

Analisis Permintaan dan Penyediaan Energi Fosil dari berbagai Subsektor di Indonesia pada Masa Mendatang

Gigin Pahrudin^{1*}, Siti Fadillah², Nur Fikriyah Mutmainah³

^{1, 2, 3}Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Indonesia
e-mail: ¹gigin852@gmail.com, ²sitifadillah473@gmail.com, ³nurfikrimutmainah123@gmail.com

Abstract

Energy is an important aspect that cannot be separated from the life of living things, especially humans. In Indonesia, there is a lot of available energy, both fossil energy and renewable energy, in Indonesia itself the increase in energy consumption is always increasing from year to year and to use energy is only focused on fossil energy so that it is the cause of the scarcity of fossil energy. Meanwhile, the availability of energy in Indonesia for Oil and Gas has decreased from year to year. However, with the problems mentioned earlier, to use fossil energy cannot be utilized for a long time. Therefore, By analyzing the availability of in long term energy, humans can find out the availability of future energy and be able to optimize energy use according to their needs. Not only that, the community can optimize to use environmentally friendly renewable energy so that when fossil energy runs low, to use renewable energy has a good impact on the environment.

Keywords : *energy, energy sustanbility, national energy demand*

Abstrak

Energi merupakan aspek penting yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan makhluk hidup, terutama manusia. Di Indonesia, ada banyak energi yang tersedia, baik energi fosil maupun energi terbarukan, di Indonesia sendiri ia peningkatan konsumsi energi selalu meningkat dari tahun ke tahun dan menggunakan energi hanya difokuskan pada energi fosil sehingga menjadi penyebab kelangkaan energi fosil. Sementara itu, ketersediaan energi di Indonesia untuk iOil dan Gas mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Namun, dengan masalah yang disebutkan sebelumnya, menggunakan energi fosil tidak dapat dimanfaatkan untuk waktu yang lama. Oleh karena itu, dengan menganalisis ketersediaan energi jangka panjang, manusia dapat mengetahui ketersediaan energi masa depan dan mampu mengoptimalkan penggunaan energi sesuai dengan kebutuhannya. Tidak hanya itu, masyarakat dapat mengoptimalkan untuk menggunakan energi terbarukan yang ramah lingkungan sehingga ketika energi fosil menipis, untuk menggunakan energi terbarukan memiliki dampak yang baik terhadap lingkungan.

Kata Kunci: *Energi, Energy Sustainability, National Energy Demand*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang sangat kaya akan sumberdaya alamnya, Salah satunya yaitu energi yang harus dimanfaatkan bagi kemakmuran masyarakat serta pemanfaatannya harus mengacu tertuju pada pembangunan berkelanjutan. Karena Energi merupakan salah satu aspek penting dalam menjalankan roda perekonomian di Indonesia.

Dari aspek ketersediaan energi, Indonesia sangatlah kaya dalam bidang energi fosil maupun energi terbarukan. Namun, sangat disayangkan proses eksplorasi dan pemanfaatan yang telah dilakukan selama ini energi fosil yang menjadi sumber utama. Kondisi demikian menyebabkanb ketersediaan energi fosil semakin langka.

Dari aspek konsumsi menunjukkan bahwa konsumsi energi Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Pada periode 2015-2019, konsumsi energi akhir Indonesia sebesar 46% untuk bidang Industri, konstruksi, pertambangan, 18% bidang transportasi, 29% rumah tangga, dan 7% bidang lain nya.

Sedangkan disisi lain penggunaan energi terus meningkat menjadi ancaman terhadap

perkembangan perekonomian Indonesia. Dengan demikian, perlu dilakukan upaya untuk mendorong pemanfaatan energi yang efisien dengan mencari sumber-sumber energi fosil yang baru secara intensif dan mengembangkan energi alternative yang bersifat terbarukan.

Menurut Tambunan (2006) Kebijakan harga energi murah dengan memberikan subsidi yang besar membawa dampak negatif: Pertama, tingginya ketergantungan pada sumber energi minyak mentah. Sinyal harga yang rendah menjadi disinsentif bagi usaha diversifikasi maupun konservasi (pengehematan) energi. Kedua, subsidi BBM di APBN mengancam keberlangsungan fiskal pemerintah. Ketiga, tidak optimalnya sumber energi lain, seperti gas alam dan batu bara yang cadangannya jauh lebih besar dari minyak mentah maupun energi baru dan terbarukan. Keempat, terlalu banyak kegiatan penyelundupan yang mengakibatkan kebutuhan nyata dengan permintaan bertolak belakang. Kelima, negara serta konsumen umum dirugikan karena adanya kegiatan pengoplosan BBM. Dan keenam, sinyal harga mendistorsi kelayakan investasi disektor hilir migas.

Dalam Menyusun dan membuat kebijakan dibidang energi perlu dilakukan pengkajian terhadap beberapa parameter energi yaitu: system energi, ekonomi makro, pengguna akhir dan lingkungan.

METODE PENELITIAN

Kondisi Energi Saat Ini

Pada tahun 2018, total produksi energi primer diantaranya adalah minyak bumi, gas bumi, batubara, dan energi terbarukan mencapai 411,6 MTOE. Sebesar 64% atau 261,4 MTOE dari total produksi, dimana total tersebut diekspor terutama batubara dan LNG. Tidak hanya itu, kegiatan impor energi juga dilakukan di Indonesia terutama minyak mentah dan produk BBM sebesar 43,2 MTOE dan juga batubara kalori tinggi yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan sektor industri.

Total konsumsi energi final (tanpa biomasa tradisional) tahun 2018 sekitar 114 MTOE terdiri dari sektor transportasi 40%, kemudian industri 36%, rumah tangga 16%, komersial dan sektor lainnya masing-masing 6% dan 2%.

Minyak Bumi

Dalam 10 tahun terakhir produksi minyak bumi menunjukkan angka penurunan, dari 346 juta barel (949 ribu bph) pada tahun 2009 menjadi sekitar 283 juta barel (778 ribu bph) di tahun 2018. Sumur yang sudah tua serta sumur-sumur produksi yang terbatas menjadi pemicu menurunnya produksi minyak bumi. Usaha yang dilakukan Indonesia yaitu dengan mengimpor minyak bumi dari Timur Tengah untuk memenuhi kilang, hal tersebut menyebabkan ketergantungan mencapai 35%.

Upaya yang dilakukan Pemerintah agar minat investor yang tinggi dengan melakukan revisi Peraturan No. 79 Tahun 2010 menjadi PP No. 27 Tahun 2017 tentang Biaya Operasi yang dapat dikembalikan (*cost recovery*) dan Perlakuan Pajak di Bidang Usaha Hulu Migas. Revisi PP tersebut merupakan hulu migas seiring semakin ketatnya persaingan antar produsen minyak dunia dengan pengurangan insentif perpajakan untuk eksplorasi dan produksi, seperti pembebasan bea masuk, pembebasan PPN dan PPh 22. Tujuannya agar industri lebih atraktif..

Selain itu, Pemerintah juga telah mengeluarkan Peraturan Menteri ESDM No. 8 Tahun 2017 tentang kontrak bagi hasil gross split, yang merupakan skema baru dalam kontrak hulu migas. Melalui skema baru ini, kegiatan hulu migas modal dan resiko sepenuhnya akan ditanggung kontraktor. Hingga Februari 2019, terdapat 40 kontrak baru dalam skema gross split yang terdiri dari 14 blok, 21 blok pembatalan, dan 5 blok perubahan hasil lelang. Selain itu, kebijakan PP No. 53 Tahun 2017 gross split juga didukung tentang Penghapusan Pajak PSC Gross Split dari Tahun Pertama Eksplorasi ke Tahap Produksi.

Di sisi permintaan, kebutuhan BBM termasuk biodiesel dalam negeri Pada 2018, mencapai 465,7 juta barel/tahun dan tertutupi oleh produksi kilang dalam negeri dan impor. Rata-rata

produksi BBM dari kilang dalam negeri sebesar 278,1 juta barel, dan rata-rata volume impor sekitar 165,4 juta barel.

Gas Bumi

Produksi gas bumi tahun 2018 sebesar 2,9 juta MMSCF, terutama digunakan untuk memenuhi konsumsi domestik sebesar 1,7 juta MMSCF secara total untuk bahan baku dan/atau industri energi, pembangkit listrik, gas kota (rumah tangga dan komersial) dan lift gas. Gas alam juga digunakan sebagai produk ekspor sebesar 1,2 juta MMSCF dalam bentuk LNG dan gas pipa. Persentase ekspor (melalui pipa maupun LNG) terhadap total produksi gas bumi menurun dari 50% pada tahun 2009 menjadi 40% pada tahun 2018.

Energi primer gas bumi juga mencakup kebutuhan LPG yang dipenuhi dari produksi kilang LPG dan impor LPG. Pada tahun 2018, konsumsi LPG mencapai 7,5 juta ton, produksi LPG domestik 2 juta ton (26%), dan impor 5,5 juta ton (74%). Konsumsi LPG terus meningkat karena keberhasilan program konversi minyak tanah ke LPG, namun pasokan LPG dari kilang LPG dan kilang minyak dalam negeri terbatas. Untuk menahan peningkatan impor LPG, pemerintah saat ini sedang merencanakan program penggantian LPG dengan DME (dimethyl ether) berbahan bakar batubara dan LPG dengan kompor induksi listrik.

Batubara

Produksi batubara Indonesia diperkirakan akan terus meningkat, terutama untuk memenuhi kebutuhan domestik (pembangkit listrik dan industri) dan permintaan eksternal (ekspor). Perkembangan produksi batubara selama kurun waktu 2009 hingga 2018 mencatat peningkatan kapasitas produksi yang cukup pesat yaitu sebesar 557 juta ton pada tahun 2018. Dari total produksi tersebut, pangsa ekspor batu bara mencapai 357 juta ton (63%) dan sebagian besar digunakan untuk memenuhi kebutuhan China dan India. Karena banyaknya ekspor batubara di Indonesia, Indonesia merupakan salah satu pengeksport batubara terbesar di dunia bersama dengan Australia.

Di sisi lain, konsumsi batu bara domestik mencapai 115 juta ton, di bawah target konsumsi batu bara domestik 121 juta ton. Salah satu penyebab turunnya konsumsi batu bara adalah tidak direncanakannya operasi pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) 35.000 MW dan iurunya beberapa aktivitas industri.

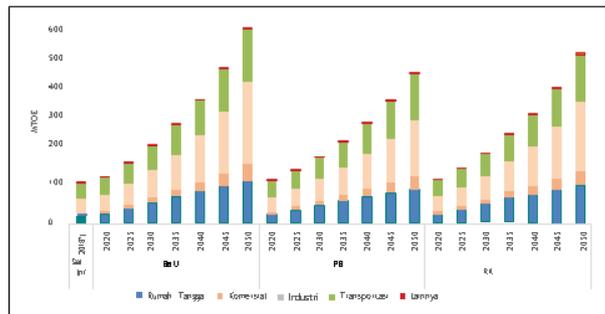
HASIL DAN PEMBAHASAN

Permintaan Energi

Proyeksi permintaan energi 2019-2050 diperoleh melalui perhitungan intensitas dan aktivitas per jenis energi pada setiap sektor dengan menggunakan data dasar tahun 2018. Permintaan energi akhir nasional skenario BaU, PB dan RK akan meningkat dengan pertumbuhan rata-rata per tahun 5,0% , 4,7% dan 4,3% sehingga permintaan pada tahun 2050 masing-masing akan mencapai 548,8 MTOE, 481,1 MTOE dan 424,2 MTOE. Penghematan permintaan energi akhir skenario PB terhadap BaU pada tahun 2050 sebesar 12%, sementara penghematan permintaan pada energi akhir skenario RK terhadap BaU pada tahun 2050 sebesar 23%.

Permintaan energi akhir pada tahun 2050 akan didominasi oleh sektor industri dan transportasi seperti kondisi pada tahun 2018. Peningkatan aktivitas kendaraan dan aktivitas kendaraan bermotor maupun kendaraan lain nya yang memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap peningkatan permintaan energi di kedua sektor tersebut. Sedangkan permintaan di sektor industri akan mengikuti bagaimana perkembangan industri pada “Visi Indonesia 2045” dan permintaan di sektor transportasi sangat di pengaruhi oleh kendaraan bermotor dan kendaraan lain nya, program substitusi BBM ke kendaraan listrik, program dari kendaraan pribadi ke kendaraan umum atau transportasi umum hal tersebut merupakan beberapa hal yang dapat mempengaruhi turun nya permintaan energi pada sektor Industri dan sektor transportasi. Pada tahun 2050, sektor industri akan sangat mendominasi dibandingkan sektor lainnya sehingga total presentase nya menjadi 42% pada skenario BaU, 40% pada skenario PB dan 37% pada skenario RK.

Permintaan energi akhir menunjukkan berdasarkan jenis nya bahwa permintaan listrik pada tahun 2050 akan dominan dengan presentase masing-masing yaitu sebesar 35% (BaU), 34% (PB) dan 33% (RK). Dengan meningkat nya penggunaan barang elektronik di Indonesia terutama di sektor rumah tangga serta penggunaan genset pada sektor industri, dan komersial yang berbahan minyak bumi dan beralih penggunaan ke listrik on grid merupakan faktor penyebab tinggi nya permintaan listrik di Indonesia.



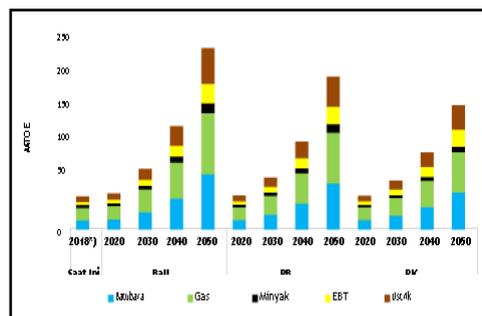
Gambar 1 Permintaan Energi Final Per Sektor

Sektor Industri

Batubara dan Gas bumi merupakan sumber energi utama. Dalam sektor industri sampai tahun 2050 Batubara dan Gas bumi masih menjadi sumber energi utama. Gas bumi paling banyak dimanfaatkan untuk industri logam, pupuk (sebagai bahan baku) dan keramik. Dari ketiga industri tersebut akan mengkonsumsi sekitar 83% gas bumi dari total permintaan energi.

Sedangkan batubara sebagian besar dikonsumsi oleh industri semen, EBT terutama dimanfaatkan untuk industry kertas dan makanan dengan presentase 90 %. Karena beberapa industri makanan di Indonesia masih menggunakan biomassa untuk bahan bakar, sedangkan industry kertas lebih memilih menggunakan energi alternatif seperti cangkang kelapa sawwit, biogas, jerami padi untuk pengganti batubara.

Permintaan energi batubara akan turun pada industri makanan mengikuti berkurangnya pemanfaatan biomassa, namun penggunaan EBT ini meningkat di industri kertas. Pada tahun 2050 permintaan energi pada industri ini akan mencapai 230,9 MTOE (BaU), 194,3 MTOE (PB), dan 157,7 MTOe (RK).



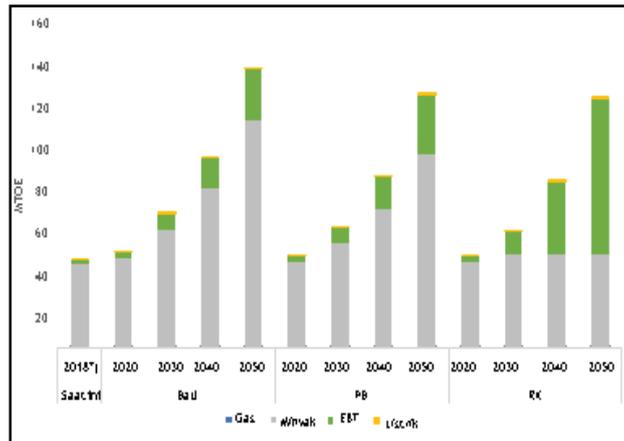
Gambar 2 Permintaan Energi Pada Sektor Industri Berdasarkan Jenis Energi

Sektor Transportasi

Jenis energi yang dikonsumsi pada sektor ini adalah Solar, bensin, gas, avtur dioetanol, biodiesel, dan listrik. Tahun 2018 permintaan energi terbanyak di sektor transportasi dengan presentase BBM 96% dan 4 % itu berisi gas bumi dan biodiesel. Karena banyaknya penggunaan energi di sektor transportasi pemerintah mengeluarkan kebijakan untuk mengurangi penggunaan energi yang berlebihan dengan cara kebijakan substitusi BBM dengan BBN melalui penerapan BBN namun baru dapat di realisasikan di beberapa seperti B-20 (pencampuran biodiesel dalam solar dengan kandungan biodiesel sebesar 20 %). Adapun kebijakan lain yang dilakukan oleh pemerintah substitusi BBM dengan gas bumi dan listrik,

akan tetapi hal tersebut belum dapat terealisasi dengan baik kan beberapa hal. Karena hal tersebut, permintaan energi pada sektor transportasi sampai tahun 2050 miah sangat tinggi.

Dalam skenario BaU dan scenario PB prsentase permintaan Minyak bumi masih sangat tinggi, sedangkan pada scenario RK prsentase permintaan energi pada than 2050 alan menurun dengan pencampuran biodiesel 100 % dengan bioethanol 85%. Prsentase minyak pada scenario RK pada tahun 2050 akan menjadi 37% sedangan energi batubara akan meingkat menjadi 62%. Sedangkan penggunaan mobil listrik pada sektor ini tidak begitu terpengaruh karena jumlah kendaraan listirk yang di asumsikan di Indonesia sangat kecil dibandingkan dengan kendaraan konvensional contoh nya motor.



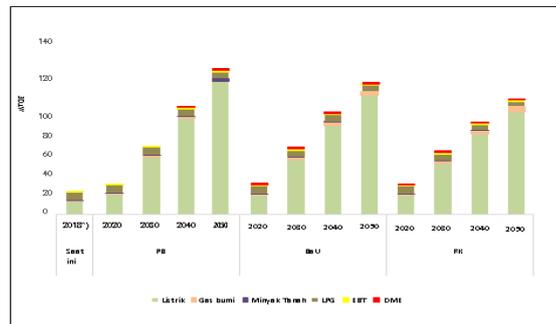
Gambar 3 Permintaan Energi Sektor Transportasi

Pada tahun 2050 diperkirakan ketiga jenis energi akan tetap mendominasi kebutuhan energi di sektor industri. Kebutuhan energi sektor industri diproyeksikan meningkat dengan laju pertumbuhan rata-rata energi persektor 3,9% per tahun menjadi 1.279,5 juta SBM pada tahun 2050.

Sektor Rumah Tangga

Selama beberapa tahun 2019-2050, kebutuhan energi di sektor rumah tangga diperkirakan akan meningkat dengan laju pertumbuhan rata-rata 2,9% per tahun, yaitu dari 129,7 juta SBM tahun 2019 menjadi 311,4 juta SBM pada tahun 2050. Kebutuhan listrik diperkirakan akan mendominasi sektor ini dengan pangsa sekitar 67% saat tahun 2050, menggeser kebutuhan LPG. Adapun kebutuhan gas bumi juga terus meningkat, pada tahun 2050 pangasanya mencapai 4%.

Pada tahun 2050 permintaan energi pada sektor rumah tangga akan mencapai 120 MTOE (BaU), 109 MTOE (PB) dan 94,7 MTOE (RK). Jenis energi yang dominan digunakan di sektor rumah tangga pada tahun 2050 adalah listrik. Prsentase permintaan listrik naik dari 60% pada tahun 2018 menjadi 90% pada tahun 2050. Kenaikan permintaan tersebut dikarenakan naiknya penggunaan alat elektronik rumah tangga seperti, mesin cuci, AC, televisi, kulkas, serta kompor listrik dan banyak jenis elektronik lainnya. Sedangkan permintaan LPG di sektor rumah tangga pada skenario BaU, PB dan RK pada tahun 2050 maka permintaan akan mencapai 4,8 MTOE, 4,3 MTOE dan 3,4 MTOE dengan adanya program substitusi LPG ke jargas, kompor listrik induksi dan DME.



Gambar 4 Proyeksi Permintaan Energi Sektor Rumah Tangga

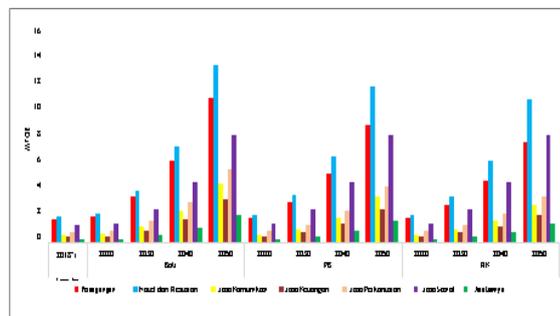
Sektor Komersial

Adapun permintaan energi di sektor komersial meliputi perhotelan, perkantoran, restoran dan media penyedia jasa lainnya. Permintaan energi pada sektor komersial cukup lumayan besar dan didominasi oleh pemakaian listrik dengan presentase 60%-70%. Energi yang digunakan dalam sektor ini adalah listrik, Solar, LPG, gas, biodiesel dan DME.

Pada sektor komersial yang sering digunakan yaitu pendingin ruangan, lampu, dan pompa air. Permintaan LPG juga mempunyai permintaan yang cukup besar dengan presentase 22% dari total permintaan. Pada tahun 2050 permintaan solar dan biodiesel pada sektor ini memiliki presentase nya masing-masing yaitu 5% untuk solar sedangkan biodiesel sebanyak 2% untuk pasokan listrik atau sering disebut genset.

Total permintaan energi di sektor komersial pada tahun 2050, 50% permintaan energi di konsumsi oleh hotel dan restoran, sedangkan perkantoran, jasa social, jasa komunikasi dan perkantoran total permintaan energi dengan presentase 50%.

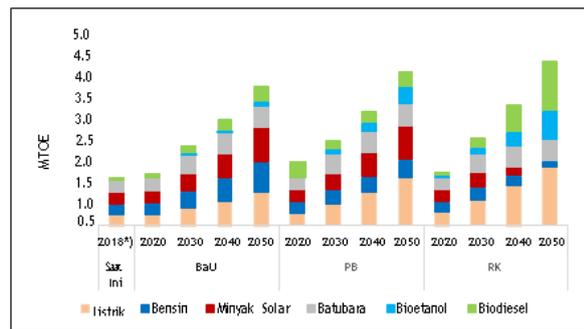
Grafik Sektor Komersial



Gambar 5 Permintaan Energi Final per Sub Sektor Komersial

Sektor Lainnya

Pada Sektor lainnya terdiri dari tiga sub sektor, yaitu pertanian, pertambangan dan konstruksi. Permintaan energi pada sektor ini yaitu solar, batubara, listrik dan biodiesel. Permintaan energi di sektor lainnya contohnya antara lain batubara, batubara banyak biasanya digunakan untuk pertambangan serta biodiesel digunakan untuk cadangan pasokan listrik atau disebut genset, sedangkan listrik digunakan untuk alat elektronik yang kebutuhannya semakin meningkat. Pada tahun 2018 penggunaan batu bara pada sektor pertambangan menurun dengan presentase 43% sedangkan pada tahun 2050 akan meningkat dengan presentase 27% dikarenakan terbatasnya cadangan batubara dan mineral. Sesungguhnya pada sektor konstruksi baik menjadi 26% pada tahun 2018 menjadi 42% karena dipengaruhi oleh peningkatan populasi dan pertumbuhan ekonomi pada tahun 2050. Total permintaan energi final atau akhir di sektor lainnya pada tahun 2050 sebesar 3,9 MTOE (BaU), 4,3 MTOE (PB), dan 4,6 MTOE (RK).



Gambar 6 Permintaan Energi Final Sektor Lainnya

Penyediaan Energi

Proyeksi penyediaan energi primer periode 2019-2050 disusun berdasarkan asumsi dan data yang terdapat dalam RUEN antara lain potensi energi, produksi energi fosil serta kebijakan pembatasan ekspor batubara dan gas bumi. Penyediaan energi primer untuk pembangkit listrik dimasukkan dalam pemodelan berdasarkan asumsi kapasitas pembangkit sesuai RUPTL yang menghasilkan kebutuhan energi primer untuk masing-masing pembangkit listrik.

Penyediaan energi primer skenario BaU pada tahun 2025 dan 2050 diproyeksikan akan menjadi 314 MTOE dan 943 MTOE. Berbagai macam kebijakan yang diterapkan seperti diversifikasi energi, efisiensi energi serta lingkungan hidup akan memberikan dampak pada pertumbuhan penyediaan energi primer yang lebih rasional. Penerapan kebijakan tersebut telah menahan laju pertumbuhan penyediaan energi primer. Beberapa tahun terakhir, Pemerintah telah mencabut beberapa subsidi energi seperti premium dan listrik untuk golongan rumah tangga mampu. Peningkatan aktivitas ekonomi diperkirakan tidak akan terpengaruh oleh kenaikan harga BBM dan listrik, sehingga permintaan energi tetap meningkat, khususnya permintaan energi fosil seperti batubara, gas dan minyak. Ketiga jenis energi fosil ini masih menjadi pilihan utama dalam memenuhi permintaan energi nasional hingga tahun 2050.

Ditinjau dari jenis energi, penyediaan batubara termasuk briket meningkat menjadi 298 MTOE atau pangsa sekitar 32% pada tahun 2050. Pemanfaatan batubara diarahkan sebagai bahan baku dalam proses coal gasification dan coal liquifaction serta DME untuk meningkatkan nilai tambah. Di sisi lain, batubara untuk pembangkit listrik diproyeksikan akan dibatasi pemanfaatannya hanya untuk PLTU mulut tambang.

Total permintaan gas yang mencakup gas pipa, LPG dan LNG naik menjadi 222 MTOE pada tahun 2050 atau 24% dari total penyediaan energi primer diprioritaskan untuk memenuhi kebutuhan gas domestik. Peningkatan pemanfaatan gas domestik tersebut dilakukan melalui pembangunan infrastruktur gas nasional seperti jaringan pipa gas sesuai dengan Rencana Induk Jaringan Transmisi dan Distribusi Gas serta Floating Storage Regasification Unit (FSRU) untuk pemanfaatan LNG yang jaraknya jauh dari sumber gas dan pembangunan jargas sektor rumah tangga untuk daerah-daerah yang dekat dengan sumber gas.

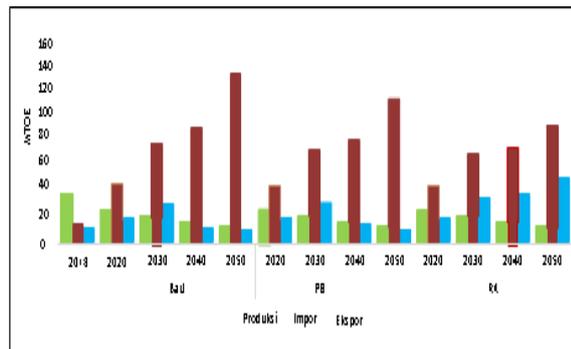
Permintaan minyak pada tahun 2050 akan meningkat menjadi 147 MTOE, sehingga pangsa minyak dalam penyediaan energi primer turun menjadi 16%. Tingginya permintaan minyak tersebut disebabkan oleh meningkatnya permintaan minyak di sektor transportasi baik berupa BBM sebagai bahan campuran biodiesel dan bioetanol maupun BBM murni (bensin, solar dan avtur).

Permintaan EBT pada tahun 2050 akan mencapai 275 MTOE sehingga pangsa EBT juga meningkat menjadi 29%. Peningkatan penyediaan EBT dilakukan dipengaruhi oleh optimalisasi pemanfaatan solar cell, biomasa, panas bumi, dan air untuk pembangkit listrik serta substitusi BBM dengan BBN terutama sektor transportasi.

Penyediaan Minyak

Untuk memenuhi kebutuhan di masing-masing sektor dan pembangkit listrik sampai tahun 2050 diperlukan penyediaan minyak sebesar 146,6 MTOE (BaU) yang

(aku dari halaman ini) nilainya meningkat hampir 3 kali lipat dari penyediaan minyak di tahun 2018 yang besarnya hanya 54,8 MTOE. Sedangkan untuk memenuhi kebutuhan minyak pada skenario PB dan RK, diperlukan penyediaan minyak masing-masing sebesar 127,1 MTOE dan 106,4 MTOE. Produksi minyak untuk ketiga skenario pada 2050 menunjukkan tren penurunan, terutama dipengaruhi oleh rendahnya eksplorasi migas dan rendahnya tingkat keberhasilan eksplorasi yang dilakukan oleh perusahaan minyak. Disamping itu, iklim investasi migas yang kurang kondusif bagi pelaku usaha dan belum optimalnya penerapan teknologi Enhanced Oil Recovery (EOR) juga mendorong penurunan produksi minyak.

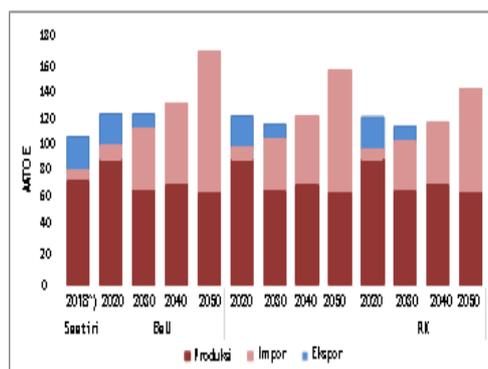


Gambar 7 Tren Penyediaan Minyak

Penyediaan Gas

Berdasarkan hasil prakiraan, pasokan gas dalam skenario konstruksi akan mencapai 167,4 MTOE pada tahun 2050, atau tiga kali lipat dari tahun 2018. Pada skenario PB dan RK, pasokan gas masing-masing sebesar 154,2 MTOE dan 140,3 MTOE. Sama halnya dengan minyak, cadangan gas di dalam negeri juga menunjukkan penurunan dengan belum ditemukannya cadangan gas baru, akibatnya berpengaruh terhadap penurunan produksi gas dari 75,4 MTOE tahun 2018 menjadi 66,3 MTOE pada tahun 2050 untuk ketiga skenario.

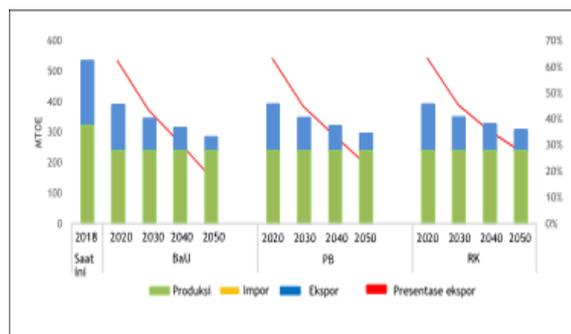
Untuk mengoptimalkan konsumsi gas untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, pemerintah akan menghentikan ekspor gas setelah semua kontrak ekspor berakhir, dan Indonesia tidak lagi menjadi pengekspor gas pada tahun 2040. Permintaan gas akan terus tumbuh, terutama di sektor industri dan pembangkit listrik, yang membutuhkan impor gas setelah tahun 2020. Pada tahun 2050, impor gas diperkirakan mencapai 101,1 MTOE (BaU), 87,8 MTOE (PB) dan 74 MTOE (RK). Selain itu, impor LPG meningkat dari 6,8 MTOE di tahun 2018 menjadi 14,9 MTOE (BaU), 13,4 MTOE (PB) dan 11,4 MTOE (RK). Perbedaan volume impor di setiap skenario tergantung pada asumsi bahwa LPG diganti dengan kompor induksi listrik dan LPG diganti dengan DME.



Gambar 8 Penyediaan Gas

Penyediaan Batubara

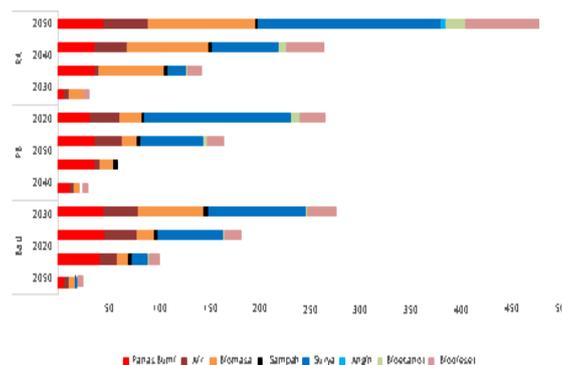
Sebagai negara yang mempunyai cadangan batubara terbesar ke-5 di dunia (39,9 miliar ton), batubara masih menjadi andalan sumber energi terutama Untuk pembangkit listrik dan beberapa industri. Oleh karena itu, seluruh pasokan batu bara ditutupi oleh produksi dalam negeri, kecuali untuk jenis batu bara berkalori tinggi tertentu yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan industri baja. Menurut RUEN, pemerintah membatasi produksi batu bara hingga 400 juta ton per tahun untuk mengamankan pasokan dan meningkatkan penggunaan batu bara domestik, yang berdampak pada penurunan ekspor batu bara. Pada tahun 2050, ekspor batubara akan menjadi 44 MTOE (BaU), 55,8 MTOE (PB), 67,6 MTOE (RK), atau kurang dari 170,3 MTOE pada tahun 2018. Perbandingan prakiraan ekspor dan produksi batubara juga akan turun dari 64% pada 2018 menjadi 18% (BaU), 23% (PB) dan 28% (RK) pada 2050.



Gambar 9 Proyeksi Penyediaan Batubara

Penyediaan EBT

Sebagian besar EBT digunakan untuk pembangkit listrik, dan sisanya digunakan sebagai bahan baku campuran biodiesel dan bioetanol di sektor transportasi, industri, komersial dan lainnya. EBT bersumber dari energi panas bumi, air, matahari, angin, biomassa, limbah, bioetanol dan biodiesel. Penggunaan biomassa tidak hanya digunakan dalam pembangkit listrik tetapi juga dalam industri sebagai alternatif batubara. Pada tahun 2050, pasokan EBT akan mencapai 275,2 MTOE (BaU), 264 MTOE (PB), dan 477 MTOE (RK). Peningkatan pasokan EBT yang signifikan pada skenario RK 2050 dipengaruhi oleh program pencampuran biodiesel yang telah mencapai 100n bioetanol 85%.



Gambar 10 Penyediaan EBT

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada setiap sektor permintaan energi fosil masih mendominasi terutama pada sektor industri yang mana konsumsi gas bumi sekitar 83% dan 90% konsumsi batu bara dari total permintaan gas bumi disektor industri. Di sektor transportasi, sekitar 96% konsumsi bahan bakar ditutupi oleh biodiesel dan gas alam. Namun, energi listrik mendominasi sektor rumah tangga, menyumbang sekitar 67% dari total kebutuhan energi di sektor rumah tangga dan

komersial, ditambah sekitar 60% hingga 70%. Di sektor komersial energi listrik, kebutuhan energi fosil adalah gas alam yang sangat besar, sekitar 22% dari total kebutuhan energi sektor komersial.

Dari seluruh sektor itu diperkirakan permintaan akan terjadi dimasa depan atau dalam tahun 2050, akan didominasi permintaan tenaga listrik.

Untuk memenuhi semua permintaan energi pada tiap-tiap sektor, Dalam segi penyediaan energi negara Indonesia masih mengutamakan proses impor terutama pada penyediaan energy minyak dan batubara sedangkan pada penyediaan gas lebih mengutamakan eksplorasi atau produksi sendiri baik untuk dimasa sekarang maupun di masa mendatang dan untuk penyediaan listrik dimasa sekarang masih mengandallkan pada persediaan Batubara dengan kata lain pemanfaatan energy terbrukan masih belum maksimal, yang mana akan menjadi focus pemerintahan jangka panjang dalam menyediakan energy listrik dimasa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- EIA. (2020). *Annual Energy Outlook 2021 With Projection to 2050*, U.S. Energy Information Administration (EIA), Washington, DC.
- DEN (2021). Grand Energi Strategi Nasional, Sidang Paripurna ke-5, Dewan Energi Nasional, Jakarta.
- MEMR (2020). *Handbook of Energy Economic and Statistic of Indonesia 2019*, Ministry of Energy and Mineral Resources, Jakarta.
- N. DOI (2018). An Initial Analysis of Transport Energy Demand Outlook in Indonesia. Benefits and Cost of Alternative Vehicle and Implication to Electricity Sector (Tentative), Research Project Report No.14, The Institute of Energy Economics Jepang (IEEJ).
- BPS (2019). Neraca Energy Indonesia, Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Miranti, E. (2008). Prospek Industri Batu Bara di Indonesia. Analisis Riset Bisnis dan Ekonomi Pada Bank BUMN. *Economic Review*, No. 214, Edisi Desember 2008.
- Gorunescu, F. (2012). *Data Mining: Concepts, Models and Techniques*. Springer (Vol. XXXIII). Sport Management Association of Australia and New Zealand. doi:10.1007/s13398-014-0173-7.2
- Gray, D., Bowes, D., Davey, N., Christianson, B., Sun, Y., & Christianson, B. (2011). The misuse of the NASA Metrics Data Program data sets for automated software defect prediction. *IET Seminar Digest*, 2011(1), 96–103. doi:10.1049/ic.2011.0012