



# Energi Baru dan Terbarukan (EBT)

Sebagai Teknologi Alternatif Dimasa Depan  
Dalam

## Mendukung Pertahanan Negara

**Ditekindhan**  
**Ditjen Pothan Kemhan**

Jakarta . Juni , 2024

Jusuf Sarante, ST, M,Si./Analisis Pertahanan Negara Madya Dittekinhan Ditjen Pothan Kemhan

*[sarante007@yahoo.com/125375yos@gmail.com](mailto:sarante007@yahoo.com/125375yos@gmail.com)*

## **Pendahuluan**

**Energi baru dan terbarukan (EBT) merupakan salah satu pengelolaan energi dari proses alam yang berkelanjutan dan dijadikan sebagai energi alternatif. Selain itu energi baru dan terbarukan juga mempunyai sifat ramah lingkungan, sehingga berkontribusi dalam mengatasi pemanasan global dan mengurangi emisi (pemancaran cahaya, panas, atau elektron dari suatu permukaan benda padat atau cair) pada karbon dioksida. Berdasarkan pada Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang kebijakan Energi Nasional, Indonesia akan menargetkan penggunaan energi baru dan terbarukan minimum 23% pada Tahun 2025 dan 31% di Tahun 2050.<sup>1</sup>**

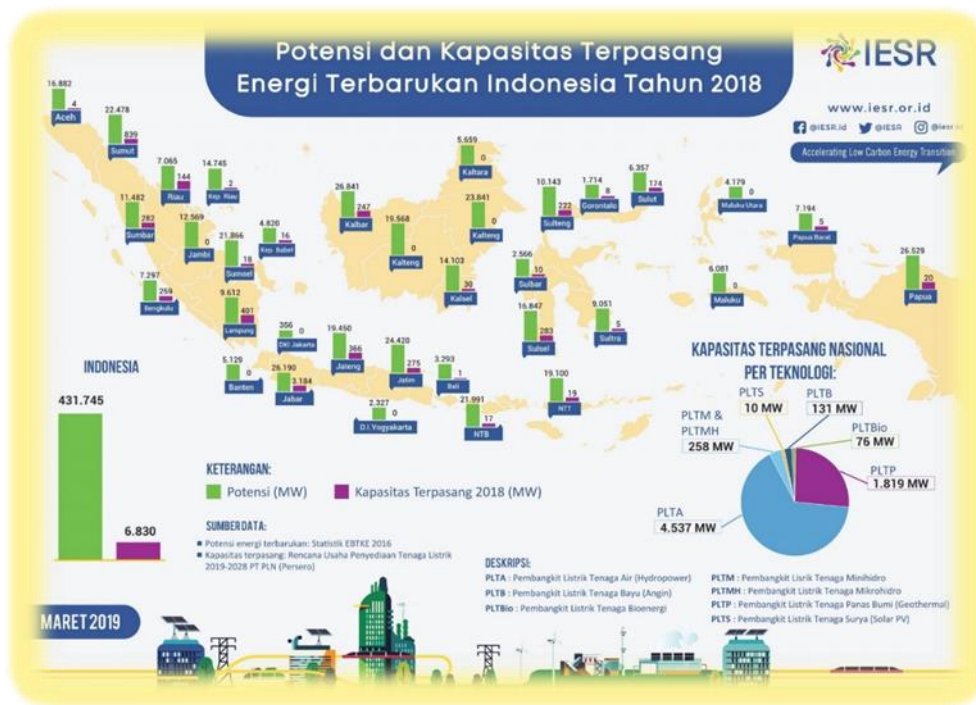
**Pengertian energi baru dan terbarukan dapat kita temukan dalam Perpres Nomor 5 tahun 2006 Tentang Kebijakan Energi Nasional. Menurut perpres tersebut, energi baru adalah bentuk energi yang dihasilkan oleh teknologi baru baik yang berasal dari energi terbarukan maupun energi tidak terbarukan. Pengertian tersebut menyatakan secara jelas bahwa energi baru dihasilkan dari teknologi baru sehingga energi tersebut belum banyak dikonsumsi secara publik. Pengelolaannya juga masih dalam tahap pengembangan, jadi masih diuji kelayakannya untuk digunakan secara massal. Contoh sumber energi baru yang berasal dari energi terbarukan (atau sering disebut energi baru terbarukan/EBT) antara lain adalah surya (sinar matahari), angin, dan arus laut. Energi tersebut beberapa di antaranya telah dibangun di Indonesia seperti panel energi surya yang mengapung di atas Waduk Cirata, Jawa Barat. Meski demikian belum banyak masyarakat dapat menikmati energi tersebut. Contoh sumber energi baru yang berasal dari energi tidak terbarukan adalah Khusus untuk energi dari Hidrogen dan Nuklir memiliki sifat berkelanjutan. Energi dari Hidrogen berkelanjutan karena bahan utamanya dari air yang merupakan energi terbarukan dimana air tersebut secara alamiah tidak akan habis. Sedangkan energi Nuklir dikatakan berkelanjutan karena saat bahan utama reaksi Nuklir, yaitu unsur radioaktif direaksikan maka akan menghasilkan reaksi berantai. Dengan kata lain, melalui reaksi, cadangan bahan bakar nuklir dapat beranak-pinak ratusan hingga ribuan kali lipat. Berbeda dengan energi baru, energi terbarukan memiliki arti tersendiri menurut Perpres Nomor 5 tahun 2006. Energi terbarukan adalah sumber energi yang dihasilkan dari sumberdaya energi yang secara alamiah tidak akan habis dan dapat berkelanjutan jika dikelola dengan baik. Contoh dari energi terbarukan adalah panas bumi (*geothermal*), bahan bakar nabati (*biofuel*), aliran air sungai, panas surya, angin, biomassa, biogas, ombak laut,**

---

<sup>1</sup> Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang kebijakan Energi Nasional

dan suhu kedalaman laut. Energi terbarukan merupakan energi baru (energi baru terbarukan/EBT) jika dihasilkan oleh teknologi baru dan belum dikonsumsi oleh khalayak umum. Energi ini juga sering disebut sebagai energi alternatif dengan harapan kelak akan menggantikan energi konvensional yang selama ini dipakai. Energi terbarukan juga dapat menjadi energi yang tidak baru jika telah dimanfaatkan secara publik.<sup>2</sup>

Seperti kita ketahui bersama saat ini, Indonesia dan banyak negara lainnya masih bergantung pada sumber daya alam tak terbarukan seperti; batu bara dan minyak bumi, sebagai sumber energi, namun sangat disayangkan sumber daya tersebut tidak dapat diperbaharui dan bisa habis dalam kurun waktu tertentu, serta penggunaannya juga dapat menghasilkan polusi dan dapat berpengaruh buruk terhadap perubahan iklim. Oleh karenanya diperlukan sebuah solusi terkait sumber energi baru dan terbarukan secara bertahap dan berkelanjutan. Energi baru dan terbarukan sendiri merujuk kepada energi alternatif sekaligus energi berkelanjutan (*sustainable*) yang dapat diperbaharui dan ramah lingkungan.



Sumber: IESR (*Institute For Essential Services Reform*)

Pada tahun 2030 populasi dunia diproyeksikan bertambah 1.3 milyar hingga mencapai 8.3 milyar, dan disaat yang sama, total GDP dunia akan mencapai dua kali lipat

<sup>2</sup> <https://www.kalderanews.com/2020/05/apa-sih-bedanya-energi-baru-dan-terbarukan/>

dibanding tahun 2011. Tingkat konsumsi energi dunia rata-rata akan tumbuh 1.6% per tahun, sehingga akan bertambah hingga 36% pada tahun 2030. Dalam hal ini, penyediaan sumber energi yang mencukupi dan terjangkau merupakan keharusan untuk menyokong pertumbuhan dan pembangunan berkelanjutan.<sup>3</sup>

Penggunaan energi di dunia akan terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah lajunya pertumbuhan penduduk. Tentunya dalam memenuhi kebutuhan energi yang tidak cukup hanya dengan mengandalkan energi fosil, sehingga diperlukan juga sistematis untuk mengembangkan potensi energi baru dan terbarukan di masa depan.

### **Kebijakan Energi Baru dan Terbarukan.**

Energi baru dan terbarukan merupakan pengelolaan energi dan proses alam yang berkelanjutan dan dijadikan sebagai energi alternatif serta bersifat ramah lingkungan sehingga berkontribusi dalam mengatasi pemanasan global dan mengurangi emisi karbon dioksida. Berdasarkan pada Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional, Indonesia menargetkan penggunaan Energi baru dan terbarukan minimum 23% di Tahun 2025 dan 31% di Tahun 2050. Dengan melihat Permen diatas bahwa penargetan penggunaan Energi baru dan terbarukan tentunya lebih ditingkatkan dan diimplementasikan secara berlanjut dan terus menerus melalui Konservasi Energi, Diversifikasi Energi dan Intensifikasi Energi guna mencapai 23% di Tahun 2025 dan 31% di Tahun 2050.



Sumber: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (2017)

<sup>3</sup> Isu Khusus, *Sustainable Energy dan Upaya Ketahanan Energi Nasional*. Wednesday, 10/April/2019. [https://kemlu.go.id/portal/i/read/171/halaman\\_list\\_lainnya/sustainable-energy-dan-upaya-ketahanan-energi-nasional](https://kemlu.go.id/portal/i/read/171/halaman_list_lainnya/sustainable-energy-dan-upaya-ketahanan-energi-nasional)

## Jenis Energi Baru dan Terbarukan

### a. Energi Panas Bumi

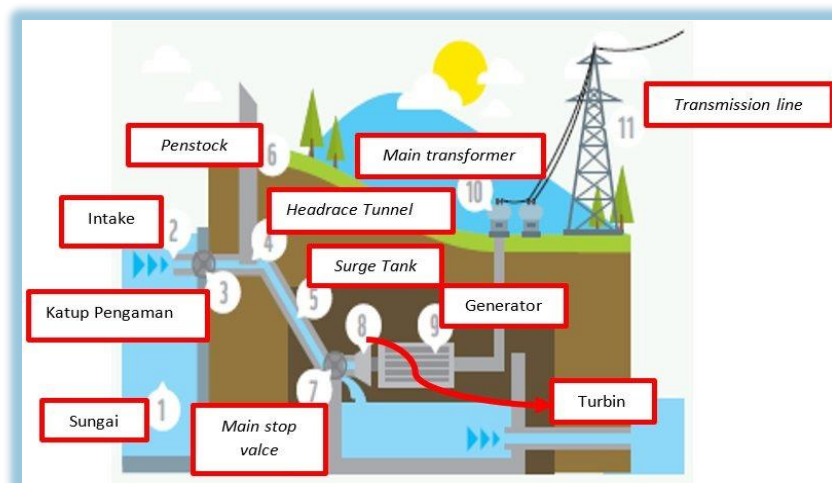
Panas bumi berkaitan dengan proses pergerakan magma di dalam kerak bumi menuju permukaan. Menurut Undang-undang Nomor 23 Tahun 2003, energi panas bumi terkandung di dalam air panas, uap air, batuan, mineral, serta gas lainnya dalam sistem panas bumi. Indonesia yang bagian dari wilayah *ring of fire* diperkirakan memiliki potensi sebesar 40% dari potensi panas bumi dunia. Pembangkit listrik energi panas bumi pertama milik Indonesia didirikan pada tahun 1983 di Kamojang, Jawa Barat.

### b. Energi Air

Energi air termasuk jenis energi kinetik, yaitu besar kecilnya bergantung pada gerakan partikel tersebut. Di Indonesia, potensi tenaga air mencapai 75.000 MW tetapi yang dimanfaatkan baru mencapai 10% dari total potensinya pada tahun 2014. Adapun pemanfaatan energi air adalah sebagai berikut:

#### 1. Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA)

Prinsip PLTA adalah mengubah energi potensial air menjadi energi kinetik oleh turbin yang kemudian diubah menjadi energi listrik oleh generator. PLTA berdasarkan pada ketinggian dan kecepatan aliran air. Kekurangannya adalah pembangunan PLTA membutuhkan lahan yang luas. Komponen-komponen dasar PLTA adalah DAM (bendungan), *turbin*, *generator*, transmisi, dan *reservoir* air. Di Indonesia, pertama kali dibangun pada tahun 1983 bernama PLTA Cirata, Purwakarta.



Sumber gambar: *World Wildlife Fund* Indonesia (2015)

## 2. Pembangkit Listrik Mikro Hidro (PLTMH)

PLTMH merupakan pembangkit listrik dengan skala kecil dan Batasan kapasitas 5 kW – 100 kW tiap unitnya. Faktor yang dapat mempengaruhi PLTMH adalah debit aliran air dan kemiringan sungai. Alirannya pun dibutuhkan mengalir sepanjang tahun. Biasanya dilakukan di sungai-sungai kecil di tempat terpencil. Contohnya di Indonesia adalah PLTMH Cinta Mekar yang berlokasi di Subang, Jawa Barat.

### c. Energi Matahari

Matahari sebagai sumber utama yang memancarkan energi paling besar ke permukaan bumi. Jika langit cerah, permukaan bumi diperkirakan menerima energi matahari sekitar  $1000 \text{ watt/m}^2$ . Meskipun begitu, kurang dari 30% energi tersebut akan dipantulkan lagi ke atmosfer. Potensi energi matahari di Indonesia pada tahun 2019 mencapai 207.898 MW (4,80 kWh/m<sup>2</sup>/hari). Adapun teknologi dalam pemanfaatan energi matahari adalah sebagai berikut.

#### 1. Pembangkit listrik tenaga termal.

Pembangkit listrik tenaga termal adalah Energi matahari digunakan untuk memanaskan **fluida** hingga menghasilkan uap yang kemudian digunakan untuk memutar turbin.

#### 2. Sel surya *fotovoltaik*.

Sel surya *fotovoltaik* adalah Teknologi ini berupa alat yang dapat mengubah energi matahari secara langsung menjadi energi listrik dengan sistem **lensa** dan mesin kalor.

### d. Energi Angin

Angin merupakan udara yang bergerak dari tekanan tinggi ke tekanan yang lebih rendah. Hal ini dikarenakan perbedaan penerimaan radiasi matahari dan suhu udara. Pemanfaatan energi angin terjadi melalui tahapan konversi dari energi kinetik menjadi gerak rotor (baling-baling) dan diubah menjadi energi listrik. Adapun faktor besarnya energi listrik adalah diameter kincir (turbin), kecepatan angin, dan jenis generator. Pemanfaatan energi angin meliputi mekanik (pompa air) dan pembangkit listrik tenaga angin. Dibandingkan energi lainnya, potensi energi angin di Indonesia pada tahun 2019 relatif kecil sebesar 60.647 MW. Adapun wilayah yang terdeteksi memiliki potensi energi angin relatif besar adalah Sukabumi, Lombok, Garut, Pandeglang, dan Lebak.



e. **Bioenergi**

**Bioenergi** merupakan energi terbarukan yang berasal dari bahan baku organik. Bioenergi berasal dari pengolahan biomassa, yaitu material yang dihasilkan oleh makhluk hidup. Adapun contoh bahan baku bioenergi yang biasa digunakan adalah kelapa sawit, kotoran ternak, jarak pagar, ubi kayu, dan lain-lain. Di Indonesia, bioenergi digunakan untuk pembangkit listrik. Hingga tahun 2019 sudah terdapat 4 PLT Bioenergi di Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, dan Nusa Tenggara Timur. Adapun secara garis besar, pengolahan biomassa membentuk energi primer sebagai berikut.

1. **Biofuel** (bahan bakar nabati), meliputi:
  - a) **Biodiesel**, dihasilkan dari minyak nabati yang sifatnya menyerupai minyak diesel/solar. Keunggulannya adalah bebas sulfur dan bilangan asap rendah.
  - b) **Bioetanol, Etanol** dari biomassa yang mengandung komponen pati atau selulosa seperti singkong dan tebu. Contohnya adalah *gasoline-alkohol* (campuran bensin dan *bioetanol*).
2. **Biomassa padat**, Berasal dari bahan organik yang telah mengalami proses pemampatan (padatan). Contohnya adalah *briket biomassa* dari tempurung kelapa sawit.
3. **Biogas**, Berasal dari bahan organik yang difermentasi. Contohnya adalah *gas metana*.

## **Manfaat dan Keunggulan Energi Baru dan Terbarukan.**

Biaya pembangkitan yang rendah; kompetitif dibandingkan dengan pembangkit listrik berbahan bakar fosil; biaya pembangkit listrik tenaga terbarukan adalah konstan selama masa pakai fasilitas; sumber energi konstan sepanjang waktu berselang seperti tenaga angin atau surya; sumber energi terbarukan karena berasal dari inti bumi dan *fluidanya* disirkulasikan kembali ke bumi; pembangkit listrik terbarukan *binarycycle* tidak menghasilkan polusi dan emisi gas rumah kaca dan energi terbarukan dihasilkan secara domestik dan mengurangi ketergantungan terhadap impor minyak bumi. Keunggulan lain adalah faktor kapasitas (*capacity factor*), yaitu perbandingan antara beban rata-rata yang dibangkitkan oleh pembangkit dalam suatu periode (*average load generated in period*) dengan beban maksimum yang dapat dibangkitkan.

## **Kelemahan pemanfaatan Energi Baru dan Terbarukan**

Umumnya sumber EBT berada jauh dari permukiman, yakni di hutan, pegunungan atau daerah terpencil (panas bumi, irigasi & *micro hydro*) sehingga dibutuhkan pembangunan infrastruktur sehingga harga EBT menjadi tidak ekonomis; Pembangkit listrik EBT membutuhkan investasi yang mahal (eksplorasi, pengeboran dan pembangunan pembangkit listrik); Pembangunan pembangkit listrik EBT mempengaruhi stabilitas tanah di daerah sekitar sumber EBT;

**Peluang (*Opportunity*) Energi Baru dan Terbarukan di Indonesia.**

Dapat mengurangi penggunaan devisa dari pemanfaatan energi berbasis fosil, sehingga dapat meningkatkan ketahanan dalam negeri; Adanya krisis listrik dan pertumbuhan permintaan listrik di sekitar daerah potensi dan masih besarnya ketergantungan terhadap BBM yang menyebabkan masalah keamanan pasokan energi nasional; Komitmen dunia, sesuai dengan *Kyoto Protocol* untuk mengurangi emisi *CO2*, dapat dimanfaatkan pembangkit listrik tenaga energi terbarukan untuk mengurangi emisi yang signifikan hingga tahun 2020; Kompetensi SDM dan kemampuan teknologi nasional selama lebih dari 25 tahun pengembangan energi terbarukan dapat menjadi modal dalam pemanfaatan energi terbarukan.

## **Kendala pengembangan Energi Baru dan Terbarukan di Indonesia**

**a. Kebijakan Pemerintah:**

- 1. Pemberian Subsidi dan Insentif bagi *investor* teknologi hijau yang relative rendah. Pemberian subsidi masih terlalu kecil dibandingkan subsidi untuk *energy primer* fosil, sedangkan investasi teknologi EBT masih tinggi akibat komponen domestic untuk teknologi ini masih sangat minim. Hal ini menyebabkan nilai EBT tidak kompetitif dibandingkan *energy* fosil,**
- 2. Pengembangan EBT dan penguasaan teknologi produksi dan pengembangan EBT secara nasional yang masih rendah.**

**b. Aspek Pendanaan dan Sinergi Dalam Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan.**

**c. Biaya Produksi yang masih *relative* tinggi terutama pada *investasi* awal yang mengandalkan teknologi tinggi.**



- d. **Pembangkit listrik EBT membutuhkan investasi yang mahal, selain itu tingkat pengembalian dan perolehan keuntungan *relative* lama dan tidak pasti sehingga investasi EBT kurang menarik bagi *investor* nasional dan asing.**
- e. **Strategi Pelaksanaan, terutama terkait kontrak Jangka Panjang dari Perjanjian Jual Beli Energi Baru dan Terbarukan.**
- f. ***Mindset* Masyarakat Dalam Penggunaan Energi yang Masih Boros.**
- g. **Masih terbatasnya SDM khususnya di daerah**
- h. **Pola pengusaha energi terbarukan yang belum *bankable***
- i. **Kemungkinan munculnya peraturan-peraturan daerah yang tidak sinkron dengan kebijakan EBT<sup>4</sup>**

## **EBT guna mendukung Pertahanan Negara.**

**Pertahanan negara adalah segala usaha untuk menegakkan kedaulatan negara, keutuhan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia, dan keselamatan segenap bangsa. Usaha pertahanan negara tersebut dilakukan dengan mempertimbangkan adanya dinamika bentuk ancaman yang dihadapi. Perkembangan lingkungan strategis senantiasa membawa perubahan terhadap kompleksitas ancaman, baik ancaman militer maupun ancaman nonmiliter. Pertahanan negara berfungsi untuk mewujudkan dan mempertahankan seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia sebagai satu kesatuan pertahanan. Pertahanan negara diselenggarakan oleh pemerintah dan dipersiapkan secara dini dengan sistem pertahanan negara melalui membangun dan membina kemampuan dan daya tangkal negara dan bangsa serta menanggulangi setiap ancaman.**

**Seperti kita ketahui bersama Indonesia adalah merupakan negara kepulauan yang daratannya dihubungkan dengan lautan sehingga memiliki banyak wilayah terluar, terdepan, dan tertinggal yang tentunya membutuhkan prajurit TNI untuk menjaganya. Ketersediaan energi merupakan salah satu elemen penting dalam mendukung operasional prajurit di wilayah tersebut. Untuk itu diperlukan inovasi baru yang menjadi terobosan dalam pengembangan EBT yang ada di sekitar wilayah tersebut. Melalui peran TNI sebagai perintis dalam pembangunan potensi EBT di wilayah terluar, terdepan dan tertinggal dapat lebih ditingkatkan dalam mendukung operasional di wilayah.**

---

<sup>4</sup> Sumber: *The Natural Resources Governance Institute-Universitas Gadjah Mada, RPJMN 2015-2019, Media Data Riset* [mediadata.co.id]

## **Analisa dan Pembahasan**

Dari uraian diatas, salah satu peran Pemerintah dalam pengelolaan EBT adalah terkait kebijakan dan regulasi, terkait pembentukan undang-undang khusus Energi Baru dan Terbarukan diharapkan dapat mengisi kekosongan hukum terkait EBT, baik jaminan kepastian dan perlindungan hukum bagi usaha pengadaan, pemanfaatan, pengembangan, dan pengelolaan EBT yang berkesinambungan dan berkelanjutan.

Terdapat beberapa permasalahan terkait aspek kebijakan dan regulasi yaitu sebagai berikut:<sup>5</sup>

- a. **Pelaksanaan pemanfaatan dan pengembangan EBT di daerah masih belum didukung pengaturan yang mengikat terkait EBT dalam bentuk Peraturan Daerah ;**
- b. **Pengaturan pada level pusat juga masih didominasi pengaturan terkait energi fosil dan belum spesifik terkait EBT;**
- c. **Adanya disharmonisasi regulasi terkait penetapan harga jual energi terbarukan, yakni pada PP No. 79 Tahun 2014 digunakan mekanisme *feed-in tariff*. Namun, pada Permen ESDM Nomor 50 Tahun 2017 yang telah diubah terakhir pada Permen ESDM No. 4 Tahun 2020, disebutkan bahwa harga beli listrik dari *Independent Power Producer (IPP)* merujuk kepada Biaya Pokok Penyediaan (BPP) Pembangkitan listrik setempat/lokal. Meski demikian, melalui RUU EBT yang sedang disusun, Pemerintah tengah menyiapkan skema penggantian biaya bagi badan usaha. Selain itu, Pemerintah juga sedang menyusun regulasi yang lebih detail terkait harga EBT;**
- d. **Panjangnya rantai perizinan seperti izin pinjam pakai kawasan hutan, izin lingkungan, dan izin prinsip dari Pemda yang menghambat investasi.**
- e. **Permasalahan Data Data potensi EBT umumnya digunakan oleh investor di bidang EBT sebagai data awal dalam pengambilan keputusan berinvestasi dan digunakan Pemerintah sebagai rujukan pembinaan dan pengawasan. Namun, data potensi EBT tersebut belum sepenuhnya mutakhir, dan data potensi EBT yang tersedia pun berpotensi tidak dapat direalisasikan seluruhnya disebabkan adanya sejumlah limitasi, misalnya terbentur ketentuan peraturan perundang-undangan yang membatasi eksploitasi di kawasan hutan sehingga data potensi EBT menjadi terdistorsi.**

---

<sup>5</sup> Vita Puji Lestari, RINGKASAN PERMASALAHAN DAN TANTANGAN PROGRAM PENINGKATAN KONTRIBUSI ENERGI BARU DAN TERBARUKAN DALAM BAURAN ENERGI NASIONAL, Pusat Kajian Akuntabilitas Keuangan Negara. Badan Keahlian Dewan DPRRI Thn 2021.

- f. **Belum dimanfaatkan secara optimal skema insentif fiskal pengurangan pungutan pemerintah baik berupa *tax allowance*, *tax holiday*, maupun fasilitas impor; • Skema Kerjasama Pemerintah dan Badan Usaha (KPBU) dianggap tidak kompatibel untuk pengembangan pembangkit listrik EBT dikarenakan skema tersebut tidak cocok untuk proyek infrastruktur EBT berskala kecil;**
- g. **Penjualan listrik berdasarkan BPP pembangkitan setempat kurang menarik bagi investor karena BPP yang tinggi namun tidak diimbangi dengan kebutuhan listrik yang tinggi pula sebagaimana yang terjadi di wilayah Indonesia Timur; • Rendahnya harga komoditas migas menyebabkan BPP pembangkit berbahan bakar fosil menjadi lebih murah sehingga dalam jangka pendek harga EBT tidak kompetitif. BKF Kemenkeu dalam kajiannya (2018) menyebutkan bahwa permasalahan umum dalam penetapan harga EBT di Indonesia adalah kegagalan pasar yang mengakibatkan harga energi lebih tinggi dari harga sebenarnya sehingga Pemerintah perlu mengucurkan subsidi energi untuk menutupi gap tersebut. Selain insentif, instrumen pendanaan juga merupakan salah satu pendorong percepatan peningkatan investasi EBT. Pemerintah sendiri telah menyediakan beberapa instrumen pendanaan seperti PINA, pembiayaan melalui PT SMI, dan pengembangan BPD LH. Namun dalam implementasinya masih ditemukan sejumlah kendala, antara lain:**
- h. **Monitoring dan evaluasi terkait implementasi teknologi dan infrastruktur pendukung Pembangkit Listrik Tenaga (PLT) EBT juga belum memadai dan masih berdasarkan permintaan. Kemudian, komitmen pemerintah pada kegiatan riset (penelitian) dan pengembangan di bidang EBT juga belum optimal salah satunya terkait dukungan pendanaan. Selain itu, penelitian yang menghasilkan *prototype* teknologi pendukung EBT hanya diuji coba di beberapa pembangkit tertentu Kegagalan Pasar Ketimpangan distribusi penduduk dan pendapatan antar wilayah Negara Kepulauan Konsumsi energi tidak merata.**
- i. **Belum ada upaya yang masif dan komprehensif untuk dapat membawa inovasi tersebut ke industri dan pasar dalam negeri dikarenakan proses tersebut membutuhkan waktu yang cukup panjang**

**Dalam bidang Pertahanan. Dengan melihat perkembangan lingkungan strategis yang ada tentunya diikuti dengan membawa perubahan terhadap kompleksitas dalam bentuk ancaman, baik berupa ancaman militer maupun ancaman nonmiliter. Pertahanan negara berfungsi untuk mewujudkan dan mempertahankan seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia sebagai satu kesatuan pertahanan.**

**Pertahanan negara diselenggarakan oleh pemerintah dan dipersiapkan secara dini dengan sistem pertahanan negara melalui membangun dan membina kemampuan dan daya tangkal negara dan bangsa serta menanggulangi setiap ancaman yang ada, tentunya ketersediaan energi merupakan salah satu elemen penting dalam mendukung operasional prajurit di wilayah. Untuk itu sangat diperlukan terobosan dan inovasi baru terkait penggunaan energi baru dan terbarukan guna mengantisipasi habisnya cadangan energi bumi yang berdampak pada stabilitas negara terutama dalam bidang Pertahanan Negara, salah satu terobosan tersebut adalah mengembangkan EBT yang ada di sekitar wilayah , melalui peran TNI sebagai perintis dalam pembangunan potensi EBT di wilayah terluar, terdepan dan tertinggal dapat lebih ditingkatkan dalam mendukung operasional di wilayah.**

## **Kesimpulan.**

**Dari Analisa dan Pembahasan di atas maka didapat kesimpulan sebagai berikut:**

**Untuk meningkatkan kontribusi Energi Baru dan Terbarukan dalam Bauran Energi Nasional (Mengetahui seberapa besar proporsi penggunaan energi terbarukan terhadap energi total), masih ditemukan sejumlah permasalahan dan tantangan baik dari aspek kebijakan dan regulasi guna mendukung pengembangan EBT, aspek penyediaan data yang akurat, aspek finansial untuk pengembangan EBT bagi investor swasta, dan aspek penyediaan teknologi dan infrastruktur untuk mendukung investasi swasta di sektor EBT.**

**Melihat dari beberapa aspek kebijakan dan regulasi, koordinasi kebijakan lintas sektoral masih belum secara optimal mendukung pencapaian target kontribusi Energi Baru dan Terbarukan dalam bauran energi nasional diantaranya terkait penetapan harga jual energi terbarukan, masalah perizinan, dan pembagian kewenangan antara pusat dan daerah.**

**Dari sisi aspek Pertahanan Negara pemanfaatan EBT berpotensi sebagai komponen pendukung dalam penyelenggaraan pertahanan negara. Guna menyikapi datangnya krisis energi di Indonesia EBT menjadi salah satu alternatif yang efektif dimana sumber daya EBT yang tersedia di Indonesia sangat melimpah namun belum dikelola dan dimanfaatkan dengan optimal sehingga perlu adanya dorongan pengembangan dan pemanfaatan untuk menjamin dan meningkatkan ketersediaan, ketahanan dan kemandirian energi nasional secara berkelanjutan dalam rangka mengantisipasi**

**terjadinya krisis energi akibat menipisnya cadangan energi fosil di Indonesia. Sejalan dengan peran dan tugas TNI sebagai komponen utama alat pertahanan negara di dalam menjaga keutuhan NKRI dari segala bentuk ancaman, maka krisis energi yang nantinya akan berdampak pada terganggunya stabilitas keamanan dan ketahanan nasional perlu mendapat perhatian. Mengingat sumber EBT di Indonesia berpotensi sangat besar untuk menggantikan sumber energi fosil nasional.**

### **Saran.**

- **Perlu adanya koordinasi secara proaktif dan intensif (bersinergi) baik secara lintas sektoral dengan Kementerian/Lembaga, dan adanya pembagian kewenangan antara Pusat dan Daerah terkait penyiapan payung hukum dan kerangka kebijakan yang kuat bagi pengembangan Energi Baru dan Terbarukan dengan tetap memperhatikan keadilan pengembangan energi antar wilayah.**
- **Riset dan pengembangan teknologi EBT diperlukan dukungan berupa insentif fiskal dan non fiskal ke pada lembaga penelitian, akademisi dan difusi riset di industri terkait.**