

FOKUS KEBIJAKAN

ENERGI HIJAU: MASA DEPAN ENERGI BERKELANJUTAN

Melalui investasi, inovasi, dan kolaborasi, energi hijau tidak hanya memberikan solusi untuk tantangan lingkungan tetapi juga membuka jalan bagi pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan

Redaktur Majalah Standar

Sekretariat Badan Standardisasi Instrumen LHK
Email: majalah.bsilhk@gmail.com

Dalam menghadapi tantangan perubahan iklim dan kebutuhan akan energi berkelanjutan, pemerintahan Presiden Prabowo Subianto telah menunjukkan komitmen yang kuat terhadap transisi energi hijau. Salah satu prioritas utama pemerintah adalah mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan mempercepat pengembangan energi terbarukan. Langkah ini sejalan dengan target global untuk menjaga kenaikan suhu bumi di bawah 1,5 derajat Celsius, sebagaimana tertuang dalam Perjanjian Paris.

Presiden Prabowo menekankan pentingnya investasi pada infrastruktur energi hijau seperti pembangkit listrik tenaga surya (PLTS), tenaga angin, dan biomassa. Selain itu, kebijakan subsidi untuk kendaraan listrik dan pengembangan teknologi baterai menjadi fokus utama untuk mendukung pengurangan emisi karbon di sektor transportasi. Pemerintah juga menetapkan target ambisius untuk mencapai 30% bauran energi terbarukan pada tahun 2030, sebagai bagian dari upaya mencapai net-zero emissions pada tahun 2060.

Bauran energi merupakan konsep strategis yang mengacu pada kombinasi berbagai sumber energi untuk memenuhi kebutuhan energi nasional. Pemerintah Indonesia telah menetapkan bauran energi sebagai komponen penting dalam transisi energi, yang tertuang dalam Kebijakan Energi Nasional (KEN) dan Rencana Umum Energi Nasional (RUEN).

Dalam Kebijakan Energi Nasional sebagaimana diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2014, target bauran energi terbarukan sebesar 23% pada tahun 2025 dan pada tahun 2050 paling sedikit 31% sepanjang keekonomiannya terpenuhi.

Sebagaimana dirilis oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Pemerintah Indonesia terus memperlihatkan komitmen yang kuat dalam pengembangan energi terbarukan sebagai bagian dari upaya mewujudkan transisi energi berkelanjutan. Hingga semester I tahun 2024, capaian penambahan kapasitas terpasang pembangkit listrik tenaga energi baru dan terbarukan (PLT EBT) telah mencapai 217,73 Mega Watt (MW), atau sekitar 66,6% dari target tahunan sebesar 326,91 MW.

Peningkatan kapasitas ini didominasi oleh pembangkit listrik tenaga hidro (PLT hidro) dan pembangkit listrik tenaga surya (PLT surya). PLT hidro berhasil merealisasikan 66,4% dari target, sementara PLT surya bahkan melampaui ekspektasi dengan capaian 147,02%. Meski PLT panas bumi masih menghadapi tantangan untuk mencapai target, sektor energi terbarukan lainnya, seperti bioenergi, juga menunjukkan perkembangan positif dengan pencapaian sebesar 43,2% dari target.

Salah satu tantangan utama dalam pengembangan EBT adalah keterbatasan infrastruktur dan regulasi yang belum sepenuhnya mendukung. Pemerintah terus mendorong program-program seperti percepatan kendaraan listrik dan PLTS untuk industry dan perumahan.

Seiring dengan peningkatan kapasitas terpasang, sektor investasi di bidang energi terbarukan juga mencatatkan pertumbuhan signifikan. Hingga Juni 2024, Kementerian ESDM mencatat realisasi investasi di sektor EBT mencapai USD0,565 miliar atau sekitar 45,9% dari target tahunan sebesar USD1,232 miliar. Sektor panas bumi dan aneka EBT menjadi kontributor utama dalam investasi ini. Secara rinci, sektor panas bumi menyumbang

USD0,218 miliar, diikuti oleh aneka EBT sebesar USD0,335 miliar. Sektor bioenergi dan konservasi energi masing-masing menyumbang USD0,011 miliar dan USD0,013 miliar. Peningkatan investasi ini didukung oleh kebijakan pemerintah yang proaktif, potensi pasar energi terbarukan yang besar, serta kesadaran masyarakat akan pentingnya energi bersih.

Meskipun pencapaian di sektor EBT cukup menggembirakan, bauran energi terbarukan dalam bauran energi nasional diperkirakan masih rendah. Hingga 2025, bauran energi terbarukan diproyeksikan hanya mencapai 13-14%. Kementerian ESDM menyatakan penyebabnya adalah infrastruktur yang belum memadai dan bottleneck yang masih terjadi di beberapa sektor.

Pemerintah melalui Dewan Energi Nasional (DEN) tengah merevisi target bauran energi baru terbarukan (EBT) pada 2025 menjadi 17–19 % dari target sebelumnya sebesar 23% melalui pembaruan Kebijakan Energi Nasional (KEN). Rancangan Peraturan Pemerintah Tentang Kebijakan Energi Nasional (RPP KEN) sebagai pengganti Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 Tentang Kebijakan Energi Nasional telah disepakati oleh pemerintah dan Dewan Perwakilan Rakyat pada September 2024 lalu. Landasan penyusunan RPP KEN tersebut meliputi, perubahan lingkungan strategis yang signifikan baik nasional maupun global, target pertumbuhan ekonomi untuk menjadi negara maju pada tahun 2045, kemajuan pengembangan teknologi energi dan keanekaragaman jenis EBT secara pesat, dan kontribusi terbesar sektor energi dalam memenuhi komitmen nasional pengurangan emisi GRK dan net zero emission (NZE) pada 2060.

Di tengah berbagai tantangan, terdapat perkembangan positif dalam peningkatan Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) pada sektor EBT. Indeks TKDN subsektor EBTKE kini mencapai 49,80%, mendekati target tahunan sebesar 55,45%. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan industri dalam negeri serta pengurangan ketergantungan pada impor.

Selain itu, pengembangan PLT EBT juga memberikan kontribusi nyata terhadap pengurangan emisi gas rumah kaca. Hingga semester I 2024, emisi karbon dioksida (CO₂) dari sektor energi berhasil ditekan hingga 123,22 juta ton CO₂. Dengan semakin banyaknya energi yang dihasilkan dari sumber terbarukan, dampak positif terhadap lingkungan menjadi lebih terasa.

Apa Itu Energi Hijau?

Energi hijau merujuk pada energi yang dihasilkan dari sumber daya alam yang dapat diperbarui dan

tidak mencemari lingkungan. Sumber-sumber ini meliputi energi surya, angin, air, biomassa, dan panas bumi. Energi hijau sering kali dianggap sebagai solusi utama untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, mengurangi dampak negatif lingkungan, dan mendukung keberlanjutan ekonomi.

Keunggulan energi hijau terletak pada kemampuannya untuk 1) Mengurangi Emisi Karbon. Energi hijau hampir tidak menghasilkan emisi karbon selama proses produksinya, 2) Mengurangi Ketergantungan pada Energi Fosil. Penggunaan energi terbarukan membantu mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang ketersediaannya terbatas. 3) Mendorong Inovasi Teknologi. Energi hijau membuka peluang untuk pengembangan teknologi baru yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Sumber-sumber energi hijau dan upaya pengendalian dampak lingkungan

1. Energi Surya

Energi surya merupakan salah satu sumber energi hijau yang paling populer. Dengan memanfaatkan sinar matahari melalui panel surya, energi ini dapat diubah menjadi listrik atau panas. Indonesia, dengan lokasi geografisnya yang strategis di sepanjang garis khatulistiwa, memiliki potensi besar untuk mengembangkan energi surya. ercatat potensi energi surya Indonesia mencapai 3.295 GW. Sebagai negara kepulauan yang berada di garis khatulistiwa serta mendapatkan paparan sinar matahari yang melimpah sepanjang tahun, Indonesia ideal untuk mengembangkan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

Tahun 2023, Kementerian ESDM mencatat penambahan kapasitas terpasang pembangkit EBT sebesar 539,52 MW sehingga total kapasitas terpasang pembangkit EBT 2023 sebesar 13.155 MW termasuk 192 MW berasal dari PLTS. Hingga tahun 2023, kapasitas pembangkit dari tenaga surya (PLTS) tercatat 573,8 MW. Pada tahun 2024, kapasitas pembangkit EBT ditargetkan meningkat sebesar 13.886 MW termasuk dari PLTS.

Kegiatan Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dapat menimbulkan dampak lingkungan antara lain penurunan kualitas udara, peningkatan kebisingan, gangguan lalu lintas, timbulnya kerusakan jalan, timbulan air limbah domestik timbulan limbah padat, perubahan tutupan vegetasi, gangguan satwa liar, timbulan limbah B3 yang harus dikelola dengan baik. Berdasarkan lokasi pemasangannya, PLTS terdiri dari tiga tipe utama, yaitu PLTS dengan panel surya yang dipasang di *roof* (atap), *ground* (tanah), dan *float* (mengambang).

Menurut Peraturan Menteri LHK Nomor 4 Tahun 2021 Pembangunan PLTS dengan kapasitas 1 MW s/d 50 MW wajib UKL-UPL. Pemerintah telah menetapkan Formulir UKL-UPL Standar Spesifik untuk Usaha dan/atau Kegiatan Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai panduan dalam penyusunan dokumen lingkungan pembangunan PLTS tipe *ground*.

2. Energi Angin

Salah satu sumber alam yang melimpah yaitu angin (bayu) sebagai salah satu sumber Energi Baru Terbarukan (EBT). Berdasarkan data Kementerian ESDM, potensi angin di Indonesia yakni sebesar 154,6 GW dengan rincian potensi angin *onshore* sebesar 60,4 GW dan potensi angin *offshore* sebesar 94,2 GW. Wilayah timur Indonesia (Maluku, Papua, dan Nusa Tenggara) memiliki potensi mencapai 40% dari potensi angin nasional.

Potensi angin yang dimanfaatkan menjadi Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLT Bayu) hingga tahun 2024 mencapai 152,3 MW. Sementara itu, pemerintah menargetkan pada tahun 2060 nanti, kapasitas terpasang PLT Bayu akan menjadi 37 GW.

Kegiatan Pembangunan PLT Bayu merupakan kegiatan dengan tingkat risiko tinggi. Potensi dampak lingkungan yang harus dikelola yaitu penurunan kualitas udara, peningkatan kebisingan, peningkatan getaran, gangguan flora dan fauna yang dilindungi, gangguan satwa liar dan lain-lain. Menurut Permen LHK No.4 Tahun 2021 Kegiatan Pembangunan PLT Bayu dengan skala atau besaran usaha ≥ 50 MW wajib AMDAL.3. Energi Air (Hidro)

3. Energi Air (Hidro)

Energi air memanfaatkan aliran sungai atau bendungan untuk menghasilkan listrik. Indonesia, dengan banyaknya sungai besar, memiliki potensi besar untuk mengembangkan pembangkit listrik tenaga air.

4. Biomassa

Biomassa berasal dari bahan organik seperti limbah pertanian, kayu, dan kotoran hewan. Energi ini tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga membantu mengurangi limbah. Dengan melimpahnya sumber daya alam, Presiden Prabowo mendorong pemanfaatan tanaman lokal seperti kelapa sawit, singkong, tebu, sagu, dan jagung sebagai sumber energi alternatif untuk mengurangi ketergantungan pada energi impor.

Salah satu solusi energi yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa (PLTBm). Kegiatan ini mengolah bahan seperti kayu, tanaman energi,

dan limbah pertanian menjadi listrik berupa Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa (PLTBm). Energi ini mendukung industri dan mempercepat transisi ke masa depan energi yang lebih hijau. PLTBm kini tersebar di berbagai daerah antara lain Kepulauan Riau, Bangka Belitung, Sulawesi Selatan, NTT dan Papua. Kementerian ESDM memproyeksikan potensi biomassa untuk sektor kelistrikan mencapai 56,97 gigawatt (GW). Menurut Badan Pusat Statistik, pada 2023 tercatat total kapasitas terpasang listrik nasional mencapai 91.161 MW, PLTBm menyumbang sekitar 3,72% atau sebesar 3.393 MW. Jumlah ini tentu ke depan akan terus meningkat. Kegiatan PLTBm memiliki beberapa dampak lingkungan yang harus dikelola, seperti penurunan kualitas udara, peningkatan kebisingan, dan penurunan sanitasi lingkungan. Sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 4 Tahun 2021, kegiatan pembangunan PLTBm dengan kapasitas <50 MW wajib memenuhi dokumen UKL-UPL (Upaya Pengelolaan Lingkungan - Upaya Pemantauan Lingkungan).

Badan Standardisasi Instrumen Lingkungan Hidup dan Kehutanan telah menyusun Formulir UKL-UPL Standar Spesifik untuk PLTBm, sebagai panduan bagi para pelaku usaha/kegiatan dalam mengelola dan meminimalisasi dampak lingkungan dari kegiatan PLTBm.

5. Panas Bumi (Geothermal)

Panas bumi memanfaatkan panas yang berasal dari inti bumi untuk menghasilkan listrik. Indonesia, yang terletak di Cincin Api Pasifik, memiliki cadangan panas bumi yang besar. Hingga akhir 2024, ada 362 titik panas bumi dengan potensi 23,6 GW yang telah diidentifikasi. Sejak 2014 hingga 2024, kapasitas terpasang energi panas bumi mencapai 2,6 GW dan berkontribusi 5,3% dalam bauran energi nasional, menjadikan Indonesia produsen listrik panas bumi terbesar kedua di dunia.

Kegiatan Pengusahaan Panas Bumi Tahap Eksploitasi dan/atau Tahap Pemanfaatan Tidak Langsung merupakan kegiatan dengan tingkat risiko tinggi. Potensi dampak lingkungannya antara lain perubahan tutupan flora, gangguan habitat fauna dan jalur jelajahnya, peningkatan erosi dan sedimentasi, penurunan kualitas udara ambien, peningkatan kebisingan, penurunan kualitas air tanah dan air permukaan dan lain-lain.

Sesuai dengan Permen LHK Nomor 4 Tahun 2021 kegiatan ini wajib AMDAL untuk semua skala atau besaran usaha. Pemerintah telah menyediakan Formulir KA ANDAL Standar Spesifik untuk Usaha dan/atau Kegiatan Pengusahaan Panas Bumi Tahap Eksploitasi dan/atau Tahap Pemanfaatan Tidak

Langsung sebagai panduan dalam pengelolaan lingkungannya.

Manfaat Energi Hijau untuk Masa Depan Berkelanjutan

Energi hijau memainkan peran krusial dalam menciptakan masa depan yang berkelanjutan dengan memberikan berbagai manfaat signifikan. Salah satu manfaat utamanya adalah mitigasi perubahan iklim melalui pengurangan emisi gas rumah kaca. Dengan beralih ke energi bersih seperti tenaga surya, angin, dan biomassa, laju pemanasan global dapat diperlambat, memungkinkan tercapainya target global pengurangan emisi karbon. Selain itu, energi hijau meningkatkan ketahanan energi dengan mengurangi ketergantungan pada impor bahan bakar fosil. Hal ini tidak hanya mendukung stabilitas ekonomi tetapi juga memperkuat keamanan nasional dengan menciptakan sumber energi yang lebih mandiri.

Di sisi lain, energi hijau juga memberikan dampak sosial dan lingkungan yang positif. Peralihannya mendorong penciptaan lapangan kerja baru di sektor manufaktur, konstruksi, dan penelitian, seperti pemasangan panel surya, pembangunan turbin angin, dan pengembangan teknologi baterai. Selain itu, energi hijau membantu mengurangi polusi udara, air, dan tanah yang biasanya dihasilkan oleh pembakaran bahan bakar fosil, sehingga mendukung kesehatan masyarakat dan keberlanjutan ekosistem. Dengan demikian, transisi ke energi hijau tidak hanya mengatasi tantangan lingkungan, tetapi juga membuka peluang untuk pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan sosial yang lebih baik.

Tantangan dan Strategi dalam Implementasi Energi Hijau di Indonesia

Indonesia memiliki potensi besar untuk mengembangkan energi hijau, namun terdapat sejumlah tantangan yang harus diatasi untuk mewujudkan transisi ini. Salah satu tantangan utama adalah biaya awal yang tinggi, terutama untuk pembangunan infrastruktur seperti pembangkit listrik tenaga surya atau angin, yang sering kali membutuhkan investasi besar. Selain itu, kurangnya infrastruktur pendukung, seperti jaringan listrik yang kompatibel dengan energi terbarukan, menjadi hambatan dalam distribusi energi hijau, khususnya ke wilayah terpencil. Regulasi dan kebijakan yang belum sepenuhnya mendukung, seperti terbatasnya insentif pajak dan mekanisme pendanaan hijau,

juga memperlambat adopsi energi terbarukan. Tantangan lainnya adalah resistensi sosial akibat kurangnya pemahaman masyarakat tentang manfaat energi hijau, yang menggarisbawahi pentingnya edukasi publik.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, berbagai strategi perlu diterapkan guna mempercepat transisi ke energi hijau. Peningkatan investasi melalui insentif pajak, subsidi, dan mekanisme pendanaan hijau seperti obligasi hijau (green bonds) menjadi langkah penting untuk menarik lebih banyak investor. Selain itu, pemerintah perlu memprioritaskan pengembangan infrastruktur pendukung, termasuk jaringan listrik yang kompatibel dengan energi terbarukan dan teknologi penyimpanan energi seperti baterai skala besar. Edukasi dan kampanye publik juga harus digalakkan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya energi hijau, baik melalui program di sekolah-sekolah maupun kampanye di media massa.

Kolaborasi internasional juga dapat menjadi kunci untuk mempercepat pengembangan energi hijau di Indonesia. Dengan bekerja sama dengan negara-negara lain, Indonesia dapat berbagi teknologi, pengalaman, dan sumber daya, seperti transfer pengetahuan dalam teknologi pembangkit listrik tenaga angin atau matahari. Kolaborasi ini tidak hanya mempercepat adopsi energi hijau tetapi juga memperkuat komitmen global untuk mencapai target pengurangan emisi karbon. Dengan langkah-langkah strategis yang terintegrasi, Indonesia memiliki peluang besar untuk menjadi pemimpin dalam pengembangan energi hijau di Asia Tenggara.

Energi hijau adalah kunci untuk masa depan yang berkelanjutan. Dengan komitmen yang kuat dari pemerintahan Presiden Prabowo Subianto, Indonesia memiliki peluang besar untuk menjadi pemimpin dalam transisi energi hijau di Asia Tenggara. Meski tantangan tetap ada, strategi yang tepat dan dukungan dari seluruh pemangku kepentingan dapat mewujudkan visi ini.

Melalui investasi, inovasi, dan kolaborasi, energi hijau tidak hanya memberikan solusi untuk tantangan lingkungan tetapi juga membuka jalan bagi pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan.