara yang terdepan dalam pengembangan energi tenaga surya dan tenaga bayu untuk menghasilkan energi listrik ramah lingkungan.”

ini menjadi negara yang terdepan dalam pengembangan energi tenaga surya dan tenaga bayu untuk menghasilkan energi listrik ramah lingkungan. Berdasarkan laporan data REN21 tahun 2017, Tiongkok berhasil menciptakan dan menghasilkan energi listrik fotovoltaik (panel surya) terbesar di dunia dengan kapasitas listrik sebesar 77,4 gigawatt (GW) setara dengan 25,4% dari total energi listrik fotovoltaik di seluruh dunia (303 gigawatt). Tiongkok juga sukses menghasilkan pasokan listrik dari tenaga bayu terbesar berkapasitas 169 gigawatt (penyumbang 34,70% dari total produksi listrik tenaga bayu di dunia sebesar 487 gigawatt), disusul AS dengan 82,1 gigawatt, Jerman dengan 49,5 gigawatt, dan India dengan 25,09 gigawatt.

Pihak Administrasi Energi Nasional Tiongkok

berpendapat bahwa selama rentang 2016 – 2020 dari sektor pengembangan energi diprediksikan mampu menyerap lapangan kerja baru lebih dari 13 juta orang. Pengaruh positif lainnya berdasarkan informasi Biro Statistik Nasional Tiongkok yang dilansir AFP (Agustus 2017) bahwa pertumbuhan perekonomian Tiongkok relatif stabil dan menunjukkan kinerja

terbaiknya, dimana kuartal I & II tahun 2017 tumbuh pesat dikisaran 6,9%.

Negara lainnya, seperti Jerman juga menarik untuk dicermati menyangkut pengembangan dan pemanfaatan teknologi sumber energi terbarukan. Oleh karena tingginya kesadaran masyarakat dan dunia industri yang didukung pemerintah terhadap pentingnya pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan, maka sejak tahun 1990 sudah terjadi pengurangan dampak penggunaan sumber energi fosil. Mereka percaya, pemanfaatan energi baru ramah lingkungan dapat menjunjung tinggi ide kesinambungan dan pelestarian lingkungan, sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup manusianya.

Masyarakat Jerman

“Pihak Administrasi Energi Nasional Tiongkok berpendapat bahwa selama rentang 2016 – 2020 dari sektor pengembangan energi diprediksikan mampu menyerap lapangan kerja baru lebih dari 13 juta orang.”

belajar dari pengalaman buruk sejarah negara lain yang mengalami bencana kebocoran radiasi nuklir dan bahaya limbah beracun dari PLTN ketika digunakan untuk menghasilkan tenaga listrik. Peristiwa terburuk kebocoran radiasi nuklir pernah terjadi di Chernobyl-Ukraina (1986), Kyshtym-Rusia (1957), Three Mile Island-AS (1979), Windscale-Inggris (1957) serta terakhir terjadi di Fukushima-Jepang (2011), yang bahaya radiasinya sampai sekarang masih berimbas mencemari lingkungan sekitar.

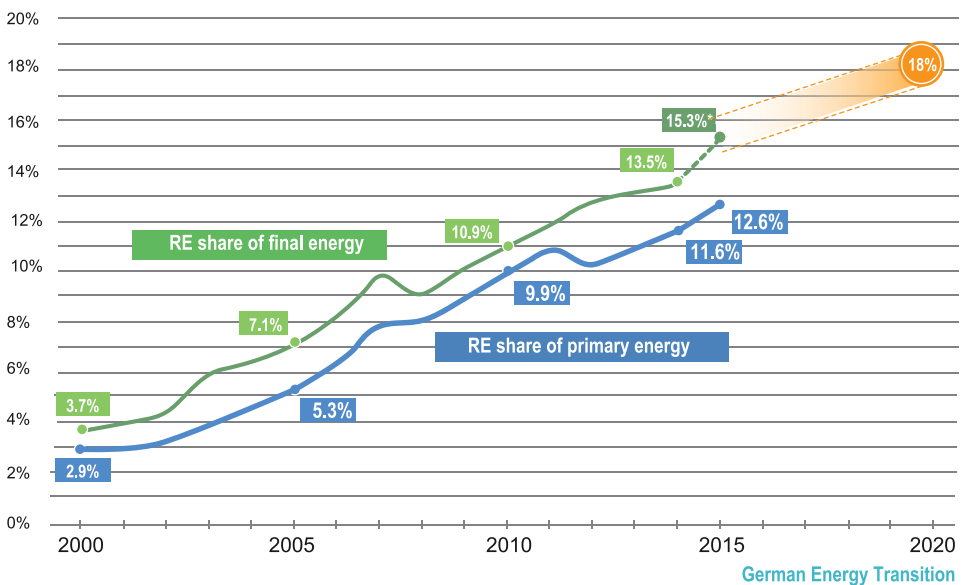
Pada awal tahun 2000, pemerintah Jerman membuat kebijakan tentang perombakan dan penghapusan secara bertahap pemakaian energi nuklir untuk PLTN yang berakhir sampai tahun 2025. Kebijakan

“ Pada awal tahun 2000, pemerintah Jerman membuat kebijakan tentang perombakan dan penghapusan secara bertahap pemakaian energi nuklir untuk PLTN yang berakhir sampai tahun 2025. ”

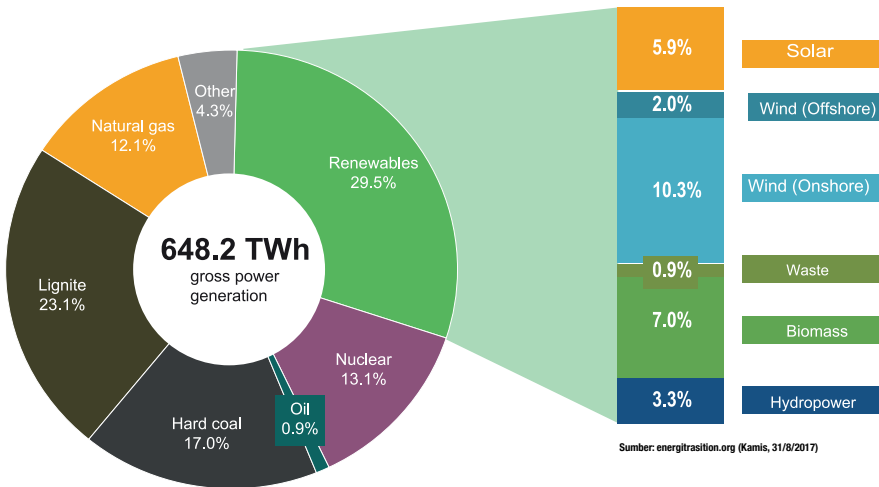
pengurangan menggunakan PLTN tersebut dari jumlah total 17 PLTN yang tersedia, sampai akhir tahun 2016 yang produktif tinggal 8 PLTN. Adapun kekurangan pasokan listrik karena berkurangnya PLTN yang beroperasi digantikan dengan pemanfaatan sumber

energi baru. Pemerintah Jerman menargetkan paling lambat tahun 2050 mewajibkan penggunaan sumber energi baru dan terbarukan minimal 80% untuk memenuhi konsumsi pengadaan listrik dan 60% untuk penyediaan sumber energi lainnya. Jerman merupakan

■ GOVERNMENT GERMANY TARGET FOR FINAL RENEWABLE ENERGI FOR 2020



■ PENCAPAIAN ENERGI TRANSISI DI JERMAN TAHUN 2016



negara terdepan di Eropa dalam mengembangkan dan memanfaatkan sumber energi terbarukan. Berdasarkan REN21 tahun 2017, pengembangan dan pemanfaatan energi terbarukan telah berhasil menyerap tenaga kerja lebih dari 340.000 orang dan merupakan yang terbesar di Eropa pada kapasitas energi yang dihasilkan mencapai 10,64% dari total produksi energi terbarukan yang ada di dunia.

Jerman telah berhasil membuktikan kerja kerasnya untuk mengurangi ketergantungan pemakaian energi nuklir dan fosil. Pengaruh positifnya bahwa nilai import bahan baku sumber energi dari tenaga nuklir dan fosilnya tiap tahun mengalami penurunan, dan tergantikan secara bertahap. Di sisi lain, terdapat penambahan nilai ekspor hasil penjualan tenaga listrik ke negara tetangga.

Masyarakatnya makin sadar dan melakukan transisi penggunaan energi yang lebih ramah lingkungan menuju terciptanya iklim yang sehat, hemat dan

efisien. Secara umum perekonomian negara Jerman tiap tahun menunjukkan penguatan serta menarik investor berinvestasi di sektor energi

” Penjelasan fenomena nyata diatas, mengindikasikan terdapat hubungan penting antara ekonomi-energi-lingkungan di masa depan, sebagaimana pernah disinggung pakar teknik elektro dan energi dari universitas Tsukuba, Jepang, Prof. Yoshihiro Hamakawa dalam Konsep 3E-Trillema. ”

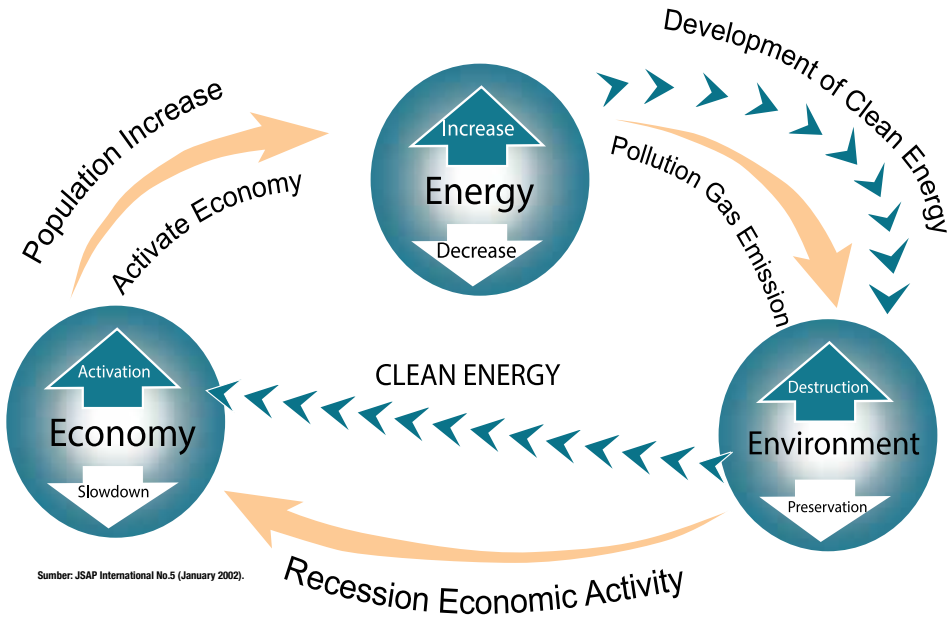
terbarukan.

Penjelasan fenomena nyata diatas, mengindikasikan terdapat hubungan penting antara ekonomi-energi-

lingkungan di masa depan, sebagaimana pernah disinggung pakar teknik elektro dan energi dari universitas Tsukuba, Jepang, Prof. Yoshihiro

Hamakawa dalam Konsep 3E-Trillema. Secara ringkas penjelasan Skema 3E-Trillema dan strategi energi baru digambarkan berikut ini:

SKEMA 3E-TRILLEMA DAN STRATEGI ENERGI BARU DARI YOSHIHIRO HAMAKAWA



Adanya peningkatan aktivitas pembangunan ekonomi dan peningkatan kesejahteraan masyarakat di suatu negara, berbanding lurus dengan peningkatan populasi jumlah penduduk. Besarnya jumlah penduduk dapat mempengaruhi peningkatan konsumsi energi masyarakatnya. Hasil dari analisis trend energi dunia menunjukkan besaran konsumsi energi per kapita di suatu negara berbanding lurus dengan pendapatan tahunan per kapita (GNP atau *Gross National Product*). Permintaan sumber energi yang terus meningkat untuk memenuhi kebutuhan

masyarakat dan kalangan industri, dapat menyebabkan peningkatan polusi gas emisi buangan/pencemaran asap udara yang berakibat merusak lingkungan sekitar. Apabila ekosistem lingkungan terganggu, maka kehidupan manusianya juga terganggu, sehingga jika tidak cepat dicegah dapat berakibat bencana resesi pada aktivitas ekonominya.

Prof. Yoshihiro Hamakawa berpendapat pentingnya mengembangkan dan memanfaatkan energi baru yang ramah lingkungan akan mampu meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Ketika terjadinya peningkatan populasi

penduduk, maka jumlah permintaan kebutuhan sumber energi meningkat. Peran penciptaan dan pengembangan energi baru yang ramah lingkungan, diharapkan mampu menggantikan keberadaan sumber energi konvensional yang selama ini berdampak buruk dan berbahaya mengganggu kesehatan. Kelestarian lingkungan yang terjaga dan didukung dengan pemanfaatan energi baru yang ramah lingkungan, dipercaya dapat mendorong pertumbuhan ekonomi yang lebih baik. Kajian riset dan prediksi Prof. Yoshihiro Hamakawa tersebut diyakini kebenarannya oleh banyak pakar energi di dunia, sehingga hasilnya banyak mendorong negara-negara di dunia untuk segera memanfaatkan dan mengembangkan teknologi modern yang dapat menciptakan sumber energi baru ramah lingkungan, khususnya di Negara Tiongkok, Jerman dan Jepang.

Indonesia sebagai negara berkembang juga giat dalam penelitian, pengembangan dan pemanfaatan teknologi modern yang dapat mengolah serta menghasilkan sumber energi baru ramah lingkungan menuju ketahanan energi. Beberapa input sumber energi baru yang coba dikembangkan memanfaatkan energi panas bumi, tenaga surya, tenaga bayu, bioenergi, energi laut. Sedangkan output yang dihasilkan untuk memenuhi penyediaan tenaga listrik dan penyediaan energi sebagai bahan bakar kendaraan dan mesin industri.

Kunci keberhasilan pengembangan dan pemanfaatan sumber energi baru yang ramah lingkungan terletak kepada kesadaran masyarakat yang disertai dengan sambutan hangat pelaku usaha dan perguruan tinggi, juga dukungan pemerintah. Pentingnya kesadaran masyarakat memanfaatkan

sumber energi baru yang ramah lingkungan bisa direalisasikan melalui penggunaan energi yang lebih hemat dan efisien, pemilihan produk yang mengkonsumsi energi ramah lingkungan dan sedikit sampah, serta memanfaatkan kembali barang yang sudah tidak terpakai (*reuse*) atau mengurangi sampah.

Peran pelaku usaha dan perguruan tinggi melalui dukungan riset dan penciptaan teknologi bagi terciptanya produk yang di konsumsi masyarakat menjadi lebih hemat energi, murah, berkualitas, dapat diproduksi massal dan ramah lingkungan. Selain itu produk berteknologi penghasil energi baru tersebut mudah dalam penyimpanan dan bertahan lama, mudah dalam pendistribusian dan transportasinya.

Peran pemerintah Indonesia sejauh ini dalam mengembangkan dan memanfaatkan sumber energi baru dan ramah

“ Prof. Yoshihiro Hamakawa berpendapat pentingnya mengembangkan dan memanfaatkan energi baru yang ramah lingkungan akan mampu meningkatkan pertumbuhan ekonomi. ”



Kelestarian lingkungan yang terjaga dan didukung dengan pemanfaatan energi baru yang ramah lingkungan, dipercaya dapat mendorong pertumbuhan ekonomi yang lebih baik.



lingkungan dinilai sudah baik, namun mendatang harus lebih optimal, intensif dan dibutuhkan keseriusan. Kebijakan pemerintah yang berjalan melalui dukungan regulasi pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan, memberikan insentif keuangan/pendanaan bagi pengembangan riset energi dan membangun proyek penghasil sumber energi baru di beberapa wilayah tanah air, insentif pengurangan pajak dan kebijakan terkait *Feed In Tariff (FIT)*, mempermudah

perijinan dan investasi pembangunan industri penghasil energi baru ramah lingkungan, melakukan bimbingan dan pengawasan terpadu terhadap pelaku bisnis yang dapat mengganggu dan mencemari lingkungan, menggalakkan efisiensi dan pengurangan subsidi pemanfaatan bahan bakar fosil, serta melakukan kerja sama energi internasional dan berpartisipasi aktif dalam alih teknologinya.

Hasil nyata yang diharapkan pada pengembangan dan

pemanfaatan sumber energi baru ramah lingkungan adalah hidup lebih sehat, kelestarian lingkungan terjaga dan tercipta iklim yang nyaman, tercipta banyak lapangan kerja, memperkuat daya saing produk dan menumbuhkan permintaan pasar dalam negeri, mandiri di bidang energi, dan berkurangnya risiko bisnis. Kesemuanya tersebut mendorong peningkatan pertumbuhan ekonomi menuju pembangunan manusia yang maju, sehat, sejahtera dan berkeadilan sosial. ■



Kunci keberhasilan pengembangan dan pemanfaatan sumber energi baru yang ramah lingkungan terletak kepada kesadaran masyarakat yang disertai dengan sambutan hangat pelaku usaha dan perguruan tinggi, juga dukungan pemerintah.



PERTAMINA
Fastron
Synthetic Oil

Fastron, Drive Performance



“
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.



MEMUPUK ASA MASA DEPAN ENERGI BERSIH UNTUK PERTIWI

IKA DYAH WIDHARYANTI, MSi.
Dosen Teknik Kimia Universitas Pertamina

Inti permasalahan di setiap negara adalah kebutuhan akan energi, pangan, dan air bersih. Diantara ketiga kebutuhan diatas, kebutuhan akan energi yang paling perlu diperhatikan keberlanjutannya. Kebutuhan energi akan terus meningkat dari tahun ke tahun, selaras dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi. Bagi negara yang masih dalam tahap berkembang dan membangun seperti Indonesia, tidak akan ada pertumbuhan ekonomi jika kebutuhan energi tidak meningkat. Hal ini bisa kita cermati pada kehidupan masyarakat pada umumnya, yaitu selalu mengandalkan



energi yang mudah, handal, dan terjangkau untuk kemakmuran dan pertumbuhan mereka tanpa mengkhawatirkan resiko dari emisi yang dihasilkannya.

Ketahanan energi Indonesia saat ini memang cukup rapuh, antara lain karena aspek ketersediaan tidak terpenuhi. Banyak masyarakat yang baru tumbuh bergabung dengan kelas menengah global. Mereka akan menaikkan standar hidupnya dengan membeli mobil dan alat-alat canggih yang mengkonsumsi energi. Energi yang mudah, handal dan terjangkau ini tidak lain adalah bahan bakar fosil hidrokarbon berupa turunan minyak bumi. Seperti kita ketahui bersama, bahwa minyak bumi merupakan sumber tak terbarukan dan sumber

“Ketahanan energi Indonesia saat ini memang cukup rapuh, antara lain karena aspek ketersediaan tidak terpenuhi.”

emisi karbondioksida. Ditinjau dari supply dan demand, saat ini Indonesia mengalami defisit minyak bumi (BBM) yang besar karena produksi domestik tidak cukup untuk memenuhi permintaan dalam negeri. Defisit minyak bumi saat ini sebesar 800 ribu barel per hari (bph) dan akan terus meningkat dari tahun ke tahun. Untuk gas bumi, saat ini Indonesia memang masih mengeksplor gas.

Tapi dengan konsumsi domestik gas yang tumbuh 2 – 3% per tahun dan apabila rencana PLN untuk mengoperasikan pembangkit 10 GW listrik berbahan bakar gas direalisasikan, maka pada tahun 2019 Indonesia sudah mulai mengimpor gas. Kondisi defisit energi ini menjadi tantangan bagi Indonesia karena tidak ada negara di dunia yang ekonominya bisa tumbuh tanpa dukungan energi.

GAMBAR 1. KOMPONEN-KOMPONEN YANG BERPENGARUH PADA SISTEM ENERGI SECARA UMUM. SUDAH SAATNYA KITA BERGERAK DAN MENGEMBANGKAN SUMBER ENERGI ALTERNATIF YANG BERSIH DAN TERBARUKAN UNTUK MENYELAMATKAN KETAHANAN ENERGI NASIONAL SEKALIGUS MELINDUNGI BUMI PERTIWI DARI POLUSI GAS RUMAH KACA.



“Ditinjau dari supply dan demand, saat ini Indonesia mengalami defisit minyak bumi (BBM) yang besar karena produksi domestik tidak cukup untuk memenuhi permintaan dalam negeri. Kondisi defisit energi ini menjadi tantangan bagi Indonesia karena tidak ada negara di dunia yang ekonominya bisa tumbuh tanpa dukungan energi.”

POTENSI DAN TANTANGAN ENERGI BERSIH TERBARUKAN DI INDONESIA

Bercermin dari data Pusdatin tahun 2015, bauran energi nasional sangat didominasi energi fosil dengan porsi tahun 2014 mencapai 95.8%, dengan porsi minyak bumi 43%, batubara 34.2%, dan gas 18.6%. Porsi energi terbarukan (EBT) hanya sekitar 4.2% dengan porsi energi air 2,6%, geothermal 1,1%, dan biofuel 0,5%. Dominannya porsi energi fosil ini sangat tidak sehat dan membahayakan ketahanan energi nasional. Ketergantungan berlebihan pada energi fosil mengakibatkan terkurasnya minyak bumi sehingga cadangannya semakin menipis, meningkatnya impor BBM dalam jumlah

besar yang menyedot devisa negara dan bertambahnya pencemaran lingkungan berupa polusi gas rumah kaca.

Potensi EBT Indonesia memang besar dan beragam, namun belum bisa dioptimalkan pemanfaatannya. Menurut

data kementerian ESDM, potensi EBT saat ini sebesar 866 GW yang meliputi PLTA atau PLTM/H (75GW), tenaga surya (560 GWp), panas bumi (29 GW), tenaga angin (107 GW), bioenergi (34 GW), dan energi laut (64 GW). Pemanfaatan EBT masih

“Pengelolaan Energi Nasional diselaraskan dengan arah pembangunan nasional berkelanjutan, pelestarian sumber daya alam, konservasi Sumber Daya Energi, dan pengendalian pencemaran Lingkungan Hidup”.

sangat kecil, hanya sebesar 8,78 GW atau hanya 1% dari potensi yang tersedia, yaitu PLTA atau PLTM/H (5,25 GW/7%), tenaga surya (0,07 GWp/0,013%), panas bumi (1,44 GW/5%), tenaga angin (3,61 MW/0,0034%), bioenergi (1,74 GW/5,1%), dan energi laut (0,28 MW/0,0005%).

Kita sadari bahwa meningkatkan peran EBT dalam bauran energi nasional sangat penting. Karena itu kontribusi EBT telah digariskan dalam Peraturan Pemerintah No.79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional. Pasal 19 ayat 1 menyebutkan bahwa "Pengelolaan Energi

Nasional diselenggarakan dengan arah pembangunan nasional berkelanjutan, pelestarian sumber daya alam, konservasi Sumber Daya Energi, dan pengendalian pencemaran Lingkungan Hidup". Peraturan pemerintah ini juga menargetkan kontribusi EBT pada tahun 2025 paling sedikit 23%. Target ini menjadi tantangan serius karena statistik menunjukkan EBT hanya naik tipis yaitu sebesar 4,05% (2012), 4,17%(2013), dan 4,19% (2014).

Berbagai tantangan muncul dalam pengembangan EBT. Tantangan pertama yaitu insentif harga jual listrik

tidak membuat PLN otomatis membeli listrik dari EBT, karena feed-in-tariff berupa Permen ESDM belum harmonis dengan alokasi subsidi oleh Badan Kebijakan Fiskal Kementerian Keuangan. Mekanisme penentuan harga masih ditentukan oleh negosiasi dengan PLN, padahal lokasi Kawasan Indonesia Tengah dan Timur yang memiliki Biaya Pokok Pembangunan (BPP) yang tinggi tidak membuat harga jual listrik otomatis menggunakan benchmark harga BPP daerah tersebut. Tantangan kedua ada pada kondisi jaringan PLN di kawasan Indonesia Timur dan Tengah yang masih



insentif harga jual listrik tidak membuat PLN otomatis membeli listrik dari EBT, karena feed-in-tariff berupa Permen ESDM belum harmonis dengan alokasi subsidi oleh Badan Kebijakan Fiskal Kementerian Keuangan.

belum memadai untuk menambah pembangkit EBT secara masif. Tantangan ketiga adalah mayoritas produk EBT dijual ke PLN, sedangkan PLN berhadapan dengan harga jual listrik ke konsumen yang rendah. Tantangan keempat yaitu karena data-data pengukuran potensi EBT masih terbatas dan

lokasi-lokasi potensial EBT sudah di-lock up oleh pengembang yang tidak kompeten sehingga membuat bottleneck.

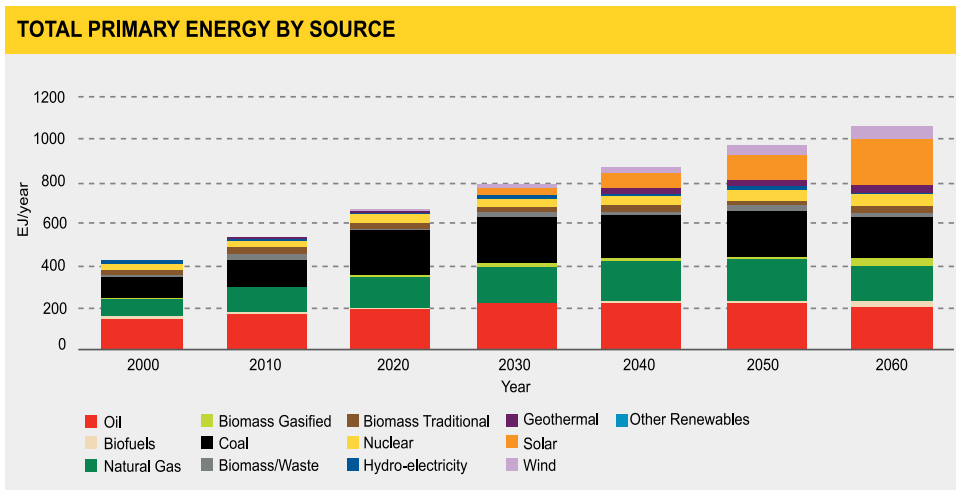
ANGIN SEGAR PENGEMBANGAN ENERGI BERSIH TERBARUKAN

Berita baik datang dari sektor energi angin

dan surya dimana saat ini terdapat peningkatan sebesar 15 kali lipat pada penggunaan energi surya dan 3 kali lipat pada penggunaan energi angin di seluruh dunia sejak tahun 2007. Biaya yang dikeluarkan untuk energi surya dan angin juga telah menurun secara mendalam, sehingga energi bersih terbarukan yaitu dari sumber surya dan angin bisa menjadi sumber energi listrik baru dengan biaya termurah dalam pasar yang lebih luas.

Pada beberapa negara seperti Australia, Brazil, Meksiko, Afrika Selatan, Turki, India dan di seluruh negara bagian Amerika Serikat, biaya produksi listrik dari energi angin saat ini adalah setara bahkan dapat lebih rendah dibandingkan dengan bahan bakar fosil. Untuk energi surya, kecepatan

PROYEKSI PENTINGNYA DIVERSIFIKASI SUMBER ENERGI UNTUK MEMENUHI PENINGKATAN KEBUTUHAN ENERGI DARI TAHUN KE TAHUN



Perbaiki sarana dan teknologi pengolahan sumber energi fosil untuk menurunkan emisi



penurunan biaya bahkan lebih dramatis. Biaya fotovoltaik surya (PV) telah mengalami penurunan sebesar 80% sejak 2008 dan diharapkan dapat terus menurun sehingga biaya untuk energi surya sekarang ini lebih bersaing jika dibandingkan dengan energi konvensional tanpa subsidi.

Pada tahun 2013, di negara-negara seperti Italia, Jerman dan Spanyol, yang juga akan diikuti oleh Meksiko dan Prancis, tenaga surya komersial bahkan telah mencapai titik kesetimbangan atau *'grid parity'* yaitu titik dimana menghasilkan listrik dengan tenaga surya biayanya sebanding atau bahkan lebih murah daripada membeli dari jaringan listrik.

Tingkat pertumbuhan ini membuktikan bagaimana energi bersih terbarukan

dapat dengan cepat digunakan dan ditingkatkan. Hanya dalam waktu dua tahun, Jepang telah memasang 11 GW energi surya. Selanjutnya, Jepang juga telah menyetujui sebanyak 72 GW proyek energi terbarukan, yang sebagian besar adalah solar. Hal tersebut sebanding dengan sekitar 16 reaktor nuklir, atau setara pula dengan sekitar 20 unit pembangkit listrik berbahan bakar batubara.

Kemudian pada tahun lalu, China telah memasang energi angin baru sebanyak jumlah energi angin yang ada di negara lain jika digabungkan. Jumlah tersebut sama dengan jumlah panel surya yang dipasang AS pada dekade terakhir. Dalam empat tahun, China berupaya menggandakan sebesar dua kali lipat untuk

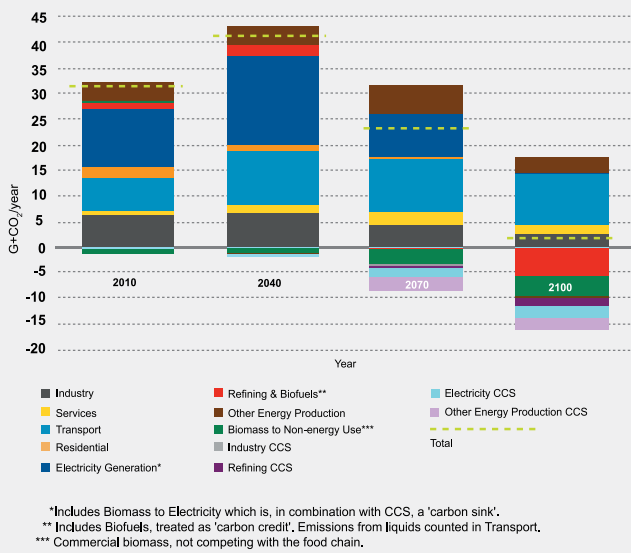
kapasitas energi anginnya dan tiga kali lipat untuk kapasitas energi surya.

Sub-Sahara Afrika akan lebih menambah kapasitas energi angin, energi surya dan energi panas bumi pada 2014 dibandingkan dengan total 14 tahun terakhir, sedangkan India bertujuan untuk meningkatkan kapasitas PV surya lebih dari enam kali lipat dalam waktu kurang dari lima tahun, dengan menambahkan 15 GW pada awal 2019.

Sydney, kota terpadat di Australia, akan beralih ke 100% energi terbarukan dalam penggunaan listriknya pada tahun 2030. Kota-kota dengan suhu udara dingin lain yang akan menyusul mencakup tiga ibukota Nordic (Oslo, Stockholm dan Copenhagen) yang telah menetapkan target untuk

PROYEKSI PENGURANGAN EMISI CO2 DENGAN ADANYA TEKNOLOGI DAN PEMANFAATAN ENERGI BERSIH TERBARUKAN

CO₂ BY POINT OF EMISSION



beralih ke 100% energi terbarukan. Sementara itu Reykjavik juga sudah membahas masalah tersebut.

Sementara itu negara berangin Jerman, Schleswig-Holstein, mungkin akan dapat mencapai 100% listrik terbarukan tahun ini, sementara Cape Verde, sebuah negara kepulauan di Afrika, memiliki target 100% energi terbarukan pada tahun 2020. Di Denmark, seluruh negeri bertujuan untuk memenuhi seluruh daya listrik yang dibutuhkan dengan 100% energi terbarukan hanya dalam kurun waktu 20 tahun dan semua energi, termasuk transportasi, pada tahun 2050. Hanya dalam waktu tiga tahun, Jerman telah meningkatkan pangsa energi terbarukan dari 17% menjadi 24%. Energi surya

sendiri menghasilkan 30 TWhs listrik tahun lalu, yang setara dengan hasil yang diperoleh dari sekitar empat reaktor nuklir Jerman.

Dengan adanya terobosan-terobosan pengembangan energi bersih terbarukan oleh sejumlah besar negara di dunia, sumber energi terbarukan berkelanjutan tidak lagi menjadi barang dari fiksi ilmiah. Hal ini dapat terlihat pada peningkatan jumlah investasi baru tahunan terhadap energi bersih sejak tahun 2007, dengan pertumbuhan yang mencapai 16% untuk tahun ini. Setiap hari akan ada lebih banyak contoh dari energi terbarukan tersebut yang digunakan dan diperbaiki di seluruh dunia. Dampak kemajuan teknologi seperti : mobil listrik, baterai yang lebih

murah dan teknologi energi bersih terbarukan menjadi sangat penting, terutama dalam hal pengalihan pembangkit listrik yang kotor menjadi pembangkit listrik yang lebih bersih dan aman sehingga energi bersih terbarukan dapat berjalan lebih cepat dari yang diharapkan.

Meski demikian, tindakan dan target yang berani sangat diperlukan untuk pengembangan energi bersih terbarukan ini. Untuk mendorong pemanfaatan Energi Bersih Terbarukan di Indonesia, beberapa langkah dapat dilakukan yaitu:

- (1) Regulasi yang saling mendukung antar instansi pemerintah untuk optimasi pemanfaatan sumber EBT;
- (2) Pemberian insentif fiskal untuk menarik investasi pengembangan EBT;
- (3) Percepatan pembangunan infrastruktur energi alternatif di daerah Kawasan Indonesia Tengah dan Timur;
- (4) Inovasi dalam pengembangan teknologi yang berbasis EBT agar ekonomis dan dapat dikembangkan dengan skala yang lebih masif;
- (5) Pembangunan industri domestik yang mendukung implementasi bauran energi nasional seperti industri perangkat tenaga surya, turbin skala kecil dan menengah dengan harga yang kompetitif. ■

Reference:
 1. Ebtke.esdm.go.id
 2. www.iea.org
 3. Energy Outlook



Memasak Kini Lebih Ceria...

Memasak jadi lebih nyaman & menyenangkan bersama **Bright Gas**
Dilengkapi *Double Spindle System*,
2x lebih aman mencegah kebocoran.
Bright Gas tersedia dalam 2 pilihan warna cantik.



www.pertamina.com

PERTAMINA
Semangat Terbarukan

KEEKONOMIAN BISNIS CNG

ROYYAN

Senior Analyst Corporate Initiatives Planning & Evaluation

Pada 2014, pemerintah baru akan meningkatkan jumlah kilang atau bahkan untuk meningkatkan kapasitas kilang yang ada di PERTAMINA. Penurunan produksi minyak Indonesia yang dikombinasikan dengan meningkatnya permintaan domestik membuat Indonesia menjadi importir minyak sejak tahun 2004, menyiratkan bahwa pemerintah harus menghentikan keanggotaan jangka panjangnya (1962-2008) di Organisasi Negara Pengekspor Minyak (OPEC).

Namun, Indonesia menargetkan untuk kembali bergabung dengan OPEC sekitar tahun 2020, sebuah target ambisius yang akan membutuhkan investasi lebih banyak serta iklim investasi yang kondusif di sektor minyak negara tersebut. Seperti yang tertera pada Figure 1, produksi minyak Indonesia menurun dalam dekade terakhir. Kurangnya eksplorasi dan investasi lainnya di sektor ini yang mengakibatkan turunnya produksi minyak di Indonesia disebabkan oleh lemahnya manajemen pemerintah, birokrasi, peraturan



VIGAS

PERTAMAX PLUS 95

BIO SOLAR

PERTAMAX PLUS 95
BIO SOLAR



yang tidak jelas. kerangka dan ketidakpastian hukum mengenai kontrak. Sebaliknya, konsumsi minyak Indonesia menunjukkan tren kenaikan. Karena populasi yang tumbuh, kelas menengah yang meluas dan ekonomi yang terus berkembang, permintaan bahan bakar terus meningkat. Sebagian besar produksi minyak Indonesia terkonsentrasi di cekungan di bagian barat Indonesia. Namun karena

sedikit penemuan minyak baru yang signifikan di bagian barat ini, pemerintah telah mengalihkan fokusnya ke kawasan timur Indonesia. Pada tahun 1991 Indonesia memiliki cadangan minyak terbukti 5,9 miliar barel namun jumlah ini telah menurun menjadi 3,7 pada akhir 2013. Dengan demikian sekitar 60 persen potensi ladang minyak baru di Indonesia berada di perairan lepas pantai yang

memerlukan teknologi maju dan investasi modal besar untuk memulai produksi.

Untuk menjaga APBN yang sehat dan untuk meningkatkan dana pembangunan, maka subsidi harus dikurangi selangkah demi selangkah, dan memastikan subsidi tersebut benar-benar mencapai target yang ditetapkan. Kondisi ini diperparah oleh produksi minyak nasional yang semakin rendah dan

FIGURE 1 INDONESIA OIL PRODUCTION AND CONSUMPTION 1965-2012
SOURCE: BP STATISTICAL REVIEW

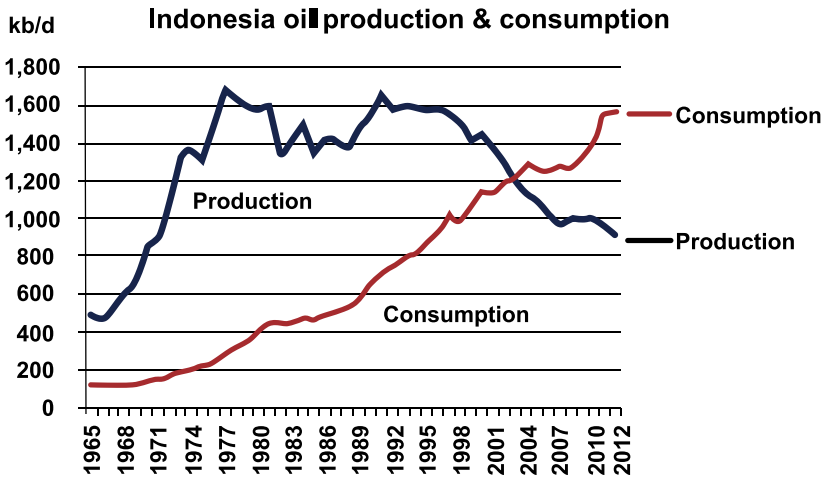
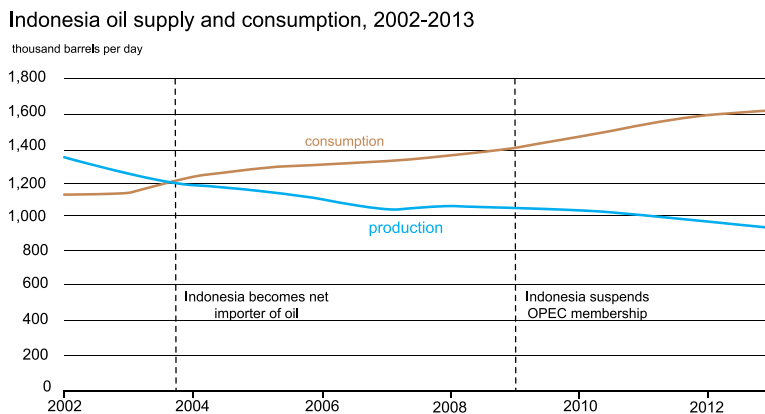


FIGURE 2 INDONESIA OIL SUPPLY AND CONSUMPTION
SOURCE: US ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION, INTERNATIONAL ENERGY STATISTICS



selalu menurun setiap tahunnya, yang berarti bahwa Indonesia akan meningkatkan impor minyak setiap tahunnya dengan harga yang tidak masuk akal. Program semacam itu tidak sejalan dengan kebijakan energi yang digunakan (diversifikasi). Selain itu, pembatasan bahan bakar minyak membutuhkan mekanisme yang kompleks dan mahal.

Berdasarkan uraian di atas, diperlukan penetapan strategi untuk mengurangi subsidi. Program konversi dari bahan bakar minyak ke CNG saat ini kembali digalakkan oleh pemerintah. Indonesia tidak perlu mengimpor gas untuk 50 tahun ke depan karena pasokan gas nasional yang dipesan dan produksi lebih dari cukup untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Lingkungan juga akan lebih bersih karena emisi gas rendah daripada emisi bahan bakar transportasi. APBN akan diasuransikan dengan aman sebagai akibat subsidi BBM yang dikurangi secara signifikan (Kurtubi, 2012).

Perencanaan pemerintah untuk mengubah bahan bakar transportasi menjadi CNG adalah cara untuk mengendalikan konsumsi bahan bakar minyak bersubsidi. Namun, langkah ini membutuhkan proses dan akan memakan waktu cukup lama. Meski diversifikasi gas akan timbul

“ Dengan kondisi saat ini dimana BBM bersubsidi terus meningkat, CNG diperlukan sebagai alternatif untuk mengurangi konsumsi bahan bakar transportasi yang pada gilirannya akan mengurangi kebutuhan subsidi. ”

beberapa masalah, namun masih harus didukung. Kita bisa membandingkan infrastruktur proses instalasi CNG di negara tetangga seperti Malaysia, membutuhkan waktu bertahun-tahun agar bisa digunakan secara luas. Malaysia memulai percakapan in 1992 dengan 2.000 mobil, dan pada tahun 2009 mencapai sekitar 42.000 mobil. Contoh yang paling dekat dan paling sukses dalam pengembangan Compressed Natural Gas for Vehicles (CNG) dan Liquid Gas for Vehicles (LGV) adalah Thailand yang telah melaksanakan program ini sejak tahun 2001. Pada tahun 2012, LGV digunakan di 473.000 mobil, dengan penggunaan CNG di 218.459 mobil, dimana pada awal program,

CNG hanya digunakan di kurang dari 100 mobil (Budiartie, 2012).

Di Indonesia, CNG mengenalkan pada tahun 1986 sebagai bahan bakar komersial untuk kendaraan. Namun, sebagai akibat dari beberapa kendala, perkembangan konsumsi CNG tidak tumbuh seperti yang diharapkan. Dengan kondisi saat ini dimana BBM bersubsidi terus meningkat, CNG diperlukan sebagai alternatif untuk mengurangi konsumsi bahan bakar transportasi yang pada gilirannya akan mengurangi kebutuhan subsidi. Yang pasti, ini akan dilakukan dengan mengkaji dan memecahkan masalah yang menghambat kemajuan konsumsi CNG sejak 1986. Salah satu hambatannya adalah terbatasnya jumlah fasilitas

” Menyediakan fasilitas stasiun CNG yang memadai juga akan mencegah orang-orang untuk menggunakan bahan bakar minyak. ”

stasiun CNG yang ada; Oleh karena itu sulit bagi orang yang mengkonsumsi CNG untuk mendapatkan gas yang mereka butuhkan. Menyediakan fasilitas stasiun CNG yang memadai juga akan mencegah orang-orang untuk menggunakan bahan bakar minyak (Hartanto, 2010).

Guna mendukung program konversi BBM ke CNG, pemerintah akan membangun 110 fasilitas stasiun CNG dengan nilai Rp. 4 miliar di Jawa pada tahun 2012. Program transportasi gas terbagi menjadi dua isu, yaitu Compresses Natural Gas for Vehicle (CNG) dan Liquid Gas for Vehicle (LGV). Diharapkan sektor swasta akan berpartisipasi dalam pengembangan stasiun ini di masa depan (*Investor Daily*, 2012).

Pada dasarnya ada dua jenis Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas (fasilitas stasiun CNG), yaitu sistem *Pipeline* dan *Mother - Daughter*. Perbedaan utama antara sistem adalah pada pasokan gas, sistem pipa menarik pipa baru dari pipa utama ke fasilitas stasiun CNG, sedangkan sistem

Mother - Daughter, seperti namanya, adalah cara untuk mengirimkan pasokan gas ke fasilitas stasiun CNG menggunakan transportasi darat, seperti tanker jalan.

Berikut adalah daftar harga komponen dari fasilitas CNG. Untuk konstruksi utama, diperkirakan sekitar Rp. 3,7 miliar, yang terdiri dari bangunan, pencahayaan, papan nama, dan titik penjualan (POS). Ada dua jenis kompresor; yang pertama adalah kompresor untuk fasilitas stasiun CNG dengan *Pipeline System* yang berfungsi sebagai *pressure converter* dari 72.5-101.5 Psi pada pipa masuk ke tekanan 2900 Psi ke penyimpanan. Yang kedua adalah kompresor pada *Mother System* yang hanya berfungsi sebagai booster CNG dalam penyimpanan ke dispenser. Fungsi dan kapasitas yang berbeda tersebut mempengaruhi harganya. Perlu diketahui kompresor adalah unit termahal dengan nilai Rp. 1,8 miliar untuk kompresor di *Pipeline System* dan Rp. 900 Juta untuk kompresor *booster* di *Daughter*

stasiun. Selanjutnya adalah penyimpanan dengan spesifikasi yang bisa disesuaikan dengan rencana investasi. Misalnya, penyimpanan yang siap dibawa oleh truk / trailer untuk stasiun induk, seperti tabung dengan volume 90 LWC (*Liter Water Capacity*) masing-masing, totalnya sekitar 140 unit dengan harga Rp. 4.000.000 per tabung.

Dispenser dalam skenario - 1 (Hybrid) hanya menggunakan satu unit dispenser, sedangkan pada stasiun CNG penuh skenario *Pipeline* dan *Mother - Daughter* adalah dengan memasang 2 unit dispenser. Harga dispenser dengan 2 nozel untuk CNG sekitar Rp. 350.000.000.

Untuk pipa keluar yang mengalir ke arah dispenser, harganya sebenarnya tergantung dari panjang pipa dari penyimpanan ke dispenser. Umumnya harganya Rp. 1.000.000 / meter. Pipa inlet memang memiliki harga lebih tinggi, karena biaya konstruksi lebih banyak dan memiliki risiko lebih tinggi untuk mengambil jalur baru di pipa gas utama, dan juga

FIGURE 3 MOTHER SYSTEM
SOURCE: ANGIENERGY.COM

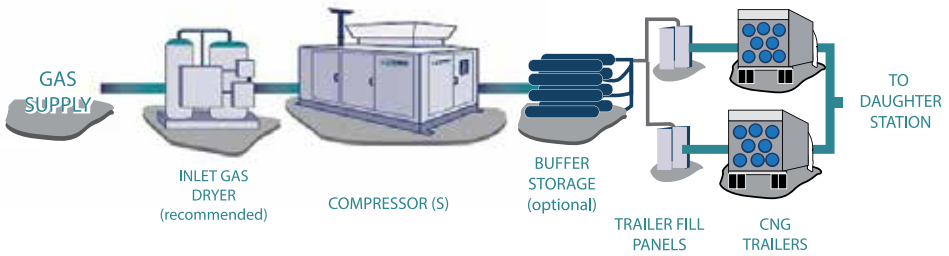
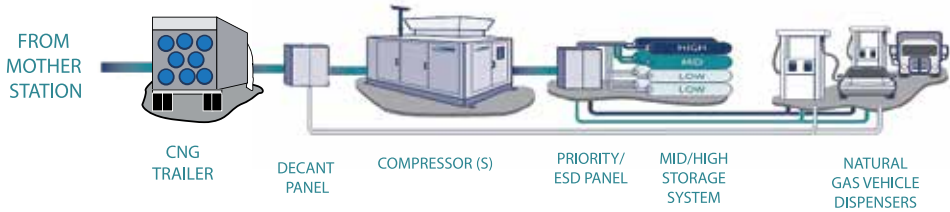


FIGURE 4 DAUGHTER SYSTEM
SOURCE: ANGIENERGY.COM



tantangan yang lebih besar ketika pipa utama berada jauh dari fasilitas stasiun CNG yang direncanakan. Harga rata-rata pipa dan konstruksinya sekitar Rp. 5.000.000 / meter.

Selain biaya teknis untuk pembangunan fasilitas stasiun CNG, ada juga biaya non-teknis seperti izin proses yang rumit selama tahap pengembangan. Ini termasuk Izin Mendirikan Bangunan (IMB), izin operasional, dan lainnya yang bisa menambahkan hingga Rp. 1,175 miliar. Berikut adalah ringkasan biaya konstruksi untuk fasilitas stasiun CNG.

SKENARIO 1 - STASIUN HYBRID (PIPELINE)

Dalam skenario ini, akan

TABLE 1 SUMMARY CONSTRUCTION COST FOR CNG STATION FACILITY
SOURCE: COMPANY XYZ CONSTRUCTION TEAM

CAPITAL EXPENDITURE (CAPEX)

No.	Description	Amount	Volume	Price
1	Construction	1	pac	3,720,000,000.00
	Building, canopy & paving area	1500	m2	2,700,000,000.00
	Fit out by Heksagon	1	pac	150,000,000.00
	Lighting by Philips	1	pac	135,000,000.00
	Signage by Heksagon	1	pac	475,000,000.00
	POS System by Hanindo	1	pac	260,000,000.00
2	Compressor (2 Nm/hr) - 200bar	1	ea	1,800,000,000.00
3	Compressor (1 Nm/hr) - pusher	1	ea	900,000,000.00
4	Genset	1	ea	275,000,000.00
5	Dispenser	1	ea	350,000,000.00
6	Storage (cascade - 90 LWC)	1	ea	4,000,000.00
7	Pipe - inlet from PGN or etc.	1	m	5,000,000.00
8	Pipe - outlet to dispenser	1	m	1,000,000.00
9	Permit (inc. IMB, oprt & Migas)	1	pac	1,175,835,000.00
10	Miscellaneous	1	pac	100,000,000.00

diasumsikan bahwa SPBU yang telah beroperasi untuk beberapa waktu dan dilalui oleh jalur pipa yang memasok CNG untuk transportasi akan dimodifikasi. Sebagai contoh, Perusahaan XYZ SPBU berada di jalan Daan Mogot, dimana lokasinya

juga dilalui pipa gas milik PGN. Proyek ini dilakukan dengan menambahkan dispenser CNG (dua nozel) di SPBU, sehingga disebut "Stasiun Hybrid".

Proyek ini mudah dioperasikan, selain investasi yang lebih rendah dari pembangunan fasilitas

TABLE 2 BREAKDOWN INVESTMENT FOR HYBRID SYSTEM STATION

SOURCE: COMPANY XYZ CONSTRUCTION TEAM

stasiun CNG, biaya operasional juga lebih efisien karena "hitch-hiked" pada SPBU yang ada.

INVESTMENT	Volume	Amount	Year 1
Construction - pipe line (Hybrid)			
Building (Office, Shop & Canopy)			250,000,000
Inlet pipe (from PGN pipe) - meter	80	5,000,000	400,000,000
Compressor	1	1,800,000,000	1,800,000,000
Storage (140x90 lwc) - 4000 lsp	2	560,000,000	1,120,000,000
Outlet Pipe	2	1,000,000	2,000,000
Dispenser	1	315,000,000	315,000,000
Others	1	500,000,000	500,000,000
Permit			300,000,000
Other - Genset for Compressor			275,000,000
TOTAL			4,662,000,000

SKENARIO 2 - STASIUN CNG (PIPELINE)

Skenario 2 dengan model investasi seperti di bawah ini adalah fasilitas stasiun CNG dengan dua dispenser yang memasok gas melalui sistem gambar pipa dari jalur pipa utama ke pipa yang ada. Tipe ini tentu saja membutuhkan investasi awal yang lebih besar bila dibandingkan dengan skenario yang hanya menambahkan satu dispenser pada SPBU yang ada.

Pipa Full Station inilah yang telah dioperasikan di Jakarta dan sekitarnya, mengingat biaya operasional dan harga beli gas yang jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan *Mother - Daughter*.

TABLE 3 BREAKDOWN INVESTMENT FOR PIPELINE SYSTEM STATION

SOURCE: COMPANY XYZ CONSTRUCTION TEAM

INVESTMENT	Volume	Amount	Year 1
Construction - (Daanmogot - Full Station)			
Building (Office, Shop & Canopy)			3,720,000,000
Inlet pipe (from PGN pipe)	100	5,000,000	500,000,000
Compressor	1	1,800,000,000	1,800,000,000
Storage (140x90 lwc) - 4000 lsp	2	560,000,000	1,120,000,000
Outlet Pipe	4	1,000,000	4,000,000
Dispenser	2	315,000,000	630,000,000
Others	1	500,000,000	500,000,000
Permit			1,175,835,000
Other - Genset for Compressor			275,000,000
TOTAL			9,724,835,000

SKENARIO 3 - DAUGHTER STATION

Sistem Mother - Daughter yang digunakan saat ini telah digunakan untuk memasok bahan bakar minyak dengan menggunakan truk tangki

sebagai alat transportasi. Artinya, tabung penyimpan tersebut diganti sesuai kebutuhan konsumsi di fasilitas stasiun CNG. Pembangunan fasilitas stasiun CNG dengan sistem ini bisa dilakukan

tanpa mengamati pipa gas yang ada di lokasi yang direncanakan. Hal ini membutuhkan area kecil untuk fasilitas stasiun CNG dilengkapi dengan dua dispenser. Meski demikian, desain stasiun perlu

diperhatikan agar kendaraan bisa bermanuver dengan mudah saat mengantarkan tangki ke lokasi.

TABLE 4 BREAKDOWN INVESTMENT FOR DAUGHTER SYSTEM STATION
SOURCE: COMPANY XYZ CONSTRUCTION TEAM

INVESTMENT	Volume	Amount	Year 1
Compressor		900,000,000	900,000,000
Construction - DAUGHTER Station			
Building (Office, Shop & Canopy)	1	3,720,000,000	3,720,000,000
Storage (140x90 lwc)	2	560,000,000	1,120,000,000
Outlet Pipe	4	1,000,000	4,000,000
Dispenser	2	315,000,000	630,000,000
Others	1	500,000,000	500,000,000
Permit			1,175,835,000
Other	Genset for Compressor		275,000,000
TOTAL			8,324,835,000

SKENARIO 4 - SISTEM HUB (1 MOTHER - 10 DAUGHTER)

Konsepnya adalah dengan memperhatikan Mother – Daughter station yang kemudian akan melayani *Daughter* stasiun. Jumlah yang telah direncanakan adalah satu (1) *Mother station* akan melayani sepuluh (10) *Daughter station*.

TABLE 5 BREAKDOWN INVESTMENT FOR MOTHER – DAUGHTER SYSTEM STATION
SOURCE: COMPANY XYZ CONSTRUCTION TEAM

INVESTMENT	Volume	Amount	Year 1
Const.- MOTHER Station	1		
Building (Office, Shop & Canopy)	1	7,000,000,000	7,000,000,000
Inlet pipe (from PGN pipe line)	80	5,000,000	400,000,000
Compressor	4	1,800,000,000	7,200,000,000
Storage (140x90 lwc)	18	560,000,000	10,080,000,000
Outlet Pipe	10	1,000,000	10,000,000
Dispenser		315,000,000	-
Others			300,000,000
Permit			1,175,835,000
Other	Genset Compressor (2x)		550,000,000
TOTAL			26,715,835,000

INVESTMENT	Volume	Amount	Year 1
Compressor		900,000,000	900,000,000
Construction - DAUGHTER Station			
Building (Office, Shop & Canopy)	1	3,720,000,000	3,720,000,000
Storage (140x90 lwc)	2	560,000,000	1,120,000,000
Outlet Pipe	4	1,000,000	4,000,000
Dispenser	2	315,000,000	630,000,000
Others	1	500,000,000	500,000,000
Permit			1,175,835,000
Other	Genset for Compressor		275,000,000
TOTAL			8,324,835,000

3.2 ANALISIS SOLUSI BISNIS

Ada beberapa masalah yang harus diperhatikan dalam analisis skenario, seperti:

1. Dengan kebijakan pemerintah untuk mendistribusikan 35.000 *converter kit* ke seluruh Indonesia dengan komposisi 25.000 yang akan didistribusikan ke Jawa - Bali dan sekitar 10.000 untuk JABODETABEK (Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang dan Bekasi) untuk transportasi umum. Dari program ini, perusahaan hanya akan memperoleh 2% atau sekitar 200 kendaraan untuk satu fasilitas stasiun CNG dan akan meningkat 5% setiap tahunnya. Angka tersebut akan disesuaikan dengan kapasitas layanan fasilitas stasiun CNG, dimana rencana layanan rata-rata 12 - 16 jam / hari untuk setiap dispenser, serta pengisian bahan bakar termasuk layanannya adalah 5-7 menit / mobil.
2. Perusahaan dapat membantu pemerintah dalam mendistribusikan *converter kit* sebesar 200 unit ke setiap pembukaan fasilitas stasiun CNG ke angkutan umum. Mengingat harga satuan alat ini mencapai Rp. 12,5 juta, konsep ini memerlukan kontrak dengan pemilik angkutan umum untuk mengisi kendaraan mereka di fasilitas CNG terkait.
3. Konsumsi harian untuk transportasi umum adalah 30 LEP (Liter Equal to Premium) rata-rata untuk mobil penumpang dan 90 LEP untuk bus.

Adapun parameternya sebagai berikut:

Tingkat NPV (Net Present Value) = 11%
 IRR (Internal Rate Return) > 12,5%
 Profitabilitas Bisnis Dasar > 15%
 Payback Period < 6 - 7 tahun

4. Rata-rata biaya operasional & perawatan di fasilitas stasiun CNG adalah sebagai berikut:

- a. Sistem *Pipeline & Daughter*:

Upah karyawan

Tingkat karyawan berdasarkan kondisi saat ini ditunjukkan pada tabel di bawah ini; Ada satu manajer di stasiun tersebut, tiga kepala

suku dan enam operator. Total biaya upah sekitar Rp 20,5 Juta namun menggunakan simulasi Rp 21.000.000 / bulan. Listrik, air dan retribusi sekitar IDR 10,000,000/ month

TABLE 6 EMPLOYEE RATE - STASIUN DENGAN 2 (DUA) DISPENSER

Employee	Salary (IDR)
Station Manager	3,000,000.00
Chief (shift 1)	2,250,000.00
Pump Operator A	1,800,000.00
Pump Operator B	1,800,000.00
Chief (shift 2)	2,250,000.00
Pump Operator C	1,800,000.00
Pump Operator D	1,800,000.00
Chief (shift 3)	2,250,000.00
Pump Operator E	1,800,000.00
Pump Operator F	1,800,000.00
Total Salary	20,550,000.00

- b. Stasiun induk

Upah karyawan

Tingkat karyawan berdasarkan pengamatan dan pengalaman ditunjukkan di bawah tabel; ada satu Manager dan satu Asistant Manager di stasiun tersebut, tiga pemimpin dan sembilan operator. Ada juga dua teknisi dan enam sekuritas.

Total biaya upah sekitar Rp 50 Juta / bulan.

Listrik, air dan retribusi sekitar Rp 18.000.000 / bulan

TABLE 7 EMPLOYEE RATE – MOTHER STATION

Employee	Salary (IDR)
Station Manager	4,500,000.00
Ast. Station Manager	3,700,000.00
Chief (shift 1)	2,500,000.00
Operator A	2,000,000.00
Operator B	2,000,000.00
Operator C	2,000,000.00
Chief (shift 2)	2,500,000.00
Operator D	2,000,000.00
Operator E	2,000,000.00
Operator F	2,000,000.00
Chief (shift 3)	2,500,000.00
Operator G	2,000,000.00
Operator H	2,000,000.00
Operator I	2,000,000.00
Stand by Technician 1	2,500,000.00
Stand by Technician 2	2,500,000.00
Security 1	1,800,000.00
Security 2	1,800,000.00
Security 3	1,800,000.00
Security 4	1,800,000.00
Security 5	1,800,000.00
Security 6	1,800,000.00
Total Salary	49,500,000.00

Angka tersebut akan selalu meningkat dengan asumsi inflasi masing-masing 6% setiap tahunnya.

1. Penyimpanan yang digunakan untuk masing-masing tabung adalah 90 *Liter Water Capacity* (LWC) dengan jumlah total 140 tabung, yang berarti satu paket penyimpanan di fasilitas stasiun CNG adalah 12.600 LWC atau setara dengan 4.000 LEP.
2. Harga jual konsumen adalah Rp. 4.100 atau setara dengan 60% - 65% dari harga BBM bersubsidi. Perlu ditingkatkan agar konversi bisa

berjalan lancar.

3. Harga jual gas untuk mobil angkutan umum di fasilitas stasiun CNG yang beroperasi adalah \$ 3 / juta mbtu atau sekitar Rp. 987 / LEP (dengan nilai tukar mata uang asing sebesar 9.000) dan biaya tol sekitar \$ 2.16 / juta mbtu atau setara dengan Rp. 710 / LEP.

Struktur biaya penjualan konsumen sebesar Rp 4.100 terbagi menjadi dua tipe dasar: model penjualan di fasilitas stasiun CNG berbasis *Pipeline* dan fasilitas stasiun CNG berbasis Sistem Putri.

TABLE 8 STRUKTUR HARGA UNTUK PIPELINE STATION

Price Structure	Description	Amount/LSP	Average Percentage
Hctp (gate price)	\$3/Mmbtu	987.28	24%
Toll fee	\$ 2,16/Mmbtu	710.84	17%
Tax CNG (5%)	5%	205.00	5%
Operational & Maintenance		770.55	19%
Margin		1,426.34	35%
Total Selling Price		4,100.00	100%

Tampak pada tabel di atas adalah bagian margin yang cukup besar, mencapai 35% dari harga jual konsumen. Hal ini sangat menarik bagi bisnis dan investor yang ingin berinvestasi dalam bisnis ini.

TABLE 9 STRUKTUR HARGA UNTUK DAUGHTER STATION

Price Structure	Description	Amount/LSP	Average Percentage
Hctp (gate price)	\$3/Mmbtu	987.28	24%
Toll fee	\$ 2,16/Mmbtu	710.84	17%
Tax CNG (5%)	5%	205.00	5%
Transportation Cost		150.00	4%
Compressed Gas Cost		950.00	23%
Operational & Maintenance		390.77	10%
Margin		706.11	17%
Total Selling Price		4,100.00	100%

Seperti yang ditunjukkan dalam simulasi Daughter Sistem, sebagian besar harga dikeluarkan untuk membeli gas siap pakai (HCTP + *Toll fee* + *Transportation* + *Compression*), mencapai Rp 2.790 / LEP atau sekitar 70% dari harga jual konsumen. Ini adalah kendala utama dalam menarik bisnis untuk berinvestasi di Daughter Sistem, meskipun perkembangannya relatif mudah karena kemampuannya

untuk dibangun tanpa memerlukan jaringan pipa yang ada di lokasi lokasi yang direncanakan.

1. Konversi:

1 MMBTU = 0.172 boe (setara bareloil)

1 boe = 159 liter ekivalen bensin (LEP / LEP)

SKENARIO - 1 (STASIUN HYBRID) RETURN YANG DIHARAPKAN (ASUMSI TERBAIK)

Perhitungan berikut merupakan ilustrasi analisis untuk investasi pembangunan fasilitas stasiun CNG (dimodifikasi) dengan satu tambahan dispenser pada SPBU yang ada. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, pipa akan ditarik dari pipa utama yang terletak 80 meter dan kompresor yang terhubung dengan penyimpanan. Penyimpanannya bisa menampung sebanyak 4.000 LEP, selanjutnya setelah 8 tahun itu akan ditambah lagi dengan *storage* baru dalam kapasitas yang sama. Dengan investasi tidak lebih dari Rp. 4,7 miliar, akan menghasilkan NPV sekitar Rp. 1,6 miliar sekaligus *payback period*

■ TABLE 10 FINANCIAL FEASIBILITY STUDY – HYBRID STATION

$i (WACC) = 11.00\%$

Year	Free Cash Flow	Disc. Factor	Discounted Cash Flow	Cum. Disc. Cash Flow	Cum. Cash Flow
a	b	c	d = b x c	e	f
0	(4,662,000.00)	1.00	(4,662,000.00)	(4,662,000.00)	(4,662,000.00)
1	(147,882.95)	0.90	(133,227.88)	(4,795,227.88)	(4,809,882.95)
2	951,534.12	0.81	772,286.44	(4,022,941.44)	(3,858,348.83)
3	1,209,916.56	0.73	878,831.03	(3,144,110.41)	(2,656,432.27)
4	1,186,793.28	0.66	781,777.49	(2,362,332.92)	(1,469,638.99)
5	1,170,300.68	0.59	694,516.49	(1,667,816.43)	(299,338.32)
6	1,15,290.72	0.53	616,061.67	(1,051,754.76)	852,952.40
7	1,132,594.63	0.48	545,532.73	(506,231.03)	1,985,547.03
8	282,639.39	0.43	122,644.72	(383,586.31)	2,268,186.42
9	1,087,343.44	0.39	425,069.49	41,483.18	3,355,529.86
10	1,061,311.73	0.35	373,777.52	415,260.69	4,416,841.59
11	1,032,629.72	0.32	327,636.18	742,896.88	5,449,471.31
12	1,000,956.24	0.29	286,114.15	1,029,011.03	6,450,427.55
13	965,894.98	0.26	248,731.73	1,277,742.76	7,416,322.53
14	926,984.39	0.23	215,055.58	1,492,798.34	8,343,306.92
15	883,685.50	0.21	184,694.11	1,677,492.45	9,226,992.42

Feasibility Study:

PBP	4(Four year)	ROE	5.87%
NPV	1,677,492.45	ROI	5.87%
IRR	16,44%		

Basic Business Profitability (BBP):

BBP 8.64%

Summary Analysis:				
NPV	1,677,492.45	>	0	OK!
IRR	16.44%	>	11.00%	WACC OK!
ROE	5.87%	>	11.00%	i Equity NO!
ROI	5.87%	>	0.00%	i Debt OK!
BBP	8.64%	>	15.00%	Shell req NO!

Hctp (gate price)	987.28
Toll fee	710.84
Tax CNG (5%)	205.00
Operational & Maintenance	770.55
Margin	1,426.34

empat tahun, yang sangat menarik bagi pengusaha dan investor. Beberapa negara seperti Pakistan dan Malaysia telah menerapkan skenario ini, sebelumnya hanya untuk mendistribusikan stasiun pengisian bahan bakar namun beberapa area dikonversi ke stasiun CNG hanya dengan 1 dispenser CNG.

Akibat biaya investasi yang relatif rendah serta tidak ada biaya operasional yang tinggi, maka bisa menjadi usaha diversifikasi pengelolaan SPBU.

SKENARIO - 2 (FULL STATION PIPELINE SYSTEM)

Jenis ini dipilih oleh banyak orang karena efisiensinya, karena tidak memerlukan biaya operasional, serta biaya gas terkompresi.

Ini tidak berarti bahwa semua keuntungan itu datang tanpa kesulitan, terutama untuk Indonesia, yang jalur pipanya masih sangat minim. Oleh

karena itu, memilih lokasi ideal untuk pembangunan fasilitas stasiun CNG tidak akan semaksimal membangun sebuah *Daughter* Sistem. Beberapa negara di mana infrastruktur pipa CNG sudah tersedia seperti Amerika Utara dan Eropa, mereka lebih memilih untuk menggunakan skenario 2. Stasiun pipa juga terpasang pada jalur pipa dan terhubung ke pipa gas alam untuk pasokan terus menerus. Di stasiun ini, kompresor berkapasitas 250/550/1150/1200 SCM / jam dan tekanan discharge sekitar 255 kg / cm²g dipasang mengambil gas dari pipa. Kompresor ini biasanya memiliki *driver* Electric Motor. Jumlah dan kapasitas kompresor, kaskade dan dispenser tergantung pada kebutuhan dan permintaan CNG.

Return yang Diharapkan (Asumsi Terbaik)

Untuk pembangunan fasilitas stasiun CNG dengan dua dispenser, investasinya

TABLE 11 FEASIBILITY STUDY – PIPELINE STATION

Year	Free Cash Flow	Disc. Factor	Discounted Cash Flow	Cum. Disc. Cash Flow	Cum. Cash Flow
a	b	c	d = b x c	i (WACC) =	f 11.00%
0	(9,724,835.00)	1.00	(9,724,835.00)	(9,724,835.00)	(9,724,835.00)
1	856,338.19	0.90	771,475.85	(8,953,359.15)	(8,868,496.81)
2	3,411,948.47	0.81	2,769,213.92	(6,184,145.23)	(5,456,548.34)
3	4,270,398.26	0.73	3,122,478.40	(3,061,666.83)	(1,186,150.08)
4	4,276,694.66	0.66	2,817,191.24	(244,475.59)	3,090,544.58
5	4,282,122.58	0.59	2,541,231.33	2,296,755.74	7,372,667.16
6	4,286,482.05	0.53	2,291,728.35	4,588,484.09	11,659,149.21
7	4,289,536.60	0.48	2,066,091.38	6,654,575.47	15,948,685.81
8	3,462,626.40	0.43	1,502,525.34	8,157,100.81	19,411,312.22
9	4,290,560.14	0.39	1,677,286.24	9,834,387.06	23,701,872.36
10	4,287,276.17	0.35	1,510,098.45	11,344,485.51	27,989,677.58
11	4,282,276.17	0.32	1,358,694.77	12,703,180.28	32,271,953.75
12	4,273,420.60	0.29	1,221,518.06	13,924,698.34	36,545,734.35
13	4,260,582.65	0.26	1,097,160.77	15,021,859.11	40,805,957.00
14	4,242,982.96	0.23	984,350.09	16,006,209.20	45,048,939.96
15	4,219,694.79	0.21	881,934.55	16,888,143.75	49,268,634.76

Feasibility Study:			
PBP	4(Two year - Early)	ROE	15.05%
NPV	16,888,143.75	ROI	15.05%
IRR	32,74%		

Basic Business Profitability (BBP):

BBP 22.16%

Summary Analysis:			
NPV	16,888,143.75	>	0 OK!
IRR	32,74%	>	11.00% WACC OK!
ROE	15.05%	>	11.00% i Equity OK!
ROI	15.05%	>	0.00% i Debt OK!
BBP	22.16%	>	15.00% Shell req OK!

Hctp (gate price)	987.28
Toll fee	710.84
Tax CNG (5%)	205.00
Operational & Maintenance	518.61
Margin	1,678.28

Rp. 9,7 miliar dan NPV sebesar Rp. 16,8 miliar, serta *payback period* di tahun kedua merupakan undangan bagi pemegang perusahaan gas ritel untuk transportasi umum. Proposal ini paling menarik dibandingkan dengan yang lain berdasarkan kelayakan parameter keuangan.

SKENARIO - 3 (DAUGHTER STATION)

Karena skenario ini hanya dilengkapi dengan dua dispenser, investasi yang dibutuhkan sekitar Rp. 8,3 miliar dengan NPV sebesar Rp. 3,3 miliar, serta *payback period* delapan tahun. Jika dibandingkan dengan parameter kelayakan pada sistem pipa, skenario ini kurang menarik. Ini adalah stasiun dimana jaringan pipa gas alam tidak tersedia. Di stasiun ini, CNG diangkut melalui *Bundle of Silinder* dari 2200 kapasitas liter yang dipasang pada kendaraan komersial. Di stasiun *Daughter*, CNG dibagikan ke kendaraan dengan prinsip keseimbangan tekanan. Setelah mengisi beberapa kendaraan, tekanan di silinder akan berkurang sehingga jumlah yang lebih rendah memiliki tekanan rendah menyebabkan ketidakpuasan pelanggan secara umum.

Expected Return (Best Assumption)

■ TABLE 12 FEASIBILITY STUDY – DAUGHTER STATION

<i>i</i> (WACC) = 11.00%					
Year	Free Cash Flow	Disc. Factor	Discounted Cash Flow	Cum. Disc. Cash Flow	Cum. Cash Flow
a	b	c	d = b x c	e	f
0	(8,324.000.00)	1.00	(8,324.000.00)	(8,324.000.00)	(8,324.000.00)
1	(495,472.02)	0.90	(446,371.19)	(8,770,371.19)	(8,819,472.02)
2	1,626,930.62	0.81	1,320,453.39	(7,449,917.80)	(7,192,541.39)
3	2,052,353.65	0.73	1,500,663.30	(5,949,254.49)	(5,140,187.74)
4	2,052,197.45	0.66	1,351,846.03	(4,597,408.47)	(3,087,990.29)
5	2,050,884.03	0.59	1,217,099.85	3,380,308.62)	(1,307,106.26)
6	2,048,200.99	0.53	1,095,051.89	(2,285,256.73)	1,011,094.73
7	2,043,898.96	0.48	984,461.12	(1,300,795.60)	3,054,933.68
8	1,209,304.70	0.43	524,749.35	(776,046.25)	4,264,298.38
9	2,029,212.93	0.39	793,269.60	17,223.35	6,293,511.32
10	2,018,076.57	0.35	710,735.25	727,958.60	8,311,587.89
11	2,003,795.05	0.32	635,770.73	1,363,729.33	10,315,382.94
12	1,985,800.33	0.29	567,622.80	1,931,352.13	12,301,183.27
13	1,963,420.25	0.26	505,608.71	2,436,960.84	14,264,603.52
14	1,935,858.56	0.23	449,109.17	2,886,070.00	16,200,462.08
15	1,902,170.96	0.21	397,561.00	3,283,632.00	18,102,633.03

Feasibility Study:

PBP	8(Eight year)	ROE	6.10%
NPV	3,283,632.00	ROI	6.10%
IRR	16.56%		

Basic Business Profitability (BBP):

BBP 8.98%

Summary Analysis:					
NPV	3,283,632.00		0		OK!
IRR	16.56%	>	11.00%	WACC	OK!
ROE	6.10%	>	11.00%	<i>i Equity</i>	NO!
ROI	6.10%	>	0.00%	<i>i Debt</i>	OK!
BBP	8.98%	>	15.00%	<i>Shell req</i>	OK!

Hctp (gate price)	987.28
Toll fee	1,810.84
Tax CNG (5%)	205.00
Operational & Maintenance	390.77
Margin	706.11

Seperti yang ditunjukkan di atas, struktur biaya dan harga kompresi gas dari pemasok (*Mother Station*) dapat dilihat, yaitu Rp. 1,810 atau dua kali lipat dari harga jual gas itu sendiri (Rp 987,28). Inilah alasan mengapa tidak ada fasilitas stasiun CNG dengan model ini di Indonesia.

SKENARIO - 4 (ONE MOTHER STATION & 10 DAUGHTER STATION)

Skenario ini sangat menarik, namun memiliki risiko yang relatif tinggi karena total nilai investasi yang digunakan cukup besar yaitu Rp. 110 miliar, yang terbagi ke dalam *Mother Station* Rp. 26,72 miliar, dan masing-masing Daughter Stasiun Rp. 8,32 miliar, dengan NPV sebesar Rp. 123,7 miliar dan masa pengembalian 5 tahun. Sistem pengisian bahan bakar *Mother-Daughter* dapat dirancang lebih *mobile* tergantung pada persyaratan, sehingga melindungi 100% ketersediaan gas alam di stasiun *offline*.

Return yang Diharapkan (Asumsi Terbaik)

Bisa dilihat bahwa proposal berikut agak solutif, dimana *Mother Station* memperoleh harga pembelian langsung dari pemasok pipa gas. Dalam pengamatan, ada kemungkinan dalam skala konstruksi yang lebih besar, akan meningkatkan efisiensi yang akan berdampak pada penurunan biaya operasional dan margin yang lebih luas.

■ TABLE 13 FEASIBILITY STUDY – MOTHER – DAUGHTER STATION

<i>i</i> (WACC) = 11.00%					
Year	Free Cash Flow	Disc. Factor	Discounted Cash Flow	Cum. Disc. Cash Flow	Cum. Cash Flow
a	b	c	d = b x c	e	f
0	(109,964,185.00)	1.00	(109,964,185.00)	(109,964,185.00)	(109,964,185.00)
1	5,372,039.25	0.90	4,839,675.00	(105,124,510.00)	(104,592,145.75)
2	29,710,145.27	0.81	24,113,420.40	(81,011,08.60)	(74,882,000.48)
3	37,074,896.10	0.73	27,108,844.49	(53,902,245.11)	(37,807,104.38)
4	37,382,850.79	0.66	24,625,241.72	(29,277,003.39)	(424,253.58)
5	37,639,431.43	0.59	22,369,216.94	(6,907,786.45)	37,269,177.85
6	38,005,061.92	0.53	20,319,058.08	13,411,271.63	75,274,239.77
7	38,315,796.68	0.48	18,455,125.74	31,866,397.37	113,590,036.44
8	24,961,767.11	0.43	10,831,572.14	42,697,696.51	138,551,803.55
9	38,924,493.53	0.39	15,216,548.74	57,914,518.25	177,476,297.09
10	39,215,979.70	0.35	13,811,259.37	71,725,777.62	216,692,276.79
11	39,493,386.49	0.32	12,530,592.56	84,256,370.18	256,185,663.28
12	39,751,480.64	0.29	11,362,595.97	95,618,966.14	295,937,143.92
13	39,983,933.41	0.26	10,296,432.85	105,915,398.99	335,921,077.34
14	40,183,103.45	0.23	9,322,272.04	115,237,671.03	376,104,108.79
15	40,339,776.45	0.21	8,431,188.62	123,668,859.66	416,443,957.24

Feasibility Study:

PBP	5(Five year - early)	ROE	10.97%
NPV	123,668,859.66	ROI	10.97%
IRR	25.66%		

Basic Business Profitability (BBP):

BBP 16.15%

Summary Analysis:			
NPV	123,668,859.66	0	OK!
IRR	25.66%	> 11.00%	WACC OK!
ROE	10.97%	> 11.00%	<i>i Equity</i> NO!
ROI	10.97%	> 0.00%	<i>i Debt</i> OK!
BBP	16.15%	> 15.00%	<i>Shell req</i> OK!

Hctp (gate price)	987.28
Toll fee	710.84
Tax CNG (5%)	205.00
Operational & Maintenance	485.08
Margin	464.92

Biaya transportasi sepertinya tidak banyak berpengaruh pada proposal ini, karena *Mother* Stasiun tampaknya mendapat manfaat dari kompresi gas yang dikirim dari Stasiun *Daughter*.

ANALISIS RISIKO DAN KELEBIHAN-KONTRA

Berdasarkan analisis di bawah, perusahaan memutuskan untuk mengambil skenario 2 sebagai pilihan lebih dari bisnis pertama perusahaan minyak dan gas asing.

■ **TABLE 14 RISK AND PROS-CONS ANALYSIS OF CNG SCENARIO**

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Brand	+++	++	+	++++
Product Assurance	+++	++++	++	+
Volume	+++	++	+	++++
CAPEX	+	+++	++	++++
Risk	+++	+	++	++++

Note : ++++ : Extremely high
 +++ : High
 ++ : Medium
 + : Low

KELAYAKAN KEUANGAN DAN RINGKASAN ROR RINGKAS

Bila metode ROR incremental diterapkan, seluruh investasi harus mengembalikan setidaknya MARR (*Minimum Attractive Rate of Return*) yang telah ditetapkan dengan 11%. Biaya awal dari empat skenario karena instalasi fasilitas stasiun CNG dirinci pada Tabel 15. Biaya operasional tahunan bervariasi karena perbedaan pemeliharaan, biaya tenaga kerja, biaya transportasi, dll.

■ **TABLE 15 INITIAL COST OF HYBRID – PIPELINE – MOTHER – MOTHER & DAUGHTER STATION**

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Initial investment, IDR	4,662,000	9,724,835	8,324,000	109,964,185
Annual operating cost, IDR per year	1,175,460,054	2,204,990,696	2,090,162,578	4,448,476,593
Life, years	15	15	15	15

■ **TABLE 16 INCREMENTAL RATE OF RETURN FOR FOUR ALTERNATIVES**

	Year	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
		(1)	(2)	(3)	(4)
Initial investment, IDR		4,662,000	8,324,000	9,724,835	109,964,185
Annual operating cost, IDR per year		1,175,460,054	2,091,162,578	2,204,990,696	4,448,476,593
Incremental comparison		1 to DN	2 to 1	3 to 2	4 to 3
Incremental investment, IDR	0	(4,662,000.00)	(3,662,00.00)	(1,400,835.00)	(100,239,350.00)
Incremental cash flow, IDR per year	1	(4,809,882.95)	(4,009,589.07)	(49,024.79)	(95,723,648.94)
	2	(3,858,348.83)	(3,334,192.57)	1,735,993.06	(69,425,254.14)
	3	(2,656,432.27)	(2,438,756.47)	3,954,037.66	(36,620,954.30)
	4	(1,496,638.99)	(1,618,351.30)	6,178,534.86	(3,514,798.16)
	5	(299,338.32)	(737,767.95)	8,409,773.42	29,896,510.69
	6	852,952.40	158,142.33	10,648,054.48	63,615,090.56
	7	1,985,547.03	1,069,446.65	12,893,692.13	97,641,350.63
	8	2,268,186.42	1,996,111.96	15,147,013.83	119,140,491.34
	9	3,355,529.86	2,937,981.46	17,408,361.04	153,774,424.73
	10	4,416,841.59	3,894,746.30	19,678,089.69	188,702,599.20
	11	5,449,471.31	4,865,911.62	21,956,570.81	223,913,769.53
	12	6,450,427.55	5,850,7555.72	24,244,191.09	259,391,769.57
	13	7,416,322.53	6,848,280.99	26,541,353.48	295,115,120.33
	14	8,343,306.92	7,857,155.15	28,848,477.88	331,055,240.83
	15	9,226,992.42	8,875,640.61	31,166,001.72	367,175,322.49
Incremental $i^*(\Delta i^*)$		11%	10%	117%	22%

Seperti yang telah ditulis dalam table 17 bahwasanya skenario 2 mempunyai incremental yang lebih tinggi.

TABLE 17 FINANCIAL FEASIBILITY STUDY SUMMARY

Feasibility study summary (IDR,00)

Scenario	Total Investment	BEP (year)	NPV	IRR	ROE	ROI	BBP	Δi^*
1. Hybrid Station	4,662,000.00	4 (Four year)	1,677,492.45	16.44%	5.87%	5.87%	8.64%	11%
2. Pipeline full station	9,724,835.00	4 (Two year - Early)	16,888,143.75	32.74%	15.05%	15.05%	22.16%	117%
3. Daughter Station	8,324,000.00	8 (Eight year)	3,283,632.00	16.56%	6.10%	6.10%	8.98%	10%
4. Mother - Daughter St	109,964,185.00	5 (Five year - early)	123,668,859.66	25.66%	10.97%	10.97%	16.15%	22%
note:	Hctp : \$ 3/Mmbtu Toll fee : \$ 2.16/Mmbtu Currency \$1: IDR 9,000							

Berdasarkan keempat skenario tersebut, didapatkan bahwa IRR terbesar adalah 32,74%, yang ditemukan di *Pipeline Station* (skenario 2), serta profitabilitas bisnis dasar sebesar 22,16%, periode pengembalian modal empat tahun dan kenaikan tertinggi. Namun demikian, untuk opini sekunder dimana nilai IRR dan inkremental pada level kedua tertinggi setelah stasiun pipa adalah skenario 4 (stasiun *Mother-Daughter*). Usulan ini merupakan kombinasi antara *Daughter Station* dan sistem pipa, karena *Mother system* yang terbiasa menerima pasokan gas dari sistem pipa. Tetapi dibutuhkan investasi dalam jumlah besar untuk mengoperasikan kondisi ini dan ada kebutuhan untuk ukuran yang akurat mengingat Stasiun *Mother* perlu memasok kebutuhan Stasiun *Daughter*. Untuk Stasiun *Hybrid* (skenario 1) adalah sistem yang memiliki nilai terendah, yaitu payback period empat tahun, IRR sebesar 16,4% dan profitabilitas bisnis dasarnya hanya 8,64%.

SENSITIVITY ANALYSIS FOR BEST ALTERNATIVE

1. Price (CNG Gate)

TABLE 18 SENSITIVITY ANALYSIS (PRICE) – PIPELINE FULL STATION

Sensit Analysis - Price	Price/LEP	BEP (year)	NPV	IRR	ROE	ROI	BBP
Expected Scenario	987.28	4	16,888,048.83	32.74%	15.05%	15.05%	22.16%
CNG Gate Price	1,000.00	4	16,640,599.12	33.47%	14.48%	14.48%	21.91%
	1,100.00	4	14,695,239.75	30.29%	13.54%	13.54%	19.95%
	1,200.00	4	12,749,880.37	28.06%	12.21%	12.21%	17.98%
	1,400.00	5	8,859,161.63	23.42%	9.54%	9.54%	14.06%
	1,600.00	7	4,968,442.88	18.39%	6.88%	6.88%	10.13%
	1,800.00	11	1,077,724.13	12.74%	4.21%	4.21%	6.20%
	1,856.00	-	(11,677.11)	10.98%	3.46%	3.46%	5.10%
			16,888,048.83	32.74%	15.05%	15.05%	22.16%

Sensitivitas harga dalam proposal ini memiliki rentang yang lebih pendek dibandingkan dengan alternatif lainnya. Ini adalah hasil dari beberapa faktor, di antaranya jumlah dispenser dan jumlah total investasi yang layak.

2. Operation & Maintenance (O&M) Cost

■ TABLE 19 SENSITIVITY ANALYSIS (O&M) – PIPELINE FULL STATION

Sensit Analysis - Operation & Maintenance	Cost	NPV	IRR	ROE	ROI	BBP
Expected Scenario	518.61	16,888,048.83	32.74%	15.05%	15.05%	22.16%
O&M Cost	800.00	11,413,919.54	26.50%	11.30%	11.30%	16.64%
	1,100.00	5,577,841.42	19.21%	7.29%	7.29%	10.74%
	1,300.00	1,687,122.67	13.68%	4.63%	4.63%	6.81%
	1,350.00	714,442.98	12.16%	3.96%	3.96%	5.83%
	1,387.00	(5,399.98)	10.99%	3.47%	3.47%	5.11%
		16,888,048.83	32.74%	15.05%	15.05%	22.16%

Sensitivitas operasi dan perawatan dalam proposal ini memiliki hasil yang khas dengan sensitivitas harga. Karena tingginya biaya O&M, akan berdampak pada penerimaan fasilitas stasiun CNG namun disarankan untuk memasukkan IDR 518.61 / hari untuk mendapatkan alternatif terbaik dan menghindari Rp 1.387 / hari sebagai indikasi untuk menghindari kontribusi negatif.

Namun, faktor pasokan dan biaya CNG akan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap harga pompa. Dianjurkan agar perusahaan mendapatkan kontrak jangka panjang dengan produsen gas untuk mencegah kekurangan pasokan dan melindungi fluktuasi harga yang disebabkan oleh ketidakpastian kondisi pasar. ■

“ Dianjurkan agar perusahaan mendapatkan kontrak jangka panjang dengan produsen gas untuk mencegah kekurangan pasokan dan melindungi fluktuasi harga yang disebabkan oleh ketidakpastian kondisi pasar. ”

Bright Gas 5.5 Kg

Ceritakan Kehangatan Keluarga

Teknologi Double Spindle Valve System (DSVS) untuk menjaga tabung LPG tetap aman dari kebocoran.

Sticker petunjuk penggunaan tabung LPG yang aman.

Kualitas LPG sesuai dengan Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Gas di dalam negeri.

Seal Cap Hologram & feature Optical Color Switch (OCS) dan **Laser Marking Code Pertamina** yang tidak dapat dipalsukan sehingga ketepatan isi LPG lebih terjamin.

Kemasan yang lebih ringan dan praktis dengan berat isi 5,5 Kg dan berat tabung kosong 7,1 Kg. Sesuai untuk dapur Apartemen dan Rumah minimalis.



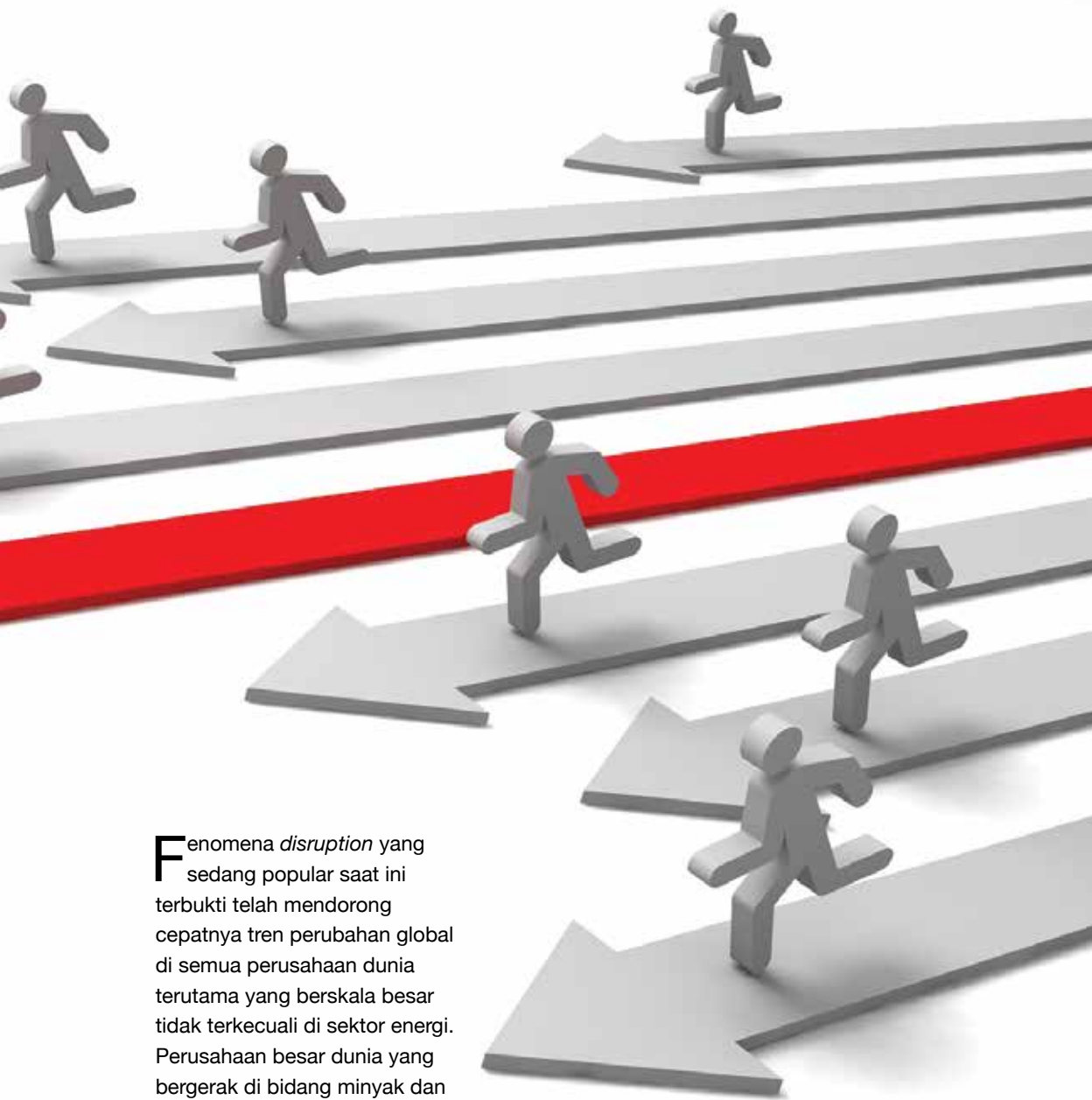
www.pertamina.com

PERTAMINA
Semangat Terbarukan



MENEBAK ARAH PERGERAKAN PERUSAHAAN MIGAS DUNIA

RAHMAT SEPTIAN WIJANARKO, M.Sc
Dosen Teknik Elektro Universitas Pertamina



Fenomena *disruption* yang sedang populer saat ini terbukti telah mendorong cepatnya tren perubahan global di semua perusahaan dunia terutama yang berskala besar tidak terkecuali di sektor energi. Perusahaan besar dunia yang bergerak di bidang minyak dan gas, antara lain Saudi Aramco, Chevron, ExxonMobil, Shell, British Petroleum, Total SA, Eni terus berbenah agar mampu bertahan dan bersaing dengan perusahaan lain di tengah fenomena pasar minyak dunia yang *volatile*. Bermula dari pertemuan di Wina pada 27 November 2014, Organisation of Petroleum Exporting Countries

(OPEC), organisasi yang beranggotakan negara-negara eksportir minyak, yang gagal dalam membuat kesepakatan jumlah minyak yang beredar di pasar. Padahal OPEC mengontrol sekitar 40% pasokan di pasar minyak dunia. Sementara di luar OPEC juga masih ada beberapa negara eksportir minyak seperti Rusia, Amerika Serikat, China dan Meksiko yang turut berkontribusi menyuplai minyak dunia.

Secara singkat, beberapa penyebab guncangnya harga minyak dikarenakan antara lain terlalu melimpahnya jumlah minyak dunia dibarengi dengan sempat melemahnya perekonomian dunia, transisi penggunaan energi dari minyak ke bentuk energi lain, meningkatnya penggunaan teknologi ekstraksi hydraulic fracturing yang meningkatkan hasil jumlah produksi minyak dan gas serta kebijakan politik dunia dalam produksi minyak nasional terutama oleh negara-negara di Timur Tengah.

Konflik-konflik yang telah disebutkan di atas akhirnya memicu transisi pada perusahaan minyak dan gas termasuk Pertamina, untuk mengembangkan sektor bisnis, salah satunya energi baru dan terbarukan. Transisi ini juga didasari pada semakin meningkatnya kesadaran negara-negara dunia terhadap isu lingkungan sesuai konsep *low-carbon economy* dan kesepakatan *Paris Agreement COP21*. Arah pergerakan bisnis perusahaan energi saat ini berdasarkan analisis supply-demand secara ringkas dapat didasarkan pada beberapa pertanyaan:

1. Bagaimanakah tren bauran energi nasional dan global di 5, 10, 20 hingga 50 tahun kedepan?
2. Apa saja emerging technology yang mempengaruhi bauran energi di masa depan?
3. Kesempatan-kesempatan apakah yang dapat dimanfaatkan oleh perusahaan energi untuk

mengembangkan sayap bisnisnya?

Pada artikel kali ini kita akan lebih membahas pada dua pertanyaan terakhir. Berbagai artikel tentang transisi perusahaan energi dan perusahaan migas telah banyak dikupas oleh *consulting company* dan *global business insight publisher* kaliber internasional seperti Ernst & Young, The Financial Times, The Economist, Harvard Business Review, Forbes, Bloomberg, McKinsey dan Accenture. Prediksi dan saran transisi perusahaan migas sebagai turunan jawaban dari tiga pertanyaan di atas antara lain:

1. Diversifikasi portofolio bisnis energi berupa investasi pada teknologi pembangkitan energi listrik baik yang sifatnya sudah proven maupun yang sedang dalam tahap pengembangan antara lain : pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB), pembangkit listrik tenaga surya (PLTS), Pembangkit listrik tenaga panas bumi (PLTP),

“ Strategi pertama telah direalisasikan oleh PT. Pertamina melalui Program pembangunan PLTGU terintegrasi FSRU pertama di Asia, Independen Power Producer Jawa-1 dengan kapasitas 1760 MW. ”



FSRU menjadi salah satu andalan Pertamina di masa yang akan datang.

Foto : Pertamina

pembangkit listrik tenaga air (PLTA) pembangkit listrik tenaga sampah (PLTSa), pembangkit listrik tenaga biomassa (PLTBm) seperti yang dikembangkan oleh Growth Steel Group dan yang termutakhir dan mendekati kata realistis adalah pembangkit listrik tenaga nuklir (PLTN) berbasis reaktor gen-IV. Sebagai salah satu gambaran, perusahaan TOTAL SA telah membuat keputusan yang cukup berani dengan berinvestasi secara masif di bidang energi terbarukan. Perusahaan tersebut membeli 2/3 saham perusahaan SunPower, perusahaan manufaktur sel surya

- dan SAFT perusahaan yang bergerak di pengembangan baterai, sehingga TOTAL SA dapat terjun di beberapa proyek PLTS skala besar.
2. Ekspansi bisnis di kancah internasional melalui investasi pada proyek-proyek strategis luar negeri yang memiliki peluang pasar yang menguntungkan dengan mempertimbangkan biaya produksi yang rendah.
 3. Peningkatan otomasi industri dan integrasi berbasis teknologi digital contohnya Internet of Things (IoT) untuk penghematan dari segi jumlah pegawai dan tenaga ahli.
 4. Mengefisienkan segala lini bisnis (*value*

chain) dari hulu hingga hilir termasuk pada *innovative retail product optimization*.

Strategi pertama telah direalisasikan oleh PT. Pertamina melalui Program pembangunan PLTGU terintegrasi FSRU pertama di Asia, Independen Power Producer Jawa-1 dengan kapasitas 1760 MW. Dirut PT. Pertamina saat ini, Elia Massa Manik juga telah membentuk anak perusahaan baru dibidang ketenagalistrikan yaitu PT. Pertamina Power Indonesia.

Sementara untuk strategi kedua, PT. Pertamina melalui Pertamina EP International hingga saat ini telah berekspansi di bidang eksplorasi dan pengembangan di 9 negara

luar negeri. Asset Pertamina EP Internasional tercatat ada di negara Aljazair, Malaysia, Irak, Namibia, Tanzania, Nigeria, Gabon, Myanmar, Perancis dan Italia.

Adapun teknologi IoT yang paling mature saat ini yaitu *digital twin* milik General Electric sudah dalam tahap komersialisasi awal dan masih membutuhkan waktu untuk diimplementasikan secara masif. Teknologi IoT ini dikolaborasikan dengan *artificial intelligence* dapat digunakan sebagai asisten cerdas yang menganalisis kinerja peralatan industri dari hari ke hari sehingga dapat dilihat grafik kinerjanya dan dioptimasi, contohnya pada penjadwalan untuk perawatan.

Strategi keempat telah dijalankan oleh Pertamina

dan terbukti mampu menghasilkan profit yang sangat tinggi di tengah-tengah lesunya bisnis di sektor hulu karena turunnya harga minyak dunia. Produk-produk baru kategori *fuel* non subsidi antara lain Peralite dan Seri Pertamax (Pertamax dan Pertamax Turbo) sukses menyumbangkan profit secara signifikan di tahun 2016.

Perusahaan minyak nasional lain yaitu Eni juga mengembangkan model bisnis baru mereka di sektor retail yaitu menyediakan *fueling* untuk armada *car-sharing* berbasis aplikasi *mobile*. Bersama dengan Fiat dan Vodafone, pelanggan yang menggunakan *car-sharing* tersebut akan memperoleh *voucher* Vodafone. Eni sendiri memperoleh manfaat tambahan berupa

data perilaku pelanggan yang selanjutnya akan dianalisis dan dioptimasi menggunakan algoritma cerdas sehingga dapat meningkatkan jumlah pengguna *car sharing* tersebut.

Penulis juga menggarisbawahi, bahwa meskipun tren energi non-konvensional atau energi baru terbarukan sedang *booming* saat ini, namun penentuan komposisi *energy mix* untuk Indonesia tidak mungkin akan meniadakan energi dari sumber migas karena sumber energi ini telah terbukti mampu menghidupi Indonesia hingga saat ini serta menjadi suatu komoditi lokal dan sangat disayangkan bila sumber energi tersebut tidak dimaksimalkan. Minyak juga masih menjadi bahan bakar tak tergantikan



Salah satu aset Pertamina EP Internasional ada di Aljazair.

“Harus diakui, perusahaan migas saat ini untuk bisa bertahan, harus membuat langkah-langkah yang berani dengan terjun ke sektor-sektor yang tengah berkembang, seperti misalnya pada berbagai jenis sumber energi baru terbarukan maupun non-terbarukan yang lebih efisien dan menguntungkan.”

pada pesawat dan kapal. Pembangkit berbasis energi terbarukan juga memiliki kekurangan utama pada sifat *intermittency*, tergantung dari alam, yang mana tanpa dibarengi dengan teknologi penyimpanan listrik skala besar, masih harus membutuhkan pembangkit listrik yang siap dioperasikan setiap saat untuk memenuhi *base load*. Pembangkit berbasis bahan bakar fosil bagaimanapun masih diperlukan untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Hal ini juga dibuktikan dari langkah General Electric (GE), salah satu perusahaan multinasional terdepan di bidang instrumentasi dan energi, yang melakukan *merger* dengan perusahaan *oil service* asal Amerika, Baker Hughes ditengah gencarnya pengembangan teknologi terbaru IoT pada produk-

produk milik GE. Langkah merger ini membuktikan bahwa migas pasti masih dan akan selalu memiliki porsi pada kebutuhan energi global di masa mendatang, walaupun nilai keekonomiannya merupakan hal penting yang juga perlu diperhatikan oleh perusahaan.

Sebagai penutup, menentukan *future opportunities and strategic planning* untuk sebuah perusahaan migas bukanlah hal yang mudah dan bisa dilulus dengan cukup singkat, terutama di tengah ketidakpastian harga minyak dunia dan tren transisi *low carbon economy*. Pemahaman holistik terkait isu-isu teraktual di dunia industri (mobil listrik, IoT, *big data*, *smart grid*, baterai penyimpanan, perkembangan harga-teknologi sel surya dan turbin angin), analisis

komprehensif pada laporan-laporan *energy outlook* dan prediksi tren *supply-demand* energi di masa depan sangat dibutuhkan untuk menghasilkan langkah-langkah cerdas dan inovatif sebagai dasar penentu arah gerak perusahaan. Harus diakui, perusahaan migas saat ini untuk bisa bertahan, harus membuat langkah-langkah yang berani dengan terjun ke sektor-sektor yang tengah berkembang, seperti misalnya pada berbagai jenis sumber energi baru terbarukan maupun non-terbarukan yang lebih efisien dan menguntungkan. ■

SUMBER :

1. Economist.com
2. Kho Richard, Accenture, "Digital disruption Bold times for the oil and gas industry", Nov 2016
3. Forbes.com
4. McKinsey.com
5. New Energy Outlook 2017, Bloomberg New Energy Finance
6. International Energy Outlook 2017, Energy Information Administration

MUSICOOL

Hematnya Energi, Hijaunya Bumi



HEMAT ENERGI



HEMAT BIAYA
LISTRIK



RAMAH LINGKUNGAN



Keunggulan MUSICOOL



30%
Lebih hemat energi

Hemat Energi

Sifat termodinamika yang lebih baik sehingga menghemat pemakaian energi hingga 30%



Hemat Biaya Listrik



Memenuhi Persyaratan Internasional (SNI)



MC 22

Pengganti Refrigeran R-22



MC 134

Pengganti Refrigeran R-134



Umur mesin/AC lebih panjang



Ramah Lingkungan

Tidak mengandung Bahan Perusak Ozon (BPO) dan efek gas rumah kaca (GRK)



Produk Dalam Negeri



Kompatibel

Kompatibel

Kompatibel Pada Semua Mesin Pendingin

BAGAIMANA MEMULAI BISNIS DI BIDANG ENERGI TERBARUKAN DI INDONESIA?

ASTI PURWANDARI

Senior Analyst Financial Model Economy & Industry Analysis

Menjawab pertanyaan tersebut, investor atau pelaku usaha dapat mengawalinya dengan mempelajari lokasi sumber energi terbarukan potensial di Indonesia. Peta Potensi Energi Terbarukan di Indonesia baik per provinsi maupun kabupaten dapat diakses melalui situs EBTKE (<http://geoportal.esdm.go.id>)

■ PETA POTENSI MIKROHIDRO



Titik – titik biru terang menunjukkan sebaran potensi mikrohidro per kabupaten, kecamatan

PETA POTENSI ENERGI SURYA



PETA POTENSI BIO ENERGI – KELAPA SAWIT



PETA POTENSI PLTSA (PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH)



PETA POTENSI MIKROHIDRO



Setelah memahami lokasi sumber energi terbarukan potensial, langkah selanjutnya adalah mempelajari keekonomian investasi untuk menentukan di jenis energi terbarukan apa dan di lokasi mana yang akan dimasuki.

Keekonomian suatu investasi dapat dilihat dari dua sisi, yaitu potensi pendapatan dari investasi dan nilai investasi itu sendiri. Ketepatan dalam memperkirakan potensi pendapatan dari suatu investasi sangatlah penting, karena akan menentukan apakah investasi yang kita lakukan di masa depan setidaknya dapat meng-cover total nilai investasi yang ditanamkan. Akan lebih baik jika investasi yang kita lakukan menghasilkan tingkat pengembalian yang tidak hanya meng-cover total nilai investasi dalam

periode tertentu, juga menghasilkan keuntungan yang positif di masa depan.

Bagi investor dan pelaku usaha, terdapat tiga pilihan preferensi : harga, kapasitas, harga dan kapasitas. Pelaku usaha mengharapkan harga jual listrik ke PLN cukup tinggi. Harga yang tinggi mengindikasikan adanya peluang investasi yang baik, karena berpotensi akan mampu meng-cover total biaya investasi, termasuk bunga pinjaman, mampu membiayai aktifitas operasional

bisnis, terdapat ruang untuk mengakomodasi resiko usaha, dan adanya potensi margin. Seluruh valuasi finansial (IRR, NPV, BEP) akan membaik, saat margin tinggi. Karenanya pertimbangan harga jual yang tinggi adalah yang utama.

Bagi pelaku usaha yang lain, kapasitas merupakan pertimbangan utama, karena mereka memiliki perhitungan kapasitas minimum sebelum memutuskan untuk investasi. Semakin besar kapasitas, biaya

“ **Bagi investor dan pelaku usaha, terdapat tiga pilihan preferensi : harga, kapasitas, harga dan kapasitas.** ”

tetap produksi semakin kecil, sehingga biaya pokok produksi lebih ekonomis. Kapasitas produksi yang besar berpeluang mampu memenuhi kebutuhan listrik yang besar juga, potensi pendapatan akan meningkat sejalan bertambahnya kebutuhan listrik yang dapat dipenuhi. Apabila prioritas harga dan kapasitas digabungkan, dampaknya pendapatan yang akan dihasilkan

dari investasi, berpotensi meningkat, keekonomian investasi baik, dan proposal investasi bankable.

Investasi di bidang energi terbarukan yang menghasilkan listrik, dapat dijual ke PLN atau dijual langsung ke konsumen untuk memenuhi kebutuhan listrik di suatu lokasi tertentu, seperti lokasi pabrik atau kawasan industri, apartemen, pusat perbelanjaan, atau suatu

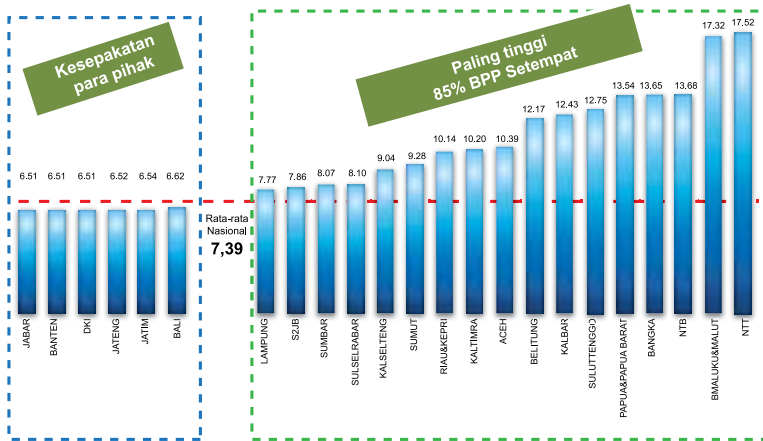
cluster perumahan.

Apabila listrik yang dihasilkan dari pemanfaatan energi terbarukan dijual ke PLN, kita perlu mempelajari potensi pendapatan atau penerimaan kas dari penjualan listrik itu sesuai ketentuan harga jual listrik di Permen ESDM no 50 tahun 2017 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik sebagai berikut :

Harga Pembelian Tenaga Listrik:

PLTS Fotovoltaik, PLTB, PLTBm, PLTBg, PLTA Laut

Komponen E berdasarkan b to b

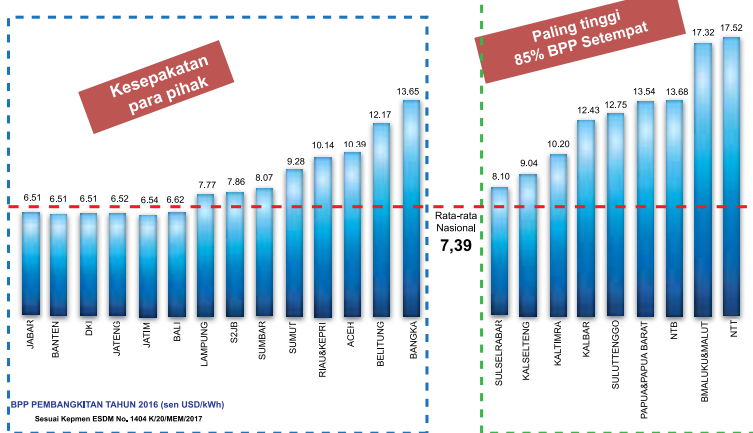


BPP PEMBANGKITAN TAHUN 2016 (sen USD/kWh)

Harga Pembelian Tenaga Listrik:

PLT Air, PLT Sampah dan PLTP

Komponen E berdasarkan b to b





BPP PEMBANGKITAN TAHUN 2016 (sen USD/kWh)
Sesuai Kepmen ESDM No. 1404 K/2016/EM/2017

Biaya Pokok Penyediaan (BPP) pembangkitan nasional dan BPP pembangkitan sistem setempat atau per daerah diusulkan oleh PLN setiap tahunnya. Sebagai contoh, BPP Pembangkitan Tahun 2016 tingkat nasional mengalami penurunan sebesar Rp. 15/kWh dari tahun sebelumnya sebesar Rp. 998/kWh (7.45 Sen USD/kWh) menjadi Rp. 983/kWh (7.39 Sen USD/kWh). BPP Pembangkitan Tahun 2016 digunakan sebagai acuan pembelian tenaga listrik oleh PT PLN (Persero). Besaran BPP Pembangkitan tersebut berlaku untuk periode 01 April 2017 sampai 31 Maret 2018.

Guna memperhitungkan potensi pendapatan atau penerimaan kas dari investasi di bidang energi terbarukan yang mana listriknya dijual ke PLN, maka kita harus memperhatikan BPP nasional dan BPP pembangkitan sistem setempat. Tentunya harga jual setiap jenis pembangkit listrik berbeda – beda mengacu pada Permen ESDM no.50 tahun 2017.

Dari sisi lain, investor perlu memperhatikan teknologi yang tepat guna, efektif dan dapat mengoptimalkan penyerapan energi dari sumber energi terbarukan, karena nilai investasi sangat dipengaruhi oleh

 **BPP Pembangkitan Tahun 2016 digunakan sebagai acuan pembelian tenaga listrik oleh PT PLN (Persero). Besaran BPP Pembangkitan tersebut berlaku untuk periode 01 April 2017 sampai 31 Maret 2018.** 

teknologi yang digunakan. Jenis storage yang handal dan mampu menstabilkan pasokan listrik yang dihasilkan dari sumber energi terbarukan pun sangat dipertimbangkan. Hal lain yang perlu diperhitungkan adalah biaya operasional pengelolaan sumber energi terbarukan, termasuk tenaga kerja, biaya pemeliharaan dan perawatan infrastruktur, sarana & fasilitas di lokasi pemanfaatan sumber energi terbarukan.

Mengacu pada Panduan Investasi Sektor Ketenagalistrikan di Indonesia yang diterbitkan oleh Badan Koordinasi Penanaman Modal, terdapat empat skema investasi, yaitu :

1. *Independent Power Producers* (IPP)
2. Kerjasama Pemerintah

3. Swasta (KPS)
3. Engineering Production and Construction (EPC)
4. Swasta Murni

INDEPENDENT POWER PRODUCERS (IPP)

Terdapat tiga mekanisme pengadaan untuk *Independent Power Producers* (IPP) :

1. Prosedur penunjukan langsung
 - Proses penunjukan langsung dengan uji tuntas kemampuan teknis dan finansial dapat dilakukan oleh pihak *procurement agent* yang ditunjuk oleh PT PLN, membutuhkan waktu paling lama 30 hari sampai dengan penandatanganan perjanjian jual beli tenaga listrik.
2. Prosedur pemilihan

langsung

Proses pemilihan langsung diawali dengan uji tuntas kemampuan teknis dan finansial dapat dilakukan oleh pihak procurement agent yang ditunjuk oleh PT PLN, membutuhkan waktu paling lama 45 hari sampai dengan penandatanganan

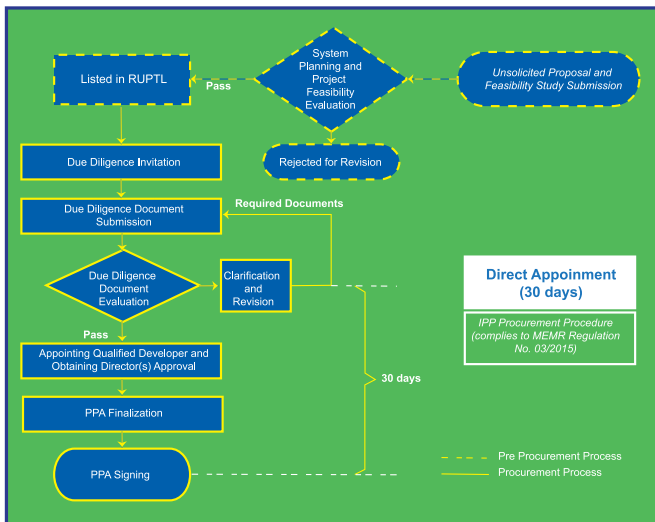
perjanjian jual beli tenaga listrik.

3. Tender/ lelang terbuka

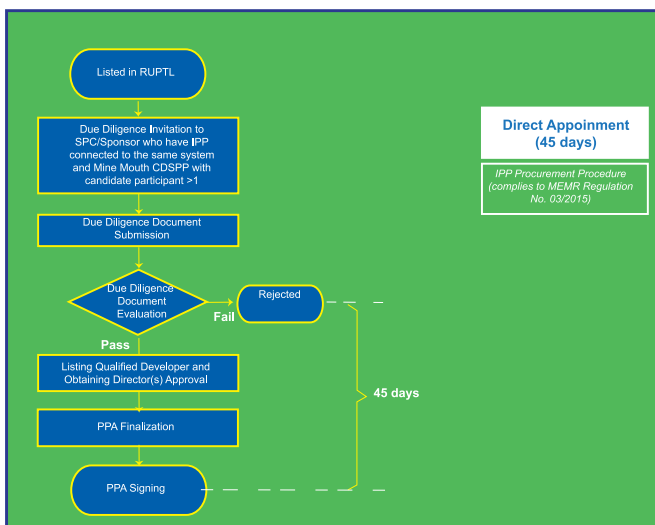
Lelang terbuka dilaksanakan apabila kondisi IPP tidak layak untuk penunjukan langsung atau pemilihan langsung atau PLN menginginkan lelang terbuka untuk semua jenis pembangkit.

Pemenang ditetapkan pada pengajuan tarif terendah. Proses lelang terbuka dengan kapasitas lebih besar atau sama dengan 15 MW membutuhkan waktu paling lama 321 hari sampai dengan penandatanganan perjanjian jual beli tenaga listrik.

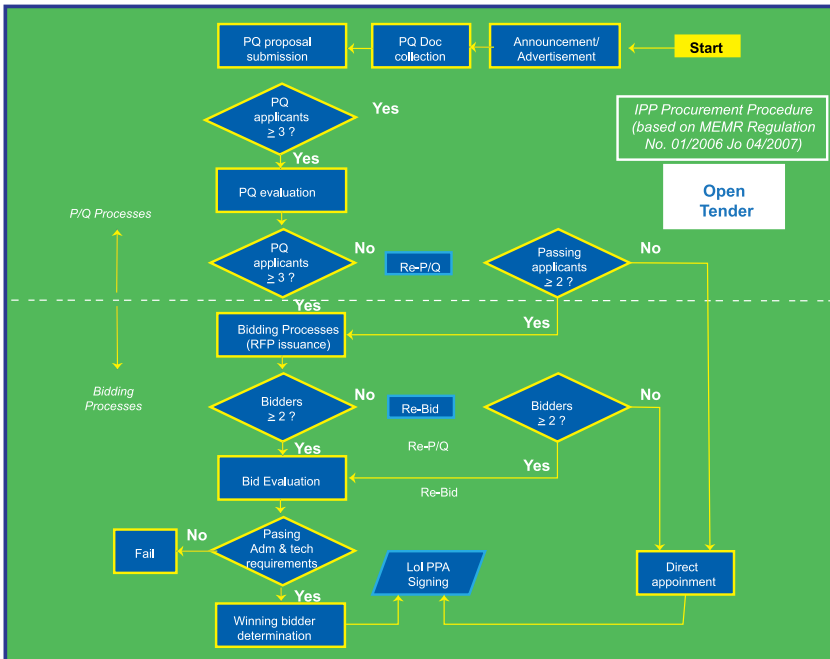
MEKANISME PENGADAAN KETENAGALISTRIKAN DENGAN PENUNJUKAN LANGSUNG



MEKANISME PENGADAAN KETENAGALISTRIKAN DENGAN PEMILIHAN LANGSUNG



MEKANISME PENGADAAN KETENAGALISTRIKAN DENGAN LELANG TERBUKA



Adapun tahapan dalam skema bisnis IPP :

1. Tahap pra kualifikasi
2. Tahap permintaan proposal
3. Tahap pengajuan surat penawaran
4. Tahap penandatanganan kontrak
5. Tahap pembayaran sesuai tanggal yang telah disepakati
6. Tahap pelaksanaan komersial
7. Tahap akhir masa kontrak

KERJA SAMA PEMERINTAH DAN SWASTA (KPS)

Prinsip dasar kerja sama pemerintah dan swasta (KPS) :

1. Adanya pembagian resiko antara pemerintah dan swasta dengan memberi pengelolaan jenis resiko kepada pihak yang dapat mengelolanya. Pembagian resiko ditetapkan dengan kontrak dimana pihak swasta diikat untuk menyediakan layanan atau pengelolaan atau kombinasi keduanya.
2. Pengembalian investasi dibayar

melalui pendapatan atau penerimaan kas dari investasi tersebut yang dibayar oleh pengguna.

3. Kewajiban penyediaan layanan kepada masyarakat adalah pemerintah. Apabila swasta tidak dapat memenuhi kewajiban pelayanan sesuai kontrak, maka pemerintah akan mengambil alih layanan tersebut.

Pelaksanaan kerja sama pemerintah dan swasta (KPS) bertujuan untuk :

1. Mencukupi kebutuhan pendanaan secara berkelanjutan melalui pengerahan dana swasta.
2. Meningkatkan kuantitas, kualitas, dan efisiensi pelayanan melalui persaingan yang sehat.
3. Meningkatkan kualitas pengelolaan dan pemeliharaan dalam penyediaan infrastruktur.
4. Mendorong dipakainya prinsip pengguna membayar pelayanan yang diterima atau dalam hal tertentu mempertimbangkan kemampuan membayar pengguna.

BENTUK DAN MODALITAS KPS

No	Jenis	Uraian
1	<i>Design-Build</i>	Sektor publik melakukan kontrak dengan swasta sebagai penyedia tunggal untuk melakukan desain dan konstruksi. Dengan cara ini, Pemerintah mendapatkan keuntungan dari <i>economies of scale</i> dan mengalihkan resiko yang terkait dengan desain kepada sektor swasta.
2	<i>Design, Build, Operate</i>	Sektor publik melakukan kontrak dengan swasta untuk merancang, membangun dan mengoperasikan aset modal. Sektor publik tetap bertanggung jawab untuk meningkatkan modal yang dibutuhkan dan mempertahankan kepemilikan fasilitas.
3	<i>Design, Build, Finance, Operate</i>	Sektor publik melakukan kontrak dengan penyedia swasta untuk merancang, membangun, membiayai dan mengoperasikan (DBFO) aset modal. Model ini biasanya melibatkan perjanjian konsesi jangka panjang. Sektor publik memiliki pilihan untuk mempertahankan kepemilikan aset atau sewa aset ke sektor swasta untuk periode waktu. Jenis pengaturan ini umumnya dikenal sebagai inisiatif keuangan swasta (PFI)
4	<i>Design, Build, Own, Operate</i>	Sebuah penyedia swasta bertanggung jawab untuk semua aspek proyek. Kepemilikan fasilitas baru ditransfer ke penyedia swasta, baik tanpa batas waktu atau untuk jangka waktu yang tetap. Kesepakatan jenis ini juga termasuk dalam domain dari sebuah inisiatif keuangan swasta. Susunan ini juga dikenal sebagai "membangun, mengoperasikan, memiliki, Transfer" atau BOOT.

SWASTA MURNI

Berdasarkan Perpres no 37 tahun 1992 tentang Usaha Penyediaan Tenaga Listrik oleh Swasta, yang dimaksud dengan Usaha Penyediaan Tenaga Listrik oleh Swasta adalah semua usaha penyediaan tenaga listrik yang diselenggarakan oleh badan usaha Swasta dan Koperasi selaku Pemegang Izin Usaha Ketenagalistrikan untuk Kepentingan Umum. Pasal 2 menyatakan bahwa dalam penyediaan tenaga listrik oleh pihak Swasta diutamakan pola pelaksanaan "Membangun, Memiliki dan Mengoperasikan".

Pasal 3 menjelaskan bahwa : Menteri memberi Izin Usaha Ketenagalistrikan untuk Kepentingan Umum sebagai dasar bagi Usaha Penyediaan Tenaga Listrik oleh Swasta. Izin usaha dimaksud dapat diberikan untuk salah satu atau gabungan Usaha Pembangkitan Tenaga Listrik, Usaha Transmisi,

dan/atau Usaha Distribusi yang dapat dijual kepada Perusahaan Umum Listrik Negara atau kepada pihak lain.

Penjualan tenaga listrik, sewa jaringan transmisi dan sewa jaringan distribusi dari Pemegang Izin Usaha Ketenagalistrikan untuk Kepentingan Umum kepada Perusahaan Umum Listrik Negara atau kepada pihak lain diatur dalam suatu perjanjian, berupa : Perjanjian Jual Beli Tenaga Listrik, Perjanjian Sewa Jaringan Transmisi, atau Perjanjian Sewa Jaringan Distribusi.

Pasal 5 menyatakan bahwa usaha penyediaan tenaga listrik oleh swasta hanya dapat dilaksanakan dengan pembiayaan tanpa jaminan Pemerintah terhadap modal yang ditanamkan dan kewajiban membayar pinjaman.

Sesuai Pasal 6, atas impor barang modal dalam rangka Usaha Penyediaan Tenaga Listrik oleh Swasta diberikan fasilitas berupa

: pembebasan atas pembayaran bea masuk ; tidak dipungut pajak sebagaimana dimaksud dalam Pasal 22 Undang – Undang Pajak Penghasilan 1984 ; Pajak Pertambahan Nilai dan Pajak Penjualan atas Barang Mewah (PPN dan PPn.BM) yang terhutang ditangguhkan.



Sedangkan di Pasal 7 dinyatakan bahwa pembangunan pembangkit tenaga listrik oleh swasta dilaksanakan sesuai kebijakan pemerintah dalam bidang energi dan didasarkan atas ketersediaan sumber energi primer yang diperlukan serta pertimbangan keekonomian usaha tersebut dan dengan memperhatikan pertimbangan – pertimbangan pelestarian lingkungan hidup. Untuk usaha pembangkitan tenaga listrik oleh swasta diutamakan penggunaan sumber energi primer di luar minyak bumi, kecuali apabila di lokasi

proyek pembangkitan yang diusulkan tidak tersedia atau atas dasar keekonomian tidak mungkin digunakan sumber energi primer di luar minyak bumi. Pemegang Izin Usaha Ketenagalistrikan Untuk Kepentingan Umum diharapkan dapat mengusahakan sendiri pemasokan energi primer yang diperlukan agar dapat menghasilkan biaya pembangkitan tenaga listrik yang paling ekonomis.

Guna memberi dukungan untuk investasi pembangkit listrik bersumber energi terbarukan, pemerintah menerbitkan kebijakan insentif fiskal melalui fasilitas keringanan perpajakan dan pengeluaran biaya. Bidang usaha yang mendapat fasilitas tax allowance adalah :

1. Perusahaan Tenaga Panas Bumi dengan cakupan mengubah tenaga panas bumi menjadi tenaga listrik.
2. Pembangkitan Tenaga Listrik dengan lingkup perubahan tenaga energi baru (*hydrogen*, CBM, batubara tercairkan, atau batubara tergasakan) dan energi terbarukan (tenaga air dan terjunan air, tenaga surya, angin, atau arus laut) menjadi tenaga listrik.

Penetapannya diatur dalam PP no. 18 Tahun

 **Usaha pembangkitan tenaga listrik oleh swasta diutamakan penggunaan sumber energi primer di luar minyak bumi, kecuali apabila di lokasi proyek pembangkitan yang diusulkan tidak tersedia atau atas dasar keekonomian tidak mungkin digunakan sumber energi primer di luar minyak bumi.** 

2015 tentang Perubahan atas Peraturan Kepala Badan Koordinasi Penanaman Modal no. 8 Tahun 2015 Tentang Tata Cara Permohonan Fasilitas Pajak Penghasilan untuk Penanaman Modal di Bidang – Bidang Usaha Tertentu dan/atau Daerah – Daerah Tertentu.



Yang dimaksud dengan Bidang – bidang usaha tertentu adalah bidang usaha di sektor kegiatan ekonomi yang mendapat prioritas tinggi dalam skala nasional. Sedangkan yang dimaksud dengan Daerah – daerah tertentu adalah daerah yang secara ekonomis mempunyai potensi yang layak untuk

dikembangkan.

Keringanan perpajakan yang dapat dimanfaatkan untuk investasi di bidang energi terbarukan selain Tax Allowance adalah Fasilitas Pembebasan Bea Masuk dan Fasilitas PPN.

PMK no. 159/PMK.010/2015 tentang Pemberian Fasilitas Pengurangan Pajak Penghasilan Badan, lebih difokuskan untuk Industri pionir yaitu industri yang memiliki keterkaitan yang luas, memberi nilai tambah dan eksternalitas yang tinggi, memperkenalkan teknologi baru, dan memiliki nilai strategis bagi perekonomian nasional. Industri pionir mencakup :

Jenis Fasilitas Fiskal	Kriteria/Persyaratan	Fasilitas yg Diperoleh
Tax Allowance		
PP no. 18 Tahun 2015 tentang Fasilitas PPH untuk Penanaman Modal di Bidang-bidang Usaha Tertentu dan/atau di Daerah-daerah tertentu	1. Memiliki nilai investasi yang tinggi	1. Pengurangan penghasilan netto sebesar 30% dari jumlah penanaman modal berupa aktiva tetap berwujud termasuk tanah yg digunakan untuk kegiatan utama usaha, dibebankan selama 6 tahun (masing-masing 5% per tahun) yg dihitung sejak mulai berproduksi secara komersial.
	2. Memiliki penyerapan tenaga kerja yang besar	2. Penyusunan yg dipercepat atas aktiva berwujud dan amortisasi yg dipercepat atas aktiva tidak berwujud yg diperoleh dalam rangka penanaman modal baru dan/atau perluasan usaha, dgn masa manfaat dan tarif penyusunan serta tarif amortisasi
	3. Memiliki kandungan lokal yang tinggi	3. Kompensasi kerugian yang lebih lama dari lima tahun tetapi tidak lebih dari sepuluh tahun
		4. Pengean pajak penghasilan atas deviden yg dibayarkan kepada wajib pajak luar negeri sleain bentuk usaha tetap (BUT) di Indonesia sebesar 10% atau tarif yg lebih rendah menurut Perjanjian Penghindaran Pajak Berganda yg berlaku


Keringanan perpajakan yang dapat dimanfaatkan untuk investasi di bidang energi terbaru selain Tax Allowance adalah Fasilitas Pembebasan Bea Masuk dan Fasilitas PPN.


Jenis Fasilitas Fiskal	Kriteria/Persyaratan	Fasilitas yg Diperoleh
1. Fasilitas Pembebasan Bea Masuk	Badan Usaha yang dapat diberi fasilitas:	
PMKN No. 66/PMK/010/2015 tentang Pembebasan Bea Masuk atas Impor Barang Modal dalam Rangka Pembangunan atau Pengembangan Industri Pembangkitan Tenaga Listrik untuk Kepentingan Umum	PT PLN (Persero)	Pembebasan Bea Masuk atas Impor Barang Modal yg Dilakukan oleh Badan Usaha
	Pemegang Ijin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (IUPTL) yg memiliki wilayah usaha	
	Pemegang IUPTL yg mempunyai perjanjian jual beli tenaga listrik dgn PLN	
	Pemegang IUPTL yg mempunyai perjanjian jual beli tenaga listrik dengan Pemegang IUPTL yg mempunyai wilayah usaha	
	Barang modal yg nyata-nyata dipergunakan untuk industri pembangkitan tenaga listrik dengan ketentuan:	
	1. Belum diproduksi di dalam negeri	
	2. Sudah diproduksi di dalam negeri, namun belum memenuhi spesifikasi yg dibutuhkan	
	3. Sudah diproduksi di dalam negeri namun jumlahnya belum mencukupi kebutuhan industri	

” Investasi di sektor penyediaan listrik yang bersumber dari energi terbarukan, masih perlu usaha maksimal untuk dapat menjembatani gap penguasaan teknologi, kapabilitas sumber daya manusia untuk mengelola, merawat, memelihara infrastruktur penyediaan listrik dan memproduksi listrik, serta keekonomian investasi yang sangat erat kaitannya dengan harga jual listrik yang ditentukan pemerintah dan tingginya bargaining position dari single buyer listrik. ”

1. Industri logam hulu
2. Industri pengilangan minyak
3. Industri kimia dasar organik yang bersumber dari minyak bumi dan gas alam
4. Industri permesinan yang menghasilkan mesin industri
5. Industri pengolahan berbasis hasil pertanian, kehutanan dan perikanan
6. Industri telekomunikasi, informasi dan komunikasi
7. Industri transportasi kelautan
8. Industri pengolahan yang merupakan industri utama di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) dan/atau Infrastruktur ekonomi selain yang menggunakan skema Kerjasama Pemerintah dan Badan Usaha (KPBU)

KESIMPULAN

Potensi sumber energi terbarukan di Indonesia cukup besar, namun pemanfaatannya belum optimal. Investasi di sektor penyediaan listrik yang bersumber dari energi terbarukan, masih perlu usaha maksimal untuk dapat menjembatani gap penguasaan teknologi, kapabilitas sumber daya manusia untuk mengelola, merawat, memelihara infrastruktur penyediaan listrik dan memproduksi listrik, serta keekonomian investasi yang sangat erat kaitannya dengan harga jual listrik

yang ditentukan pemerintah dan tingginya bargaining position dari *single buyer* listrik.

Berdasarkan Panduan Investasi Sektor Ketenagalistrikan di Indonesia yang diterbitkan oleh Badan Koordinasi Penanaman Modal, terdapat empat skema investasi di sektor ketenagalistrikan, yaitu :

1. *Independent Power Producers* (IPP)
2. Kerjasama Pemerintah Swasta (KPS)
3. Engineering Production and Construction (EPC)
4. Swasta Murni

Fasilitas perpajakan yang bisa dimanfaatkan untuk mengembangkan pembangkit listrik dari energi baru dan terbarukan, antara lain :

1. Fasilitas PPh sesuai ketentuan pada PP no.18 tahun 2015, dengan kriteria : nilai investasi yang tinggi, penyerapan tenaga kerja dan kandungan lokal yang tinggi,
 2. Pembebasan Bea Masuk atas Impor Barang Modal oleh Badan Usaha, seseuai ketentuan PMKN no. 66/PMK/010/2015.
 3. Pembebasan pengenaan PPN, sesuai PP no.31 tahun 2007
- Sedangkan PMK no.159/PMK.010/2015 tentang Fasilitas Pengurangan Pajak Penghasilan Badan tidak dapat dimanfaatkan karena penyedia tenaga listrik, tidak memenuhi kriteria sebagai industri pionir. ■

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.

www.pertamina.com

 **PERTAMINA**
Semangat Terbarukan

HIGH-GRADE FUEL FOR PERFECTION IN PERFORMANCE



OKTAN 98

Pertamax Turbo dengan oktan 98 disesuaikan untuk kendaraan berteknologi supercharger atau turbocharger.



AKSELERASI SEMPURNA

Pembakaran yang sempurna membuat torsi kendaraan lebih tinggi.



KECEPATAN MAKSIMAL

Teknologi IBF (Ignition Boost Formula) membuat bahan bakar lebih responsif terhadap proses pembakaran.



DRIVEABILITY

Kendaraan menjadi lebih responsif sehingga lincah bermanuver.

