

STRATEGI PENGEMBANGAN ENERGI TERBARUKAN DI INDONESIA

Fikry Adzikri¹⁾, Didik Notosudjono²⁾, Dede Suhendi³⁾

ABSTRAK

Berdasarkan keterangan dan data yang didapat tentang penggunaan energi, Indonesia ternyata masih bergantung sepenuhnya pada energi yang tidak dapat diperbaharui seperti minyak bumi, batubara dan gas alam sebagai sumber kebutuhan energi. Sedangkan melihat dari hasil implementasi yang telah dilakukan oleh pemerintah untuk mewujudkan bauran energi terbarukan (ET) masih mengalami berbagai kendala. Kendala yang dimaksud tersebut antara lain kendala teknis, non teknis dan persaingan harga tarif dengan energi fosil yang cenderung lebih murah, sehingga menyebabkan pembangunan ET menjadi terhambat dan bauran energi yang dicapai dari ET baru sekitar 6,2 % secara keseluruhan dengan pertumbuhan 0,39% per-tahun.

Tujuan dari pembahasan adalah untuk memberikan strategi pengembangan energi terbarukan di Indonesia terutama untuk mencapai target bauran energi terbarukan sebesar 23% pada tahun 2025 dan 31% pada tahun 2050 dari bauran energi final sesuai dengan kebijakan energi nasional (Peraturan Pemerintah No.79 tahun 2014) utamanya dari sektor pembangkit listrik.

Strategi pengembangan energi terbarukan adalah (a) Memperkuat koordinasi antar struktur kelembagaan dalam negeri terutama untuk mengatasi masalah perizinan dan pembebasan lahan; (b) Menerapkan pajak emisi CO₂; (c) memberi dukungan investasi ET; (d) Memberi dukungan perkembangan industri ET dalam negeri dan pembebasan pajak impor peralatan energi terbarukan; (e) Menjalankan *feed in tariff* energi terbarukan yang telah ditetapkan oleh pemerintah; (f) Memberikan pendidikan kepada masyarakat mengenai penerapan energi terbarukan.

Kata kunci: Energi terbarukan, Indonesia, Kondisi ET, strategi pengembangan.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi menjadi suatu kebutuhan yang sangat vital bagi kehidupan manusia saat ini. Tidak terkecuali negara Indonesia yang memiliki berbagai macam energi melimpah didalamnya baik energi yang sifatnya dapat diperbaharui seperti energi air, matahari, angin, biomassa, panas bumi dan energi laut. Maupun energi yang tidak dapat diperbaharui seperti minyak bumi, gas alam, batubara dan kandungan energi nuklir pada uranium dan thorium.

Energi yang dapat diperbaharui (*renewable energy*) ini memiliki keutamaan yang tidak dimiliki oleh energi yang tidak dapat diperbaharui (*non renewable energy*), yaitu energi tersebut tidak akan pernah berhenti atau habis selama siklus alam masih berlangsung, ramah lingkungan dan dapat meminimalisir polusi lingkungan. Sedangkan *non renewable energy* merupakan energi yang akan habis jika dipakai terus menerus dan menghasilkan polusi jika digunakan. Namun memiliki kelebihan yaitu dapat menghasilkan energi yang lebih besar dari pada *renewable energy* dengan konsentrasi yang lebih sedikit.

Semua sepakat bahwa energi yang digunakan haruslah memiliki dua keunggulan yang dimiliki dua jenis energi tersebut (*renewable energy* dan *non renewable energy*) yaitu ramah lingkungan dan menghasilkan energi yang besar. Maka, satu-satunya cara yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan sumber energi terbarukan dengan skala besar dan memanfaatkan potensi energi terbarukan yang ada dengan semaksimal mungkin. Langkah itulah yang kini pemerintah sedang perjuangkan demi untuk menjaga kestabilan dan ketahanan energi di Indonesia ditengah semakin menurunnya pasokan *non renewable energy* yang dimiliki dan meningkatnya permintaan terhadap energi itu sendiri khususnya dibidang komersial, industri, transportasi dan rumah tangga serta ditambah tantangan global yang dihadapi Indonesia.

Kenyataan yang ada di Indonesia saat ini berdasarkan keterangan dan data yang didapat tentang penggunaan energi, Indonesia masih bergantung sepenuhnya pada energi yang tidak dapat diperbaharui seperti minyak bumi, batu bara dan gas alam sebagai sumber kebutuhan energi. Kemudian sedang berusaha mengoptimalkan penggunaan energi terbarukan sebagaimana tertulis pada Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi

Nasional Pasal 11 ayat 2 yang menjelaskan tentang prioritas pengembangan energi nasional sebagai berikut :

- Memaksimalkan penggunaan energi terbarukan dengan memperhatikan tingkat keekonomian.
- Meminimalkan penggunaan minyak bumi.
- Memanfaatkan pemanfaatan gas bumi dan energi baru.
- Menggunakan batu bara sebagai andalan pasokan energi Nasional.

Masih pada Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional tepatnya pada Pasal 9 huruf F bahwasannya Indonesia mematok target pencapaian energi sebagai berikut :

- Pada Tahun 2025 peran energi baru dan energi terbarukan paling sedikit 23% dan pada tahun 2050 paling sedikit 31% sepanjang keekonomian terpenuhi.
- Pada tahun 2025 peran minyak bumi kurang dari 25% dan pada tahun 2050 menjadi kurang dari 20%.
- Pada tahun 2025 peran batubara minimal 30% dan pada tahun 2050 minimal 25%.
- Pada tahun 2025 peran gas bumi minimal 22% dan pada tahun 2050 minimal 24%.

Sedangkan melihat dari hasil implementasi yang telah dilakukan oleh pemerintah untuk mewujudkan targetan tersebut, sampai tahun 2015 dalam perincian sumber energi secara keseluruhan disemua sektor. Minyak bumi masih menjadi tumpuan utama masyarakat Indonesia dengan persentase sebesar 43%. Disusul kemudian batubara dan gas bumi masing-masing telah dimanfaatkan 28,7% dan 22 %. Sisanya, yaitu hanya sebanyak 6,2% yang berasal dari sumbangsih energi terbarukan dalam bauran pemanfaatan energi nasional. Ini artinya pemanfaatan energi terbarukan masih belum maksimal sampai dengan saat ini dan belum bisa menutupi pertumbuhan konsumsi energi sampai 3,2% dan konsumsi listrik sekitar 6% setiap tahunnya, sedangkan bauran energi terbarukan bertambah 0,36 % per-tahunnya. Hal ini akan membuat sulit untuk mencapai target 23% pada tahun 2025.

Disamping hal-hal tersebut yang menggambarkan kondisi energi terbarukan Indonesia, dalam beberapa usaha pemanfaatan energi terbarukan di Indonesia masih mengalami berbagai masalah teknis, non teknis, dan perizinan yang menghambat perkembangan energi baru dan terbarukan nasional. Selain itu tarif listrik dari energi fosil (batubara) yang

murah karena harga batu bara dunia yang rendah dan ketergantungan kepada sumber energi berbasis minyak dikarenakan subsidi yang diberikan, serta komponen-komponen teknologi energi terbarukan yang mahal dikarenakan harus mengimpor dari luar negeri dan terbatasnya industri energi terbarukan di Indonesia. Keterbatasan infrastruktur juga merupakan salah satu faktor yang menjadi penyebab pembatasan akses masyarakat terhadap energi khususnya energi terbarukan, ditambah tantangan global yang dihadapi oleh Indonesia, sehingga penggunaan potensi sumber daya energi nasional yang ada belum efisien dan masih sangat rendah bila dibandingkan dengan potensi yang dimiliki. Berdasarkan kebijakan energi yang ada di Indonesia dan permasalahan energi terbarukan yang melanda, maka perlunya sebuah strategi untuk pengembangan energi terbarukan di Indonesia yang dirasa dapat meningkatkan perkembangan energi terbarukan di Indonesia secara signifikan untuk mencapai targetan bauran energi baru terbarukan pada tahun 2025 dan 2050. Dengan menganalisa referensi dari berbagai data-data serta informasi yang ada pada beberapa pustaka dan media digital yang komperhensif, kebijakan-kebijakan energi yang ada di Indonesia khususnya mengenai tarif energi terbarukan dan perizinan, serta menganalisa berdasarkan aspek teknologi serta faktor dukungan pihak-pihak terkait untuk mendukung perkembangan energi terbarukan. Dengan tujuan mendapatkan solusi untuk menuju pemanfaatan energi terbarukan yang optimal dan efisien demi kepentingan ketahanan energi nasional.

1.2. Tujuan Penulisan

Memberikan strategi pengembangan energi terbarukan di Indonesia terutama untuk mencapai target bauran energi terbarukan sebesar 23% pada tahun 2025 dan 31% pada tahun 2050 dari bauran energi final sesuai dengan kebijakan energi nasional (Peraturan Pemerintah No.79 tahun 2014) utamanya dari sektor pembangkit listrik.

1.3. Metode Penulisan

Metode penulisan yang dipakai yaitu studi literatur dan studi beberapa kebijakan energi yang ada di Indonesia. Studi literatur atau metode kajian pustaka, yaitu dilakukan dengan membaca buku-buku pendukung yang ada, serta beberapa referensi bacaan dari internet yang komperhensif.

Sedangkan studi kebijakan energi, dilakukan dengan mengkaji beberapa kebijakan-kebijakan energi yang sedang berlaku di Indonesia khususnya mengenai tarif, investasi serta perizinan energi terbarukan dan mempunyai hubungan keterkaitan dengan judul yang diangkat.

2. LANDASAN TEORI

Indonesia merupakan salah satu Negara yang memiliki potensi kekayaan alam dan energi yang besar, serta apabila dikelola dan dimanfaatkan dengan baik akan mampu mencukupi kebutuhan energi masyarakat banyak. Energi dikelompokkan menjadi energi tak terbarukan dan energi terbarukan. Indonesia memiliki ke dua potensi energi tersebut dan tersebar di beberapa wilayahnya.

Energi tak terbarukan (konvensional) sudah lama digunakan sebagai sumber energi bahkan menjadi mayoritas dalam neraca energi nasional. Semakin menipisnya cadangan sumber energi konvensional dan meningkatnya konsumsi energi setiap tahun mendorong pemerintah untuk meninjau ulang kebijakan energinya untuk meningkatkan penggunaan energi baru dan terbarukan (EBT) dan mengurangi ketergantungan kepada energi fosil.

Dalam konteks pemanfaatan energi terbarukan, beberapa kebijakan untuk mendukung energi terbarukan selain PP. No. 79 tahun 2014 telah banyak dikeluarkan, beberapa diantaranya yang menjadi bahasan adalah :

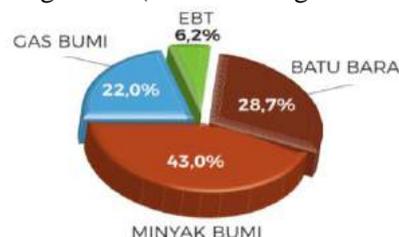
- UU. No. 30/2007 tentang Energi
- UU. No. 21/2014 tentang Panas Bumi
- UU. No. 30/2009 tentang Ketenagalistrikan.
- PP. RI No. 70/2009 tentang Konservasi Energi.
- Peraturan Presiden No. 4 Tahun 2016 tentang Percepatan Pembangunan Infrastruktur Ketenagalistrikan
- Peraturan Menteri ESDM No. 19 Tahun 2016 tentang Pembelian Tenaga Listrik dari PLTS *Fotovoltaik* oleh PT. PLN (Persero).
- Peraturan Menteri ESDM No. 19 Tahun 2015 tentang Pembelian Tenaga Listrik dari Pembangkit Listrik Tenaga Air dengan Kapasitas sampai dengan 10 MW oleh PT. Perusahaan Listrik Negara.
- Peraturan Menteri ESDM No. 44 Tahun 2015 tentang Pembelian Tenaga Listrik oleh PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero) dari Pembangkit Listrik Berbasis Sampah Kota.
- Peraturan Menteri ESDM No. 21 Tahun 2016 tentang Pembelian Tenaga Listrik dari

Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa dan Pembangkit Listrik Tenaga Biogas oleh PT. Perusahaan Listrik Negara.

- Peraturan Menteri ESDM No. 17 Tahun 2014 tentang Pembelian Tenaga Listrik dari PLTP dan Uap Panas Bumi untuk PLTP oleh PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero).
- Peraturan Menteri ESDM No. 10 Tahun 2017 tentang Peraturan Jual Beli Tenaga Listrik.
- Peraturan Menteri ESDM No. 12 Tahun 2017 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik.

2.1. Kondisi Energi Indonesia

DEN (Dewan Energi Nasional) mengukur nilai ketahanan energi Indonesia dengan menggunakan metode *AHP (Analytical Hierarchy Proses)* yang meliputi 20 indikator ketahanan energi. Aspek *availability* terdiri dari : Cadangan dan sumber daya migas, cadangan dan sumber daya batu bara, impor minyak mentah, impor BBM/LPG, cadangan BBM/LPG Nasional, cadangan penyangga energi, pencapaian energi mix (TPES; Total utama pasokan energi) dan *DMO (Domestic Market Obligation)* gas dan batu bara. Aspek *accessibility* yaitu penyediaan BBM/LPG, penyediaan gas bumi, penyediaan tenaga listrik, pelayanan distribusi gas bumi dan pelayanan listrik. Aspek *affordability*: harga gas bumi, harga BBM/LPG, harga listrik dan produktivitas energi. Aspek *acceptability*: peranan EBT, efisiensi energi dan intensitas GRK (gas rumah kaca). produktivitas energi. Aspek *acceptability*: peranan EBT, efisiensi energi dan intensitas GRK (gas rumah kaca). Nilai ketahanan energi Indonesia tahun 2014 dengan di hitung menggunakan metode *AHP (Analytical Hierarchy Process)* adalah 5,82, nilai tersebut dikategorikan masih tergolong rendah. Ditambah permintaan energi di Indonesia masih didominasi oleh energi fosil. (Dewan Energi Nasional, 2014)



Gambar 1. Bauran Energi Primer di Indonesia (Sumber : Statistik EBTKE 2016)

Pada tahun 2015, energi fosil menyumbang 93,7 % dari total kebutuhan energi (1.357 juta barel setara minyak). Sisanya, 6,2 % dipenuhi dari EBT. Dari jumlah persentase energi fosil

tersebut, minyak menyumbang 43 %, gas alam 22 %, dan batubara 28,7 %. Hampir separuh dari minyak untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri harus diimpor, baik dalam bentuk minyak mentah (*crude oil*) maupun produk minyak. Dengan kondisi tersebut, ketahanan energi Indonesia tentu menjadi sangat rentan terhadap gejolak yang terjadi di pasar global.

Tahun 2016 kapasitas pembangkit listrik di Indonesia mencapai 90,15% dengan kapasitas terpasang 59 GW. Sekitar 74% diantaranya berada di wilayah Jawa Bali, 15% di wilayah Sumatera, 3% di wilayah Kalimantan dan sisanya di wilayah Pulau lainnya (Sulawesi, Maluku, NTB-NTT, dan Papua). Dilihat dari segi input bahan bakar, pembangkit berbahan bakar batubara dan gas mempunyai pangsa yang paling tinggi, yaitu masing-masing sebesar 47% dan 26%, diikuti kemudian oleh pembangkit berbahan bakar minyak dengan pangsa sekitar 15%. Hal tersebut menunjukkan pangsa pembangkit BBM masih tergolong tinggi. Namun dibalik dominasi pemakaian energi fosil, ada peningkatan pangsa pembangkit berbahan bakar energi terbarukan, seperti PLTP (panas bumi), dengan pangsa mendekati 2% (1,6 GW), serta PLTA (air) dengan pangsa dikisaran 6% (4 GW). Disamping itu, pembangkit listrik energi terbarukan lainnya (PLTS, PLTSa, PLTMH, PLTU Biomassa) juga sudah mulai banyak beroperasi sekitar (2 GW) atau sebanyak 4% dan jika ditotal pada tahun 2016 maka kapasitas terpasang dari seluruh pembangkit energi terbarukan di Indonesia mencapai sekitar 7.722 MW.

2.2. Potensi Energi Baru Terbarukan di Indonesia

Potensi energi terbarukan yang dimiliki Indonesia cukup besar namun, potensi yang sangat besar ini belum dapat dimanfaatkan dengan optimal, bahkan pada beberapa potensi energi terbarukan mengalami penyusutan seperti pada potensi energi air (PLTA) dari 75 GW menjadi 26 GW. Ini didapat berdasarkan hasil penelitian *Master Plan Study for Hydro Power Development in Indonesia* oleh Nippon Koei (Jepang) pada tahun 2011, setelah menjalani *screening* lebih lanjut (aspek ekonomi, sosial dan lingkungan termasuk status kehutanan, serta aspek *demand*), didapat potensi energi air adalah 26.321 MW. Terdiri dari proyek yang sudah beroperasi, proyek yang sudah direncanakan dan sedang konstruksi serta potensi baru. (RUPTL, 2016)

Berikut merupakan tabel 1. Potensi dan kapasitas terpasang energi baru terbarukan

Tabel 1. Potensi dan Kapasitas Terpasang Energi Baru Terbarukan Indonesia

No.	Jenis Energi	Sumber Daya	Cadangan	Kapasitas Terpasang
1.	Panas Bumi	12.386 MW	16.524 MW	1.643 MW*
2.	Hydro	75.000 MW	-	4.010 MW**)
3.	Mini-Microhydro		-	212 MW
4.	Bioenergi	32.654 MW	-	1.656 MW (Off Grid) 131,4 MW (On Grid)
5.	Energi Surya	4,8 kWh/m2/hari	-	70 MW***)
6.	Energi Angin	970 MW (4-6 m/s)	-	-
7.	Uranium	3.000 MW	-	-
8.	Gas Methana Batubara	456,7 TSCF	-	-
9.	Shale Gas	574 TSCF	-	-
10.	Gelombang Air Laut	1.995,2 MW (Potensi Praktis)	-	-
11.	Energi Panas Laut	41.012 MW (Potensi Praktis)	-	-
12.	Energi Pasang Surut (Arus)	4.800 MW (Potensi Praktis)	-	-

Sumber : BPPT Outlook Energi Indonesia 2016

Keterangan :

Selain dari sumber yang tertera, beberapa data pada tabel 1. diambil dari

- Laporan Kinerja EBTKE 2016*)
- www.energynusantaranews.com
- m.bisnis.com**)
- www.esdm.go.id***)

2.3. Permasalahan Umum Energi Terbarukan di Indonesia

Secara umum pembangkit listrik berbasis energi terbarukan masih menghadapi beberapa hambatan dalam perkembangannya diantaranya karena faktor :

- Masih menemui kendala ke ekonomian karena beberapa komponennya belum diproduksi massal secara nasional, kandungan lokalnya masih minim, sehingga komponen-komponen yang ada memiliki harga yang mahal dan tentunya memiliki biaya investasi yang tinggi pula.
- Harga jual tarif pembangkit listrik ET ke masyarakat masih tergolong tinggi jika dibandingkan dengan energi fosil, misalnya minyak bumi, solar, dan batubara, di Indonesia masih tergolong rendah.

- Banyak teknologi untuk pembangunan dan pengelolaan ET yang belum dikuasai oleh tenaga ahli di Indonesia.
- Beberapa pembangkit listrik ET memiliki keterbatasan untuk mengimbangi pertumbuhan beban listrik yang cepat dan besar seperti PLTS dan PLT Bioenergi.
- Masih terbatasnya studi dan penelitian yang dilakukan untuk mengembangkan teknologi ET. Selain itu penelitian tersebut juga terkendala oleh biaya dan sumber daya manusia.
- Hal lain yang menguntungkan namun menjadi kelemahan Indonesia adalah khususnya potensi panas bumi, wilayah *ring of fire* yang membentang dari Sumatera, Jawa sampai Sulawesi memiliki medan yang cukup sulit untuk ditempuh dan dijangkau serta memerlukan waktu yang lama untuk membuka jalan dalam memproduksi energi terbarukan.
- Kondisi letak geografis Indonesia yang membawa keuntungan dalam hal energi-pun disisi lain juga membawa kelemahan dalam hal pengembangan dikarenakan Indonesia terdiri dari ribuan pulau yang terpisahkan oleh laut dan selat. Ini dapat menyebabkan pembangunan infrastruktur produksi dan distribusi energi menjadi lebih sulit dikarenakan harus terpartisi di setiap daerah yang berbeda.
- Kondisi sosial masyarakat setempat yang terkadang menjadi penghalang dalam pembangunan sumber energi terbarukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisa kondisi pembangunan energi listrik nasional

Kesejahteraan akan kebutuhan energi bagi rakyat Indonesia belum sepenuhnya terpenuhi. Rasio elektrifikasi Indonesia hingga saat ini sampai tahun 2016 mencapai angka 90% mendominasi pulau Jawa, sedangkan beberapa pulau lain di luar pulau Jawa masih minim dalam rasio elektrifikasi. Adapun tiga daerah dengan rasio elektrifikasi terendah di Indonesia adalah Sulawesi Tenggara: 68,84%, Nusa Tenggara Timur: 58,64% dan Papua 45,93%. Peringkat rasio elektrifikasi di Asia Tenggara, Indonesia berada di bawah Vietnam (98%), dan yang tertinggi adalah Singapura 100%.

Realisasi untuk mewujudkan targetan dari kebijakan-kebijakan energi yang sudah di rencanakan secara bertahap sedang dilakukan terutama untuk mencapai bauran energi yang di

targetan, sekaligus untuk menanggulangi kebutuhan konsumsi energi listrik yang terus meningkat. Namun dalam pelaksanaannya mengalami banyak hambatan. Sebutlah program *FTP (Fast Track Programme)* 10.000 MW tahap 1 yang sudah dimulai dari tahun 2006 dan ditargetkan selesai tahun 2009 mengalami keterlambatan dan sampai akhir tahun 2014 baru terealisasi sekitar 7401 MW. Kemudian *FTP* tahap 2 yang ditargetkan selesai pada tahun 2014 kondisinya tidak berbeda jauh dengan *FTP* 1. Keterlambatan tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni *engineering* (perizinan/rekomendasi, pengadaan /pembebasan lahan, impor barang, pendanaan) dan masalah konstruksi (material, kurangnya manajemen, eskalasi).

Selain itu proyek baru yang saat ini sedang berjalan adalah proyek 35.000 MW yang di patok dari tahun 2015 sampai dengan tahun 2019, hal tersebut sebagaimana tercantum dalam Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) No. 0074.K/21/MEM/2015, tentang Pengesahan Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik PT PLN Tahun 2015-2024. Proyek ini sebagian besar di kerjakan oleh badan usaha swasta dengan total sekitar 25.904 MW dan sisanya di pegang oleh badan usaha milik negara. Proyek pembangkit listrik oleh PLN yang sudah selesai pelelangan dan sedang tahap konstruksi sebesar 2.301 MW, contohnya PLTA Upper Cisokan, Jawa Barat (1040 MW), proyek pembangkit listrik oleh swasta / *Independent Power Producer* (IPP) yang sudah selesai pelelangan dan sedang tahap konstruksi sebesar 9.348 MW, contohnya antara lain PLTU Jawa 1 Cirebon ekspansi (1x1000 MW), dan PLTU Jawa-7 Banten (2x1000 MW).

Dari yang sudah terjadi sebelumnya khususnya pada proyek *FTP*, maka bukan tidak mungkin akan timbul suatu kepesimisan dari berbagai kalangan khususnya mengenai proyek baru 35.000 MW ini. Banyak pihak menerawang, proyek ini sulit terwujud karena waktu yang dialokasikan hanya 5 tahun. Sedangkan pembangunan pembangkit listrik di Indonesia rata-rata adalah 3.500 – 4.000 MW/tahun dan masih terbilang fluktuatif. Program percepatan 10.000 MW tahap 1 yang membangun murni tenaga fosil hingga kini masih dalam kondisi belum jelas. Demikian juga *fast track programme* tahap 2, nasibnya tak jauh berbeda dengan tahap 1. Proyek *FTP* masih tetap dibangun bersamaan dengan proyek 35.000 MW yakni sebesar 7000 MW. Terdapat 34 (633,8 MW) proyek *FTP* yang mengalami masalah, 12 proyek pembangkit yang tidak bisa dilanjutkan

pembangunannya karena terkendala masalah kualitas infrastruktur yang jauh dibawah rata-rata, dan 21 proyek (432 MW) dapat terselamatkan atau dilanjutkan pembangunannya. Di tengah kegagalan tersebut, pemerintah meluncurkan program 35.000 MW.

Ketiga proyek tersebut yakni *FTP 1*, *FTP 2* dan proyek 35.000 MW memiliki persentase pembangunan pembangkit listrik fosil yang lebih besar dibandingkan dengan pembangkit listrik energi baru terbarukan yang mendapat porsi jika ditotalkan sekitar 9564 MW, seperti gencarnya dalam pembangunan PLTU dan PLTGU. Proyek *FTP* merencanakan 6658 MW dan proyek 35.000 MW merencanakan 2906 MW dari energi terbarukan. Hal ini tentunya menjadi suatu ke tidak sinkronan antara kebijakan – kebijakan energi yang telah dicanangkan oleh pemerintah untuk memprioritaskan pengembangan energi ramah lingkungan dan energi terbarukan serta hal ini juga merupakan suatu ketidak sinkronan dengan beberapa pertemuan dunia terkait emisi GRK. Dimana pada pertemuan terakhir pada *climate change conferences /conference of parties (COP21)* tahun 2015 di Prancis menghasilkan kesepakatan yang mengikat secara hukum, dengan partisipasi semua bangsa, menurunkan pemanasan global di bawah ambang 2 derajat celcius. Namun melihat pembangunan energi yang sedang berlangsung di Indonesia, langkah Indonesia untuk memprioritaskan energi ramah lingkungan masih sedikit lebih lamban dibanding gencarnya pembangunan pembangkit listrik energi fosil, hal ini akan membuat integritas bangsa Indonesia di mata dunia akan menurun dan terancam untuk terkena sanksi.

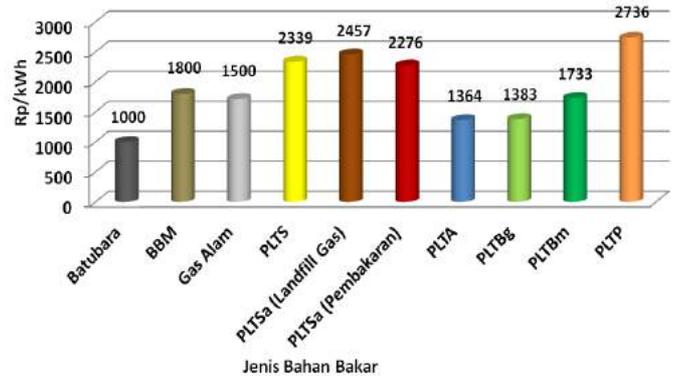
Fakta lain dalam perkembangan energi di Indonesia adalah kurang berpihaknya politik anggaran energi di Indonesia. Sampai tahun 2016 ada perubahan pola subsidi energi dicabut yaitu subsidi BBM, sehingga diharapkan tercipta ruang fiskal yang cukup besar yang bisa digunakan untuk membangun infrastruktur, termasuk infrastruktur energi terbarukan. Namun meski ada anggaran membangun infrastruktur energi, pembangunan lebih banyak dilakukan untuk membangun infrastruktur migas dan hal tersebut membuktikan bahwa energi terbarukan belum menjadi prioritas pembangunan.

3.2. Analisa Harga Tarif Energi Terbarukan Nasional

Berkaitan masalah harga energi, untuk saat ini batubara memiliki efisiensi tertinggi dibandingkan dengan bahan bakar lainnya. Harga tarif listrik 1 kWh dari batubara sekitar Rp.

1.000,-. Ini merupakan sekaligus faktor penyebab mengapa sampai detik ini pembangunan PLTU batubara masih menjadi primadona di Indonesia. Posisi kedua tingkat efisiensi adalah PLTA (sesuai dengan *feed in tariff*) dengan harga (jika di rata-ratakan) adalah Rp. 1.364,- per kWh (belum dihitung dengan faktor F disetiap wilayahnya, lihat Permen 19 Tahun 2015). Selanjutnya, nomor tiga adalah pembangkit Tenaga Biogas (PLTBg), PLN harus membeli listrik dari pengembang PLTBg dengan rata-rata harga yaitu Rp. 1.383,- per kWh. Posisi keempat adalah gas dengan harga sekitar Rp. 1.500,- per kWh. Posisi ke lima adalah PLTBm (Biomassa) dengan kisaran harga rata-rata sesuai peraturan menteri Rp. 1.733,- per kWh, kemudian BBM dengan kisaran harga sekitar Rp. 1.800,- per kWh, PLTSa (Pembakaran) dengan harga rata-rata Rp. 2.276,- per kWh, PLTS (Tenaga Surya) dengan harga rata-rata Rp. 2.339,- per kWh, PLTSa (*Landfill Gas*) dengan harga rata-rata Rp. 2.457,- dan yang tertinggi PLTP (Panas Bumi) dengan harga rata-rata Rp. 2.736,- per kWh.

Berikut ditampilkan perbandingan harga energi per-kWh dari beberapa sumber energi fosil dan harga rata-rata energi terbarukan di Indonesia yang diambil dari beberapa peraturan menteri :



Gambar 2. Grafik Rata-Rata Perbandingan Harga Tarif Pembangkit Listrik Energi Terbarukan per kWh dengan Bahan Bakar Fosil

Sumber :

Peraturan Menteri ESDM (No. 19 Tahun 2016, No. 19 Tahun 2015, No. 44 Tahun 2015, No. 21 Tahun 2016 dan No. 17 Tahun 2014)

Keterangan :

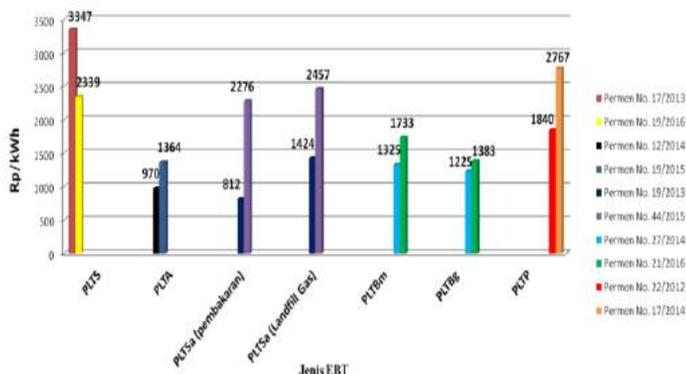
Selain dari sumber yang tertera, beberapa data pada gambar 2. diambil dari

- Beritasatu.com
- Liputan6.com

Data mengenai harga energi listrik energi terbarukan per-kWh terbaru dari peraturan Menteri yang diterbitkan tersebut merupakan salah satu langkah yang diambil oleh pemerintah dalam mengembangkan energi terbarukan di Indonesia. Mengingat pada harga *feed in tariff* sebelumnya kurang menarik perhatian investor dari kalangan non BUMN untuk mengembangkan energi terbarukan. Disisi lain PLN selaku BUMN belum mampu untuk mengakomodasi biaya seluruh pembangkit listrik di Indonesia.

Dengan harga batubara dunia yang mencapai US\$ 110 atau setara dengan Rp. 1.472.790,-/ton atau Rp 1.472,-. PLTU batubara memiliki parameter yang digunakan yaitu *SCC (Specific Coal Consumption)* dengan satuan kg/kWh. PLTU batubara kalori rendah (4500 KKal/kg), *SCC* empiris adalah 0,68 kg/kWh. Harga beli batubara adalah 1.472 rupiah / Kg.

Maka biaya yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kWh listrik adalah: $0,68 \text{ kg/kWh} \times \text{Rp. } 1.472/\text{Kg} = \text{Rp. } 1.000 / \text{kWh}$. Sedangkan BBM memiliki *SFC (specific Fuel Consumption)* sebesar 0,26 liter/kWh. Harga BBM khususnya solar sebagai sumber tenaga diesel memiliki harga sekitar Rp. 7.200,-/liter, maka tarif untuk menghasilkan listrik per kWh adalah $0,26 \times \text{Rp. } 7.200,- = \text{Rp. } 1.872 / \text{kWh}$. Dengan harga tarif listrik batubara sekitar Rp. 1.000,-/kWh masih tergolong murah dan menguntungkan di mata investor apabila dibandingkan dengan harga energi terbarukan yang tertera pada grafik 4.1. Sedangkan untuk harga pembangkitan dengan BBM dengan harga demikian sudah tergolong mahal, serta untuk harga gas masih tergolong murah.



Gambar 3. Grafik Rata-Rata Harga *Feed in Tariff* Energi Terbarukan Setelah Mengalami Perubahan pada Peraturan Menteri (Sumber : Peraturan Menteri ESDM)

Pada grafik 4.2. perubahan harga rata-rata *feed in tariff* energi terbarukan (ET) di Indonesia menunjukkan hampir semua jenis ET menunjukkan peningkatan harga yang ditujukan untuk

meningkatkan rasio terpasang ET nasional, kecuali hanya PLTS yang menurun jika dirata-ratakan, karena PLTS menggunakan sistem harga

yang berbeda-beda disetiap wilayahnya (daerah dengan rasio elektrifikasi kecil memiliki harga yang semakin tinggi). Tidak seperti sebelumnya yang menetapkan harga sama rata disetiap wilayah dan pulaunya. Selain itu pembangkit lain yang menggunakan ketetapan harga yang sama seperti PLTS adalah PLTA dan PLTP.

Faktor penyebab energi fosil terkhususkan energi batubara masih menjadi yang diminati investor adalah karena harga batubara cenderung murah dan dapat menghasilkan energi yang cukup besar jika dibandingkan dengan energi terbarukan, sehingga energi terbarukan sulit berkembang di nusantara. Di sisi lain pemberlakuan harga patokan yang cukup tinggi terhadap energi listrik yang dihasilkan dari energi terbarukan (dari investor) dan dibeli oleh PLN, demi untuk mengencarkan pembangunan pembangkit listrik energi terbarukan berimbas pada mahalnya harga energi listrik yang didistribusikan ke konsumen jika pemerintah tidak memberikan subsidi kepada tenaga listrik dari energi terbarukan.

3.3. Analisa Investasi di Sektor Energi Terbarukan

Kebijakan yang mengatur mengenai investasi dibidang tenaga listrikan terdapat pada Peraturan Presiden Nomor 39 Tahun 2014 tentang Daftar Bidang Usaha yang Tertutup dan Bidang Usaha yang Terbuka dengan Persyaratan di Bidang Penanaman Modal. Kebijakan tersebut hanya mengatur mengenai porsi kebijakan investasi antara investor asing dan investor lokal berdasarkan kapasitas pembangkit dan infrastruktur yang hendak dibangun.

Salah satu tujuan dari pengembangan energi terbarukan adalah meningkatkan investasi di sektor ESDM khususnya energi terbarukan. Tahun 2016 investasi di sektro energi terbarukan mencapai USD 1,593 Miliar dengan rincian USD 1,13 Miliar (panas bumi), USD 0,41 Miliar (bioenergi), USD 0,056 Miliar (PLTS dan PLTMh), dan USD 0,003 Miliar (konservasi energi). Dari ke-4 bidang investasi tersebut hanya gabungan investasi PLTS dan PLTMh yang pencapaiannya tidak sesuai target di tahun 2016 dengan prosentase 56 % dari pencapaian total sebesar USD 0,1 Miliar.

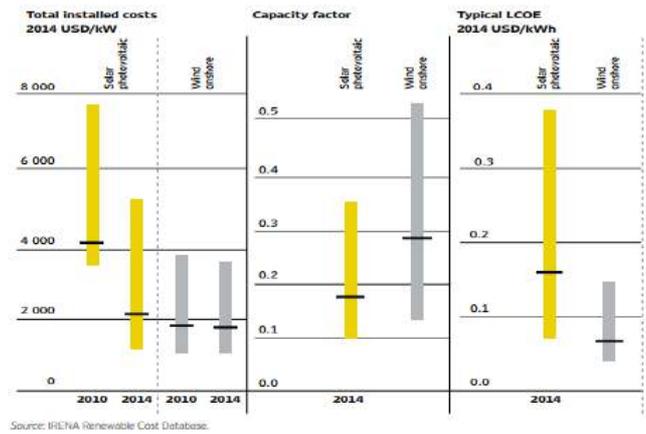
Sektor panas bumi dapat melebihi target yang dicanangkan dalam investasi yakni sebesar USD 0,96 Miliiar dikarenakan pada tahun 2016

banyak terdapat PLTP yang *COD* (*Commercial Operating Date*). Sedangkan untuk bioenergi dikarenakan ketertarikan investor terhadap kebijakan Permen No 21 tahun 2016 tentang Pembelian Tenaga Listrik oleh PT. PLN (Persero) dari Pembangkit Listrik Berbasis Biomassa dan Pembangkit Listrik Berbasis Biogas. Menurut laporan kinerja EBTKE tahun 2016 tercatat ada sekitar 15 badan usaha yang berinvestasi di sektor bioenergi.

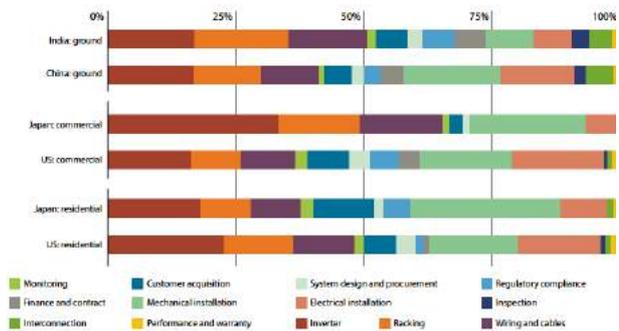
Kecenderungan investor adalah lebih tertarik pada hal yang memiliki resiko kecil dan keuntungan yang besar. Jika melihat keadaan dan tantangan dari pengembangan energi terbarukan, salah satu contohnya adalah berkaitan dengan masalah harga peralatan, teknologi, kemudian jaminan bahan baku pembangkit listrik (dalam hal ini bioenergi), menjadi salah satu faktor pertimbangan investor untuk mengembangkan energi terbarukan di Indonesia.

Sebagai contoh, berdasarkan data dari laporan *IRENA* (*International Renewable Energy Agency*) Juni 2016, trend biaya panel surya dari tahun 2009 sampai hasil tahun 2016 mengalami penurunan yang cukup signifikan yaitu sebesar 80%. Biaya total PLTS terpasang tahun 2009 sekitar 4,5-5 USD/watt, masih didominasi oleh biaya solar panel dan inverter yang porsinya mencapai 63% dan biaya *BOS* (*Balance Of System*) yang terdiri dari biaya pemasangan, peralatan dan perizinan sebesar 37%. Namun, tren biaya berubah seiring perkembangan teknologi dan produksi massal dari panel surya, sebagai contoh pada tahun 2015 biaya total PLTS terpasang menurun menjadi 1,8 USD/watt dengan porsi biaya *BOS* sekitar 60% dimana sisanya adalah biaya panel surya dan inverter yang harganya terus menurun secara cukup drastis, dan biaya *BOS* meningkat porsinya karena menyangkut upah pekerja, perizinan dan lahan.

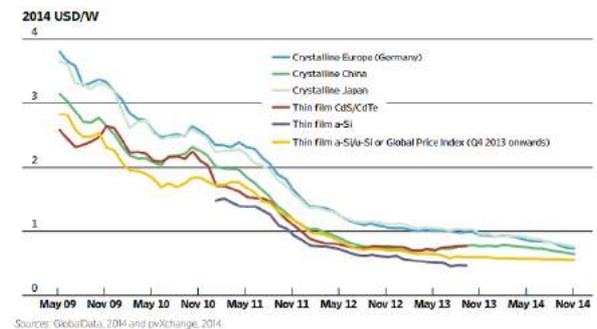
Untuk lebih memperjelas penjelasan, berikut ditampilkan beberapa data grafik dari *IRENA* mengenai harga pemasangan instalasi *photovoltaik* dan energi angin pada tahun 2014 (USD/Watt) (Gambar 4), perbandingan komposisi *Balance of System* PV di beberapa negara (Gambar 5), tren harga teknologi modul surya (Gambar 6) dan perbandingan harga Instalasi energi terbarukan beberapa negara dunia (Gambar 7) :



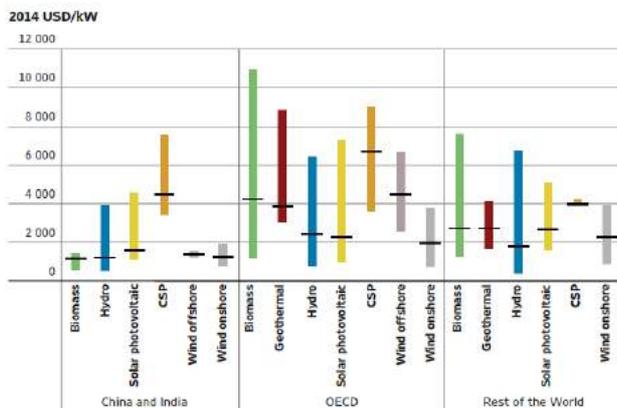
Gambar 4. Biaya Instalasi Pemasangan, Faktor Kapasitas dan Level Biaya Energi PV dan Angin Skala Utilitas Tahun 2010 dan 2014 (Sumber : *Renewable Power Cost 2014* (*IRENA*))



Gambar 5. Perbandingan Komposisi *BOS* PLTS di Beberapa Negara (Sumber : *Power Generation Cost 2014*)



Gambar 6. Tren Harga Modul Berdasarkan Keluaran Teknologi PV (Sumber : *Power Generation Cost 2014*)



Gambar 7. Perbandingan Harga Instalasi Energi Terbarukan Dunia

Sumber : *Power Generation Cost 2014 (IRENA)*

Di Indonesia sendiri biaya peralatan energi terbarukan masih tergolong mahal karena mayoritas peralatan ET masih skala impor. Sebagai contoh, harga modul surya yang biasa digunakan untuk skala utilitas berdaya 300 Wp di pasaran seharga sekitar Rp. 5,1 Juta,- dan yang berdaya 200 Wp seharga sekitar Rp. 3,8 Juta. Artinya harga modul mencapai Rp.17.000 – Rp. 19.000 per-Watt. Kemudian harga *solar charger controller* dengan harga kisaran Rp. 11 Juta tergantung teknologi dan merk. Belum kemudian ditambah dengan biaya inverter yang mencapai kisaran puluhan juta keatas serta perizinan dan pembebasan lahan. Begitupun dengan dengan energi terbarukan lainnya seperti panas bumi, biomassa, dan energi air tentunya memiliki kendala yang hampir serupa seperti mengenai penerapan teknologi, pengelolaan dan bahan baku energi terbarukan. Ketiga hal tersebut mempengaruhi sumber pendanaan karena, pihak penyedia pendanaan tentunya memerlukan jaminan ketersediaan bahan baku, teknologi dan pengelolaan yang baik dalam mengembangkan investasi di bidang energi terbarukan.

Oleh karena itu, untuk mendorong pihak-pihak penyedia pendanaan pada tahap awal diperlukan peran besar pemerintah dalam menciptakan iklim investasi yang kondusif.

Dengan melihat keadaan faktor harga komponen yang memiliki tingkat kandungan dalam negeri yang masih rendah dan perjuangan pengembang dalam hal perizinan dan pembebasan lahan hendaknya pemerintah memberikan dukungan birokrasi tetapi juga bantuan tambahan investasi sekitar 20%-30% dari biaya keseluruhan dalam pembangunan pembangkit listrik energi terbarukan untuk menjaga gairah perkembangan energi terbarukan di Indonesia.

3.4. Analisa Perizinan Pembangunan Energi Terbarukan di Indonesia

Masalah klasik yang masih melanda perkembangan ketenagalistrikan Indonesia adalah masih pada kendala perizinan dan pembebasan lahan. Kendala perizinan yang memperlama kinerja proyek adalah perizinan lingkungan, pinjam kawasan hutan, dan fasilitas perpajakan (pajak penghasilan/pajak pertambahan nilai) yang menurut Perpres No. 4 Tahun 2016 tentang Percepatan Pembangunan Infrastruktur Ketenagalistrikan masing-masing diselesaikan dalam waktu 60, 30 dan 28 hari kerja. Sedangkan untuk pembebasan lahan, salah satu contoh kasusnya adalah masalah pembangunan PLTA tahun 2017 di kawasan Kalimantan Utara yang tidak mendapatkan izin dari pemerintah daerah karena kawasan tersebut adalah hutan lindung dan kemudian masalah yang serupa-pun dialami PLTA Peusangan di Aceh. Namun masalah perizinan dan pembebasan lahan ini dapat tertanggulangi dengan penerapan Perpres No. 4 Tahun 2014 secara utuh. Masalah mengenai perizinan dan pembebasan lahan sifatnya tidak menghentikan proyek melainkan hanya memperlama pembangunan proyek, dan hal ini tentu saja akan menyebabkan proyek pembangkit listrik kurang menarik di mata investor. Maka pemerintah daerah perlu menerapkan kebijakan Perpres No. 4 Tahun 2014 dengan penuh komitmen tanpa mengutamakan ego sektoral.

3.5. Analisa Peluang Perkembangan Energi Terbarukan di Indonesia

Peluang perkembangan energi terbarukan di Indonesia ditinjau dari 3 hal yaitu faktor kedaulatan energi, target kebijakan kapasitas pembangkit listrik dan dukungan kebijakan pengembangan.

a. Faktor Kedaulatan Energi

Ditinjau dari aspek *sustainability* (jaminan pasokan energi) semua pembangkit energi terbarukan yang di usung oleh pemerintah memiliki potensi kriteria *sustainability* tersebut (walaupun relatif) jika dilihat dari keadaan alam yang ada di Indonesia, selama keadaan alam dan potensi ET yang sudah dijadikan data oleh kalangan peneliti tidak berubah. Kemudian faktor *sustainability* juga dinilai dari teknologi dan metode perencanaan pembangkit yang digunakan untuk menjaga kontinuitas daya, terutama ketika sedang mengalami kendala fluktuasi potensi ET yang sifatnya menurun. PLTS dapat menjamin pasokan energinya dengan perencanaan waktu otonomi untuk menentukan kapasitas baterai yang digunakan

berdasarkan intensitas radiasi matahari yang ada, lama intensitas radiasi per-hari dan kapasitas modul dalam menerima radiasi modul serta disesuaikan dengan beban yang ada. PLTB bayu dengan sistem manajemen penyimpanan baterai yang digunakan atau ditopang dengan ET lain semisal energi surya (yang memiliki potensi kontinuitas lebih tinggi). Kemudian PLTA (energi air) dengan pengaturan kolam penampungan air yang dimiliki atau menggunakan teknologi *energy storage* (PLTA Pompa), PLTP (panas bumi) yang sumurnya masih memproduksi uap panas atau campuran air panas, dan PLT Bioenergi yang masih memiliki cadangan biomassa yang tersedia di alam atau sampah yang diproduksi.

Ditinjau dari faktor *reliability*, maka yang lebih unggul dari kelima pembangkit ET tersebut adalah PLTP dan PLTA karena dapat menghasilkan daya yang besar dan dapat menjadi salah satu pemikul beban puncak sistem kelistrikan Indonesia, walaupun selama ini masih dibantu oleh sebagian besar pembangkit listrik fosil. Sedangkan energi angin dan energi surya memiliki kendala jika diterapkan untuk daya - daya berskala besar, yakni terkendala membutuhkan lahan yang sangat luas untuk membangkitkan daya yang besar. Jika PLTS skala besar diterapkan di hampir kebanyakan diseluruh wilayah Indonesia, maka akan sangat tidak memungkinkan, karena beberapa lahan di wilayah Indonesia sudah sangat padat dan terpakai serta belum lagi terkendala perizinan yang sulit jika hendak membuka lahan. Sedangkan untuk pemanfaatan energi angin di Indonesia pun demikian, karena potensi energi angin di Indonesia kebanyakan di daerah pesisir pantai, maka semakin besar kapasitas PLTB yang dipakai akan memakan banyak tempat. Sedangkan jika pemanfaatan energi angin menggunakan daerah lepas pantai untuk memerlukan biaya yang lebih besar dalam pembangunannya dan dapat mengganggu transportasi laut. Disamping itu energi angin yang ada di Indonesia memiliki rasio fluktuatif yang cukup besar, sehingga untuk menjaga jaminan pasokan perlu di pakai sistem penyimpanan (baterai) dan dihubung -on grid atau di topang oleh pembangkit lain yang memiliki kestabilan dalam menghasilkan daya.

Ditinjau dari keterjangkauan harga (*Affordability*) energi terbarukan yang ada di Indonesia, berdasarkan pemaparan sebelumnya menunjukkan harga yang cukup tinggi. Dilihat dari ke ekonomian penduduk Indonesia saat ini terkait harga energi listrik yang dipakai oleh masyarakat, 25 golongan konsumen listrik dari

37 golongan berdasarkan beban listrik yang dipakai, masih dibantu oleh subsidi dari pemerintah, maka dapat dikatakan bahwa dari sebelum ditetapkan harga pembelian listrik dari energi terbarukan oleh pemerintah dengan harga yang cukup tinggi untuk menggencarkan pembangunan energi terbarukan, beberapa golongan masyarakat masih belum bisa menjangkau tarif listrik yang sesungguhnya. Artinya aspek *affordability* atau keterjangkauan harga energi di Indonesia belum terjangkau jika tanpa adanya subsidi. Hal tersebut tentunya akan memperparah keadaan jika pemerintah tidak membuat solusi untuk menurunkan harga, dikarenakan menambah disparitas antara kemampuan masyarakat dengan harga energi yang ada jika memanfaatkan energi terbarukan.

b. Kebijakan Target Kapasitas Pembangkit Listrik

Kapasitas terpasang pembangkit listrik pada tahun 2016 telah mencapai sekitar 59 GW (tahun 2016). Dengan populasi 253 juta maka kapasitas daya per kapita adalah 233 watt per orang dengan rata-rata pembangunan yang dapat dicapai berdasarkan pengalaman pembangunan pembangkit listrik di Indonesia adalah 3,5 - 4 GW/tahun (sekalipun yang dibangun mayoritas energi fosil). Sesuai dengan kebijakan energi nasional yang ada pada tahun 2025 target mencapai kapasitas terpasang sebesar 115 GW. Kementerian ESDM merencanakan penambahan 56 GW sampai 2025, artinya harus meningkatkan kapasitas rasio peningkatan pembangkit dari 4 GW/tahun menjadi 6 GW/tahun (dari tahun 2017-2025) sehingga menjadi 115 GW pada 2025. Setelah itu untuk mencapai targetan sebesar 430 GW pada tahun 2050, maka setelahnya minimal perlu peningkatan minimal 12,6 GW/tahun. Dengan asumsi populasi 300 juta orang pada tahun 2025 maka kapasitas terpasang perkapita adalah sebesar 400 watt per orang.

Dengan kapasitas terpasang energi terbarukan sekitar 7,7 GW ditahun 2016 dengan targetan sebesar 26 GW (23% dari 115 GW) pada tahun 2025 dan 133 GW (31% dari 430 GW) tahun 2050 yang ingin dicapai berdasarkan kebijakan energi nasional Indonesia dengan catatan, bahwa energi tersebut bersih, ramah lingkungan, menghasilkan daya yang tinggi dan dapat menjangkau sampai ke daerah-daerah terpencil Indonesia yang sulit dijangkau. Kemungkinan harapan tersebut dapat dicapai dengan sebuah terobosan dan perencanaan matang dan sistem yang handal serta dibangun dalam skala besar. Target terciptanya energi bersih dengan skala

besar kemungkinan akan tercapai jika seluruh potensi energi terbarukan yang ada di Indonesia dimanfaatkan secara maksimal melalui pembangunan-pembangunan konkret di seluruh wilayah Indonesia dengan mengentaskan seluruh kendala yang mempersulit pengembangan. Adapun pemanfaatan energi air (PLTA) skala utilitas dan panas bumi (PLTP) adalah yang dapat menghasilkan energi yang lebih efisien, ramah lingkungan dan besar, bahkan kinerjanya satu-satunya yang dapat menggantikan peran PLTU batubara dari kalangan energi terbarukan, yaitu untuk mensuplai sebagian besar beban puncak sistem kelistrikan yang ada di Indonesia. Hendaknya pembangunan PLTP dan PLTA skala utilitas dapat diutamakan dan digencarkan pengembangannya.

c. Dukungan kebijakan pengembangan

Melihat dukungan pemerintah untuk mengembangkan pembangunan dan pemanfaatan energi terbarukan dengan upaya menaikkan harga patokan tarif yang harus dibeli oleh PLN dan usahanya mempermudah birokrasi, perizinan serta pembebasan lahan, dinilai cukup baik. Namun jika ditinjau kembali akan realita pembangunan energi terbarukan, efek dari kenaikan tarif terhadap penekanan pemanfaatan energi fosil masih belum signifikan, kendala yang memperlambat pengembangan seperti perizinan serta pembebasan lahan masih tetap ada, dan pembangunan pembangkit untuk pemanfaatan energi fosil masih mendominasi disetiap pulaunya. Mengingat bahwa pada kebijakan energi nasional (PP. No.79/2014) tertulis beberapa point yakni :

- Memaksimalkan energi terbarukan sesuai dengan ke ekonomianya.
- Prioritas pengembangan energi dengan mempertimbangkan keseimbangan keekonomian energi, keamanan pasokan dan pelestarian lingkungan.

Dua point tersebut yang tertulis dalam PP. No.79/2014 penerapannya belum signifikan point yang bertuliskan menjadikan batubara sebagai pasokan energi andalan dan mengoptimalkan penggunaan gas di lapangan. Jadi sesungguhnya secara kebijakan yang diterbitkan pemerintah, telah mendukung namun secara realita belum mendukung.

Sedangkan jika ditinjau dari hal lain terutama kendala untuk mengembangkan energi terbarukan seperti harga operasional untuk membangun pembangkitan energi terbarukan yang cenderung mahal, faktor perizinan, biaya eksplorasi dan pengeboran (panas bumi), pembelian bahan baku (biomassa), perencanaan

dan sebagainya. Hal-hal tersebut dapat menjadi faktor yang dapat menghambat gairah pengembang untuk mengembangkan energi terbarukan khususnya swasta, meskipun telah di pancing dengan biaya *feed in tariff* yang tinggi, karena membutuhkan biaya modal besar. Hal-hal tersebut sering terjadi terutama tidak hanya pengembangan energi terbarukan saja melainkan pengembangan energi fosil juga demikian. Maka dari itu, selayaknya pemerintah pusat maupun pemerintah daerah yang menurut UU No. 30/2009 tentang ketenagalistrikan memiliki kewenangan menetapkan kebijakan, pengaturan, pengawasan, dan melaksanakan usaha penyediaan. Menerapkan kebijakan strategis tidak hanya untuk memberikan tarif yang menarik untuk pengembang tetapi memberikan bantuan konkret berupa perizinan dan investasi energi terbarukan untuk lebih menggairahkan pembangunan, khususnya pembangunan PLTA dan PLTP yang diprioritaskan oleh pemerintah. Jika hal-hal yang menjadi kendala tersebut tidak ditanggulangi maka akan menghambat sejumlah perencanaan pembangunan energi terbarukan yang ada.

3.6. Strategi Pengembangan Energi Terbarukan

Melihat beberapa hambatan yang dihadapi maka perlu adanya strategi-strategi khusus agar dapat meningkatkan peranan energi terbarukan dalam bauran energi di Indonesia diantaranya adalah :

- Potensi energi terbarukan (matahari, angin, air, bioenergi, panas bumi) yang dimiliki Indonesia perlu dimanfaatkan secara maksimal untuk menambah kapasitas terpasang pembangkit listrik, rasio elektrifikasi dan penurunan emisi gas rumah kaca sesuai dengan yang dicanangkan PP. No.79 tahun 2014, mengingat daya bangun pembangkit listrik yang harus ditingkatkan dari 4 GW/tahun menjadi 6 GW/tahun dan bertahap menjadi 12 GW/tahun.
- Menjalankan *feed in tariff* energi terbarukan yang ada untuk investor dan dibantu subsidi listrik ET dari pemerintah untuk konsumen sampai biaya pokok penyediaan listrik ET memungkinkannya untuk dicabutnya subsidi harga listrik ET.
- Memberikan pajak emisi CO₂ kepada pengelola pembangkit listrik energi fosil, sebagai bentuk komitmen negara terhadap perjanjian penurunan emisi dengan dunia serta untuk pembangunan energi ramah lingkungan di Indonesia.

- Pembebasan pajak impor peralatan energi terbarukan dan mendorong produsen peralatan energi terbarukan lokal melalui pembebasan pajak dan dukungan keuangan secara langsung.
- Menggencarkan studi dan penelitian serta mengidentifikasi setiap jenis potensi sumber daya energi terbarukan secara lengkap di setiap wilayah, merumuskan spesifikasi dasar dan standar rekayasa sistem konservasi energinya yang sesuai dengan kondisi di Indonesia dengan didukung anggaran dana dari pemerintah.
- Perlu adanya dukungan berupa kebijakan bantuan investasi dari pemerintah sekitar 20 – 30% untuk menggairahkan pembangunan energi terbarukan ditengah masih mahalnnya harga operasional untuk membangun pembangkitan energi terbarukan, faktor perizinan, biaya eksplorasi dan pengeboran (panas bumi), pembelian bahan baku (biomassa), perencanaan dan sebagainya.
- Pemerintah pusat dan pemerintah daerah, kemudian lembaga lembaganya baik kementerian ESDM, Kementerian Riset, dan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan atau pun lembaga lain saling bekerja sama secara nyata untuk pengembangan di bidang energi terbarukan tanpa mengedepankan ego sektoral.
- Mensosialisasikan dan memberi pendidikan kepada masyarakat mengenai energi terbarukan agar isu-isu negatif yang ada pada benak masyarakat mengenai pemanfaatan energi terbarukan dapat tertanggulangi.
- Investasi merupakan kebutuhan vital bagi pengembangan energi terbarukan, untuk meningkatkan dan menjaga iklim investasi tetap menarik ditengah biaya pokok pembangunan pembangkit listrik energi terbarukan yang mahal dan perizinan yang sulit, maka bantuan dukungan investasi sangat dibutuhkan.
- Perpres No. 4 Tahun 2016 mengenai Percepatan Pembangunan Infrastruktur Ketenagalistrikan yang didalamnya mengandung kebijakan mempermudah perizinan, perlu diterapkan secara konkret oleh pemerintah dan lembaga-lembaga pemerintahan yang ada serta tidak mengedepankan ego sektoral, terutama dalam masalah pembebasan lahan.
- Harga energi listrik dari energi terbarukan yang dijual dari pengembang kepada PT. PLN Persero tergolong tinggi, hal ini akan berdampak harga listrik yang dijual kepada masyarakat Indonesia akan tinggi jika tidak di subsidi dan hanya menarik dari kalangan investor. Sehingga faktor keterjangkauan harga (*affordability*) yang merupakan komponen kedaulatan energi akan sangat sulit untuk dicapai untuk golongan energi terbarukan.
- Beberapa strategi untuk mengembangkan energi terbarukan di Indonesia adalah dengan penerapan pajak emisi CO₂, menerapkan *feed in tariff* energi terbarukan yang telah ditetapkan oleh Pemerintah, memaksimalkan seluruh potensi energi terbarukan yang ada, mempermudah perizinan pembangunan energi terbarukan, memberikan bantuan investasi energi terbarukan, mendukung industri energi terbarukan dalam negeri dan mensosialisasikan serta memberi pendidikan masyarakat mengenai penerapan energi terbarukan.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan dan analisa yang dilakukan dari segi kebijakan dan keadaan yang ada untuk mendukung berkembangnya energi terbarukan di Indonesia, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Secara umum kebijakan energi Indonesia yang ada sangat mendukung terhadap prospek pengembangan pemanfaatan energi terbarukan nasional dan efisiensi energi.
- Energi fosil masih menjadi penopang terbesar kebutuhan energi listrik nasional ditengah-tengah kebijakan prioritas pemanfaatan energi terbarukan yang ramah lingkungan untuk menurunkan emisi gas rumah kaca. Dikarenakan harganya yang murah dan dapat menghasilkan energi yang cukup besar untuk menutupi kebutuhan energi nasional yang meningkat secara cepat.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Outlook Energy Indonesia 2016. Jakarta. 2016
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Outlook Energy Indonesia 2015. Jakarta. 2015
- BeritaSatu.com. “Akhir 2016, Harga Batu Bara Acuan Tembus US\$ 100 Per Ton”. 2016. (Diakses kembali pada tanggal 27 Januari 2017).

- Bisnis.com “2016, Kapasitas Pembangkit EBT 7.725 MW”. 2017. (Diakses kembali pada tanggal 17 Maret 2017).
- Dewan Energi Nasional. Ketahanan Energi. 2014. Jakarta. 2014
- Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi. Renstra Ditjen EBTKE 2015-2019. Jakarta. 2015
- Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi. *Laporan Kinerja EBTKE 2016*. Jakarta. 2016
- Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi. *Statistik EBTKE 2016*. Jakarta. 2016
- Energynusantaranews.com. “Tahun 2017 Esdm Targetkan Listrik 539,6 Mega Watt Dari Energi Terbarukan.” (Diakses 14 Maret 2017).
- Habibollah1972.wordpress.com/2015/07. “Menghitung Biaya Listrik”. 2015. (Diakses kembali pada tanggal 27 Januari 2017).
- Hikam, M, A. Ketahanan Energi Indonesia 2015-2025 Tantangan dan Harapan. Jakarta. CV. Rumah Buku. 2014
- International Renewable Energy Agency (IRENA). Power Generation Cost 2014. 2015*
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Renstra KESDM 2015- 2019. Jakarta. 2015
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. *Rencana Umum Kelistrikan Negara*. Jakarta. 2015
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. ”5.000 MW PLTS Pada Tahun 2020” . www.esdm.go.id. 2016. (Diakses kembali pada tanggal 21 Maret 2017).
- Liputan6.com. “Biaya Produksi Pembangkit Berbahan Bakar Gas Lebih Murah dari BBM”. 2016. (Diakses kembali pada tanggal 27 Januari 2017).
- PT. PLN Persero. Rencana Umum Penyediaan Tenaga Listrik. Jakarta. 2015
- Republik Indonesia. Peraturan Pemerintah Kebijakan Energi Nasional. Jakarta. Sekretariat Negara. 2014
- Republik Indonesia. Peraturan Menteri. Pembelian Tenaga Listrik dari PLTS Fotovoltaik oleh PT. PLN (Persero). Jakarta. Sekretariat Negara. 2016
- Republik Indonesia. Peraturan Menteri. *Pembelian Tenaga Listrik dari Pembangkit Listrik Tenaga Air dengan Kapasitas sampai dengan 10 MW oleh PT. Perusahaan Listrik Negara*. Jakarta. Sekretariat Negara. 2015
- Republik Indonesia. Peraturan Menteri. *Pembelian Tenaga Listrik oleh PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero) dari Pembangkit Listrik Berbasis Sampah Kota*. Jakarta. Sekretariat Negara. 2015
- Republik Indonesia. Peraturan Menteri. *Pembelian Tenaga Listrik dari Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa dan Pembangkit Listrik Tenaga Biogas oleh PT. Perusahaan Listrik Negara*. Jakarta. Sekretariat Negara. 2016
- Republik Indonesia. Peraturan Menteri. *Pembelian Tenaga Listrik dari PLTP dan Uap Panas Bumi untuk PLTP oleh PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero)*. Jakarta. Sekretariat Negara. 2014

RIWAYAT HIDUP

1. **Fikry Adzikri, S.T**, Alumni Tahun 2017 Program Studi Elektro – Fakultas Teknik – Universitas Pakuan Bogor.
2. **Prof. Dr. Rer. Pol. Ir. H. Didik Notosudjono, M.Sc**, Guru Besar dan Staf Dosen Program Studi Elektro - Fakultas Teknik – Universitas Pakuan Bogor .
3. **Ir. Dede Suhendi, M.T**, Ketua Program Studi Elektro - Fakultas Teknik – Universitas Pakuan Bogor .