

OPTIMALISASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH MELALUI SKEMA *BUILD OWN OPERATE* SEBAGAI REALISASI PEMBANGUNAN EKONOMI BERKELANJUTAN DI INDONESIA

Tiffany Nur Yacub^a, Farchanza Haykanna Pireno^b.

Fakultas Hukum Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta

e-mail: tiifaaannyycb0@gmail.com

Kata Kunci: Abstrak

PLTSa (Pembangkit Listrik Tenaga Sampah); EBT (Energi Baru Terbarukan); Waste Power Plant.

Data sampah di Indonesia menunjukkan jumlah sampah yang sangat besar. Potensi tersebut dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi energi alternatif baru dan terbarukan (EBT) yang mendukung target bauran energi tahun 2050. Oleh karena itu, penulisan ini bertujuan untuk menganalisis urgensi pengelolaan limbah makanan menjadi energi baru dan terbarukan dan memahami peluang serta tantangan dalam pembangunan PLTSa (Pembangkit Listrik Tenaga Sampah) melalui skema BOO (*Build Own Operate*) sebagai peluang pertumbuhan ekonomi nasional. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian Yuridis Normatif yaitu penelitian hukum kepustakaan. Dengan Pendekatan perundang-undangan (*statute-approach*) dan juga Pendekatan konseptual (*conceptual approach*). Untuk memaksimalkan pengelolaan limbah makanan menjadi sumber energi baru dan terbarukan diperlukannya dukungan dari pemerintah berupa pengesahan regulasi yang mendorong Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) masuk ke dalam Rancangan Undang-undang (RUU) tentang Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT).

Keywords: Abstract

PLTSa (*Waste Power Plant*), EBT (*New Energy and Renewable Energy*); *Waste Power Plant*

Waste data in Indonesia shows a very large amount of waste. This potential can be further developed into new and renewable alternative energy (EBT) which supports the energy mix target in 2050. Therefore, this paper aims to analyze the urgency of managing food waste into new and renewable energy and understand the opportunities and challenges in the development of PLTSa (Waste Power Plant) through the BOO (Build Own Operate) scheme as an opportunity for national economic growth. The type of research used in this research is Normative Juridical Research, namely library legal research. With a statutory approach and also a conceptual approach. To maximize the management of food waste into a new and renewable energy source, support from the government is needed in the form of ratifying regulations that encourage Waste Power Plants (PLTSa) to be included in the Draft Law (RUU) on New Energy and Renewable Energy (EBT).

Submit : 21-07-2024

Review : 13-09-2024

Diterima : 07-01-2024



A. Pendahuluan

Populasi dunia diperkirakan akan meningkat menjadi lebih dari 8 miliar jiwa pada tahun 2030 dari sebesar 6,5 miliar jiwa pada saat ini diperkirakan dapat menaikkan konsumsi energi menjadi 120 miliar ekuivalen barel minyak per tahun. Sementara itu, sekitar 2 miliar orang di

How to cite

Yacub, T., N., et al., Optimalisasi Pembangkit Listrik Tenaga Sampah melalui Skema *Build Own Operate* sebagai Realisasi Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan di Indonesia, Volume 2 Nomor 4, Juli 2025

Published by

Zhata Institut

seluruh dunia masih kekurangan akses terhadap layanan energi modern, terjebak dalam lingkaran setan kemiskinan yang terus-menerus dan tidak mampu mencapai pembangunan ekonomi, akses terhadap air, makanan atau layanan kesehatan yang memadai terhambat. (Zulkarnain, 2016) Krisis energi dan perubahan iklim menjadi permasalahan global yang mendesak sehingga memerlukan solusi alternatif berupa mencari sumber energi terbarukan dan ramah lingkungan. Fenomena ini menumbuhkan perlunya inovasi dan penemuan baru di bidang energi, khususnya terkait penggunaan sumber energi yang lebih efisien dan berkelanjutan. Selain peningkatan kebutuhan energi, penggunaan sumber energi tak terbarukan seperti batu bara melalui pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) memberikan kontribusi signifikan terhadap emisi gas rumah kaca yang menjadi penyebab utama perubahan iklim.

Menurut Laporan Diplomatik Ketiga Indonesia tahun 2017, sektor kelistrikan merupakan sumber emisi gas rumah kaca terbesar pada tahun 2014, yaitu mencapai 34,6% dari total akumulasi gas rumah kaca di sektor energi. Emisi gas rumah kaca pada subsektor ketenagalistrikan diperkirakan akan tetap berada pada level tertinggi pada tahun 2030, hal ini disebabkan oleh meningkatnya kebutuhan listrik akibat pertumbuhan ekonomi dan jumlah penduduk, serta penggunaan bahan bakar fosil seperti batu bara (Kementerian, 2019). Dalam rangka mengurangi emisi GRK, Pemerintah Indonesia telah melaksanakan berbagai upaya, seperti pengembangan energi baru terbarukan (EBT) seperti PLTA/PLTM, PLT Biomassa, dan PLTU Gas Buang Industri, B30, B100, dan PLB serta PLTS Atap. Pemerintah juga mempromosikan penggunaan *energy storage* seperti baterai, pump storage, dan powerbank, mengubah kebiasaan penggunaan energi dari pembakaran individual ke jaringan listrik, dan menggunakan teknologi rendah karbon seperti pembangkit USD (*Underground Storage of CO2*), fuel switching (pengalihan BBM ke Gas pada PLTG/GU/MG dan penggunaan campuran biofuel pada PLTD) (Deny, 2019). Berdasarkan tingginya data tersebut maka dalam upaya penurunan gas emisi rumah kaca dan pengembangan energi baru dan terbarukan, konsep green economy menjadi sangat relevan.

Konsep *green economy* (ekonomi hijau) mengacu pada sistem ekonomi yang bertujuan untuk mencapai pertumbuhan ekonomi dan pembangunan sosial dengan tetap menjamin kelestarian sumber daya alam dan lingkungan untuk generasi mendatang. Ekonomi hijau bertujuan untuk menghubungkan pertumbuhan ekonomi dengan peningkatan kesejahteraan lingkungan, seperti pengurangan emisi gas rumah kaca, solusi untuk permasalahan limbah, dan krisis energi (Nugraha, 2024). Data sampah di Indonesia menunjukkan jumlah sampah yang sangat besar, yaitu di Jawa Tengah sebanyak 4.250.599,92 ton, di DKI Jakarta sebanyak 3.112.381,40 ton, di Jawa Timur sebanyak 1.637.819,77 ton, di Jawa Barat sebanyak 1.112.888,58 ton, di Provinsi Riau sebanyak 1.051.938,16 ton. Potensi tersebut dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi energi alternatif baru dan terbarukan (EBT) yang mendukung target bauran energi tahun 2050. Pembangunan PLTSa semakin marak di Indonesia, namun masih dalam tahap awal dan memerlukan pertimbangan matang untuk meningkatkan efisiensi dan memaksimalkan potensi energi terbarukan (Fajriyah, 2023). Di negara Indonesia, pembangunan PLTSa dapat menjadi bagian penting dari strategi ekonomi hijau. Karena jumlah penduduk yang besar dan konsumsi yang tinggi, Indonesia menghasilkan banyak sampah yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi.

Pada kenyataannya potensi Indonesia mengolah sampah menjadi sumber energi belum terealisasi dengan baik, banyak limbah makanan yang berakhir di tempat pembuangan sampah

tanpa pengolahan lebih lanjut. Hal ini tidak hanya menya-nyiaikan potensi sumber energi yang bisa dihasilkan dari limbah makanan, tetapi juga menambah beban pada sistem pengelolaan sampah yang sudah terbatas. Kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan limbah makanan dan potensi limbah makanan menjadi sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan juga masih rendah. Banyak masyarakat yang belum memahami bahwa limbah makanan bukan hanya masalah kebersihan dan kesehatan, tetapi juga memiliki potensi ekonomi dan lingkungan yang besar jika dikelola dengan baik. Selain itu, untuk merealisasikan pengelolaan limbah makanan menjadi energi terbarukan, penting adanya regulasi hukum yang mendukung dalam pengimplementasiannya menjadi perhatian yang mendesak. Regulasi hukum yang jelas dan konsisten diperlukan untuk memberikan landasan dan panduan bagi pihak-pihak yang terlibat dalam pengelolaan limbah makanan sebagai sumber energi. Regulasi ini perlu mencakup aspek-aspek seperti izin, pengaturan teknis, tanggung jawab, dan insentif yang dapat mendorong pihak-pihak terkait untuk berpartisipasi dalam pengelolaan limbah makanan sebagai energi baru dan terbarukan.

Dengan demikian, penulisan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang pentingnya pengelolaan limbah makanan menjadi energi baru dan terbarukan sebagai wujud pembangunan ekonomi berkelanjutan di Indonesia, serta mengkaji terkait skema Pembangunan PLTSa (Pembangkit Listrik Tenaga Sampah) melalui BOO (*Build Own Operate*) sebagai peluang pertumbuhan ekonomi nasional. Penulisan ini akan memberikan landasan kuat untuk mengembangkan strategi dan kebijakan yang berkelanjutan dalam pengelolaan limbah makanan sebagai sumber energi baru dan terbarukan, serta memberikan kontribusi positif dalam mencapai tujuan pembangunan ekonomi yang berkelanjutan di Indonesia. Berkaca pada latar belakang yang telah dipaparkan di atas, penulis mengambil rumusan masalah bagaimana urgensi pengelolaan limbah makanan menjadi energi baru dan terbarukan sebagai wujud pembangunan ekonomi berkelanjutan di Indonesia serta bagaimana Pembangunan PLTSa (Pembangkit Listrik Tenaga Sampah) melalui BOO (*Build Own Operate*) sebagai peluang pertumbuhan ekonomi nasional.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian yuridis normatif, atau penelitian hukum kepustakaan. Penelitian ini memperhatikan hukum dengan analisis preskriptif menggunakan sudut pandang peraturan perundang-undangan. Namun, penelitian ini juga memperhatikan peristiwa sosial yang terkait dengan masalah yang dibahas. Untuk dapat menganalisis masalah hukum seperti pelanggaran, perbuatan melawan hukum, dan sengketa, fakta-fakta hukum, peraturan, dan studi kasus yang relevan dipelajari. Penelitian normatif ini menggunakan dua pendekatan: pendekatan perundang-undangan, yang menganalisis peraturan perundang-undangan, dan pendekatan konseptual, yang menganalisis dan memahami konsep-konsep hukum. Bahan hukum yang digunakan dalam penelitian normatif ini meliputi peraturan perundang-undangan, buku-buku, perjanjian kerja, dan dokumen hukum lainnya (Soekanto, 1990). Guna memberi jawaban permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini, penulis menggunakan penelitian hukum normatif yang data-datanya dikumpulkan dari bahan pustaka dan undang-undang. Bahan-bahan hukum yang berupa peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan masalah yang dibahas dalam karya tulis ilmiah ini yaitu: Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, serta

Rancangan Undang-Undang Energi Baru Terbarukan. Bahan hukum lain yaitu kepustakaan, seperti buku-buku hasil tulisan ahli hukum berpengaruh, jurnal hukum, kasus hukum, pendapat sarjana maupun yurisprudensi. Bahan hukum sekunder yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah jurnal hukum yang berkaitan dengan topik permasalahan yang diteliti. Penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif, yang berarti penulis ingin memberikan gambaran atau pemaparan tentang subjek dan objek penelitian sebagaimana penelitian dilakukan.

C. Pembahasan

1. Urgensi Pengelolaan Limbah Makanan menjadi Energi Baru dan Terbarukan sebagai Realisasi Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan di Indonesia

Pada dasarnya, limbah makanan adalah sampah yang berbahaya bagi lingkungan dan dapat melepaskan puluhan ton gas rumah kaca ketika dibiarkan membusuk. Menurut data dari World Resources Institute (WRI), sampah makanan menyumbang 8% emisi gas rumah kaca global. Beberapa emisi yang dihasilkan adalah gas metana yang dapat berkontribusi terhadap pemanasan global 25 kali lebih besar dibandingkan karbon dioksida. Hal ini dapat diartikan bahwa gas rumah kaca yang disebabkan oleh sisa makanan merupakan sumber emisi gas global terbesar ketiga setelah Tiongkok dan Amerika Serikat. Limbah makanan juga memicu seruan darurat di Indonesia sendiri pada tahun 2020. Faktanya, pada tahun 2019, Indonesia merupakan penghasil sampah makanan terbesar kedua di dunia setelah Arab Saudi. Lebih lanjut, Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional juga menyebutkan sampah makanan di Indonesia mencapai 46,35 juta ton secara nasional pada tahun 2021 (FE, 2023).

Dari segi ekonomi, kerugian akibat sisa makanan berkisar antara Rp 213 triliun hingga Rp 551 triliun setiap tahunnya. Selama 20 tahun terakhir, emisi gas rumah kaca Indonesia mencapai 1.702,9 megaton setara CO₂, setara dengan 7,29% rata-rata emisi gas rumah kaca tahunan. Rata-rata, satu ton sampah makanan menghasilkan emisi gas rumah kaca 4,3 kali lebih banyak dibandingkan sisa makanan, dan tahap konsumsi menyumbang emisi paling besar dari lima tahap rantai pasok makanan. Dari besarnya potensi limbah tersebut, limbah makanan sejatinya dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan melalui proses seperti anaerobic digestion atau gasifikasi, dimana limbah diubah menjadi biogas atau biofuel untuk digunakan sebagai bahan bakar untuk pembangkit listrik.

Pengolahan sampah organik khususnya sampah makanan dapat dilakukan dengan mengubah wujudnya menjadi energi yang dapat digunakan. Teknologi seperti penguraian anaerobik dan produksi biofuel berpotensi menjadi inovasi yang merevolusi sektor energi terbarukan. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengubah sisa makanan menjadi energi antara lain pencernaan anaerobik, konversi termal (pirolisis dan gasifikasi), dan pencairan hidrotermal. Mengubah sampah makanan menjadi energi tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga bermanfaat secara ekonomi. Setidaknya 133 miliar ton makanan terbuang setiap tahun di Amerika Serikat, yang setara dengan \$48 miliar produk daging yang hilang dan \$27 miliar produk susu. Dengan memulihkan kerugian dengan energi baru yang dihasilkan dari limbah, energi dari konversi limbah makanan menjadi alternatif yang hemat biaya dan berdampak memberikan insentif ekonomi kepada dunia usaha dan masyarakat (Nurdiansah, 2020). Manfaat lain dari konversi

sampah menjadi energi adalah mengurangi jumlah sampah makanan di tempat pembuangan sampah yang menghasilkan gas metana. Jumlah gas metana yang hilang setara dengan emisi gas rumah kaca sekitar 37 juta mobil. Pencernaan anaerobik tidak hanya mengurangi biaya TPA, namun juga menghasilkan pendapatan dari penjualan biofuel.

Pencernaan anaerobik biasanya memecah sisa makanan di lingkungan bebas oksigen dan menghasilkan biogas, yang dapat digunakan langsung sebagai biofuel atau diubah menjadi listrik. Hasil aktivitas fermentasi mikroba berupa gas CO₂ dan CH₄ nantinya dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit panas dan diubah menjadi energi listrik terbarukan. Penguraian anaerobik dari 100 ton sampah makanan per hari dapat menghasilkan listrik yang cukup untuk memberi daya pada 800 hingga 1.400 rumah setiap tahunnya. Namun, penguraian ini bisa langsung menjadi sumber pembangkit listrik yaitu Microbial Fuel Cell (MFC). MFC merupakan pembangkit listrik dengan bantuan mikroba yang dilakukan dengan penguraian bahan organik yang akan menciptakan energi listrik menggunakan sistem ruang anoda dan katoda. Tujuan dari penggunaan mikroba adalah sebagai pengkatalis perubahan materi organik menjadi energi listrik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada tahun 2014 yang menggunakan glukosa dari limbah buah sebagai sumber nutrisi, penambahan ragi sebesar 12 gr menghasilkan kepadatan daya sebesar 201.37 mW/m². Penelitian lebih lanjut dengan memanfaatkan limbah tanaman sebagai elektrolit juga dilakukan pada tahun 2022. Dengan menambahkan Mikroorganisme Efektif 4 ke limbah tanaman, sifat listrik dapat diukur menggunakan semua pengukuran arus dan tegangan. Dari berbagai penelitian yang dilakukan oleh berbagai ahli, dapat disimpulkan bahwa limbah makanan mempunyai potensi besar sebagai sumber energi alternatif terbarukan (Nailah., 2024).

Pemanfaatan limbah makanan sebagai sumber energi terbarukan memiliki banyak manfaat untuk peningkatan keberlanjutan, seperti mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil yang terbatas, mengintegrasikan konsep daur ulang dan memaksimalkan energi dari limbah yang dihasilkan, memberikan kontribusi pada upaya mitigasi perubahan iklim untuk pengurangan emisi gas rumah kaca. Pengolahan limbah menjadi energi juga dapat memberikan manfaat ekonomi seperti menciptakan lapangan kerja baru dan dapat menghasilkan pendapatan tambahan bagi warga melalui penjualan energi yang dihasilkan. Dengan memaksimalkan potensi limbah sebagai sumber daya, implikasinya tidak hanya menciptakan energi yang berkelanjutan tetapi juga memberikan kontribusi positif pada pelestarian lingkungan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Dengan demikian, permasalahan limbah makanan dapat diatasi melalui pendekatan yang holistik, berbasis teknologi, dan melibatkan partisipasi aktif seluruh lapisan masyarakat (Ana Afifatur Rakhmah, 2023).

Sejalan dengan hal ini, diperlukan adanya dukungan dari pemerintah berupa pengesahan regulasi yang mendorong PLTSa masuk ke dalam RUU tentang Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBT). Dalam hal ini juga termasuk bagi substansi yang menyebutkan mengenai kebijakan pemanfaatan sampah organik dan kota sebagai sumber energi yang mana kebijakan pembelian listrik dari PLTSa mengacu dengan kebijakan energi nasional (KEN) serta rencana umum ketenagalistrikan (RKUN). Substansi kewajiban pengelolaan sampah untuk pemanfaatan energi terbarukan terdapat dalam Pasal 47 Daftar Inventaris Masalah (DIM) 412-415 dan pemerintah mengusulkan penyempurnaan narasi pemanfaatan energi terbarukan oleh pemerintah pusat dan pemerintah daerah. Pemerintah perlu juga mewajibkan PT PLN (Persero) untuk

membeli listrik hasil pembangkit listrik tenaga sampah (PLTSa) yang bertujuan untuk mendukung Pemerintah Daerah (Pemda) dalam meningkatkan kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan (Muliawati., 2024).

2. Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah melalui Skema Build Own Operate Sebagai Peluang Pertumbuhan Ekonomi Nasional

Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi (UU Energi) sejatinya hadir sebagai undang-undang yang menjadi payung hukum pengembangan energi terbarukan serta telah ditindaklanjuti dengan Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN) dan Peraturan Menteri Energi Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor 44 Tahun 2015 tentang Pembelian Tenaga Listrik oleh PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero) dari Pembangkit Listrik Berbasis Sampah Kota. Beberapa peraturan presiden juga dikeluarkan untuk mendorong pembangunan PLTSa, seperti Perpres Nomor 3 Tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional, Perpres Nomor 18 Tahun 2016 tentang Percepatan Pembangunan Pembangkit Listrik Berbasis Sampah di Provinsi DKI Jakarta, Kota Tangerang, Kota Bandung, Kota Semarang, Kota Surakarta, Kota Surabaya, dan Kota Makassar. Pembangunan PLTSa berdasarkan peraturan presiden ini yang kemudian dikenal sebagai program percepatan pembangunan PLTSa (Qodriyatun., 2021).

PLTSa dibangun sebagai strategi yang ditetapkan pemerintah untuk mengatasi permasalahan lingkungan akibat sampah di banyak kota di Indonesia selain untuk sumber energi terbarukan, yang dalam hal ini tertuang dalam Lampiran II Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Pada kenyataannya, pembangunan PLTSa pada 12 daerah belum bisa dikatakan sukses. Saat ini yang telah beroperasi secara komersial hanya PLTSa Kota Surabaya per 6 Mei 2021. PLTSa di DKI Jakarta dan Surakarta masih berada pada level pembangunan. PLTSa di Palembang dan Tangerang berada pada level pengembangan. PLTSa lainnya baru mencapai level pelelangan, Pra-FS, OBC, ataupun FBC.

Rencana pembangunan PLTSa di banyaknya daerah di Indonesia tentu saja tidak semulus rencananya, karena terdapat kendala baik dari masyarakat maupun dari para aktivis lingkungan hidup. Keraguan akan munculnya dampak kesehatan dan lingkungan karena PLTSa menjadi pertimbangan aktivis lingkungan menentang dibangunnya PLTSa. Lambannya pembangunan PLTSa juga disebabkan oleh nominal tipping fee yang tinggi akibat sampah tidak terpilah dan basah sehingga perlu ada pretreatment, kendala mengenai anggaran pemerintah daerah yang terbatas dan berakibat sulit memilih teknologi yang sesuai anggaran dan kondisi sampah yang ada, over estimasi atas potensi listrik dari sampah yang merugikan pengembang dan pemerintah daerah, rendahnya kemauan politik pemerintah daerah yang tercermin dari rendahnya anggaran daerah untuk pengelolaan sampah, keterbatasan Sumber Daya Manusia sesuai kapasitas yang dibutuhkan untuk pengembangan PLTSa, tingginya harga jual listrik PLTSa dibandingkan listrik dari batu bara, tidak adanya insentif bagi pengembang, dan pembangunan PLTSa tidak bankable.

Untuk mengurangi kerugian akibat permasalahan ekonomi yang ditimbulkan oleh pembangunan PLTSa yang dianggap tidak bankable serta meningkatkan nilai ekonomi hasil

pembangunan pembangkit listrik berbasis EBT, maka diperlukan perubahan skema pendanaan proyek pembangkit dari BOOT (Build, Own, Operate, Transfer) menjadi BOO (Build, Own, Operate). skema BOOT adalah bentuk kerjasama pemerintah-swasta yang mensyaratkan swasta membangun aset, mengoperasikannya dalam periode tertentu, dan memberikan pelayanan dengan level yang disepakati kepada masyarakat ketika habis masa kelola. Artinya, kepemilikan ada pada pemerintah yang dalam hal ini berhak untuk melanjutkan kerjasama dengan pihak yang sama, mengelola sendiri aset atau memberikan pihak lain kontrak konsesi. Pihak swasta berhak untuk memperoleh penjaminan penghasilan minimum dan/atau pemasukan tambahan apabila kinerja pelayanan melampaui kesepakatan. Sedangkan skema BOO merupakan bentuk kerja sama yang tidak memiliki unsur pemindahan kepemilikan di akhir masa konsesinya. Kecuali bisa dibeli, baik oleh pemerintah maupun pihak swasta lain yang berminat. Di dalam kontrak juga mengatur mengenai mutu layanan yang diisyaratkan, peran atau porsi pemerintah dan lainnya (Prismono., 2020).

Sejak terbitnya Permen 4/2020, skema kerja sama dalam Perjanjian Jual Beli Listrik (PJBL) sesuai kesepakatan para pihak dengan mengacu pada ketentuan hukum pertanahan. Sedangkan PJBL yang ditandatangani sebelum Permen 4/2020 yang masih menggunakan skema BOOT dapat disesuaikan menjadi BOO. Skema BOOT memungkinkan terjadinya penyerahan aset pembangkit ke PT PLN (Persero). Akibatnya, produsen listrik swasta (Independent Power Producer//IPP) seringkali terkendala aspek pendanaan dianggap tidak bankable. Dengan penerapan kerjasama BOO ini maka pemanfaatan dan pengelolaan EBT akan semakin optimal dan kompetitif oleh swasta atau pengembang. Karena mengingat tidak adanya proses pengalihan sebagaimana pada BOOT yang berpeluang menimbulkan kerugian terhadap kedua belah pihak.

D. Kesimpulan

Besarnya kuantitas limbah makanan yang dihasilkan Indonesia sebagai penyumbang gas rumah kaca ketiga terbesar di dunia menjadi buah pikir bahwa limbah makanan sejatinya dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan melalui proses seperti anaerobic digestion atau gasifikasi, dimana limbah diubah menjadi biogas atau biofuel untuk digunakan sebagai bahan bakar untuk pembangkit listrik. Pemanfaatan limbah makanan sebagai sumber energi terbarukan tentunya menciptakan berbagai keuntungan untuk peningkatan keberlanjutan, seperti mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil yang terbatas, mengintegrasikan konsep daur ulang dan memaksimalkan energi dari limbah yang dihasilkan, memberikan kontribusi pada upaya mitigasi perubahan iklim untuk pengurangan emisi gas rumah kaca. Maka dari itu, diperlukan adanya dukungan dari pemerintah berupa pengesahan regulasi yang mendorong PLTSa masuk ke dalam pembahasan RUU EBT.

PLTSa adalah alternatif sumber energi terbarukan yang dapat digunakan untuk memberikan kebutuhan listrik ramah lingkungan kepada masyarakat dengan cara yang aman dan berkelanjutan. Pembangunan PLTSa juga merupakan upaya untuk mengatasi masalah sampah di kota-kota besar, yang telah menghadapi masalah keterbatasan lahan untuk TPA dan pencemaran lingkungan dari sampah TPA yang tidak terkelola dengan baik. Pemerintah mengeluarkan Peraturan Presiden Nomor 35 Tahun 2018 untuk mempercepat pembangunan PLTSa, terutama di dua belas daerah yang memiliki masalah persampahan yang rumit. Namun, PLTSa belum

dibangun di dua belas wilayah. Pembangunan PLTSa yang lambat disebabkan oleh berbagai kendala yang bersifat multidimensional. Diharapkan bahwa pergeseran skema pembiayaan proyek pembangkit dari BOOT (Build, Own, Operate, Transfer) menjadi BOO (Build, Own, Operate) adalah salah satu cara untuk mendorong peningkatan jumlah pembangunan PLTSa di Indonesia.

E. Saran

Untuk memaksimalkan potensi listrik PLTSa yang berasal dari limbah makanan ini, diperlukan adanya koordinasi kebijakan lintas sektoral secara optimal untuk mendukung pencapaian target kontribusi Energi Baru dan Terbarukan dalam Bauran Energi Nasional, ini termasuk penetapan harga jual energi terbarukan, masalah perizinan, dan pembagian kewenangan antara pusat dan daerah, serta pengesahan RUU EBT sebagai payung hukum untuk proyek energi terbarukan di Indonesia. Selain itu, skema pendanaan proyek pembangkit harus diubah dari BOOT (Build, Own, Operate, Transfer) menjadi BOO.

Daftar Pustaka

- Abdoellah, O. S. (2016). *Pembangunan berkelanjutan di Indonesia: Di persimpangan jalan*. Gramedia Pustaka Utama.
- Ana Afifatur Rakhmah, Diky Ramadhan, Reiki Fatah Zahراسيwi, & Wahyu Kurniawati. (2023). Pemanfaatan Potensi Sampah Sebagai Sumber Energi. *Jurnal Penelitian Teknologi Informasi Dan Sains*, 1(4), 133–141.
- Deny, S. (2019, August 5). Pembangkit listrik tak signifikan sumbang polusi udara. *liputan6.com*. <https://www.liputan6.com/bisnis/read/4028710/pembangkit-listrik-tak-signifikan-sumbang-polusi-udara>. Diakses 8 April 2024.
- Depri Liber Sonata, *Metode Penelitian Hukum Normatif dan Empiris : Karakteristik Khas dari Metode Meneliti Hukum*, Fiat Justisia Jurnal Ilmu Hukum, Vol.8, No.1 (Januari-Maret 2014), p.25.
- Fajriyah, L., Kuntjoro, Y. D., & Millatie, P. A. (2023). *Pemanfaatan Sampah sebagai Sumber Energi Terbarukan: Paper Review*. *Jurnal Kewarganegaraan*, 7(2), 1856-1861.
- Firda Dwi Muliawati. (2024). RI Bisa Ubah Sampah Jadi Listrik, Mau Masuk ke Undang-Undang. CNBC Indonesia. Diakses pada tanggal 21 April 2023 dari <https://www.cnbcindonesia.com/news/20231121095151-4-490662/ri-bisa-ubah-sampah-jadi-listrik-mau-masuk-ke-undang-undang>
- Halilah, S., & Arif, M. F. (2021). Asas Kepastian Hukum Menurut Para Ahli. *Siyasah: Jurnal Hukum Tata Negara*, 4(II).
- Humas FE, *Sejauh mana Indonesia darurat sampah makanan?* (2023, June). UNNES. Retrieved April 21, 2024, from <https://unes.ac.id/feb/sejauh-mana-indonesia-darurat-sampah-makanan/>
- Inge Dwisivimiar, “Jurnal Ilmiah: Keadilan dalam Perspektif Filsafat Ilmu Hukum”, hlm. 52.
- Jihan Nailah. (2024). Mengubah Sampah Sisa Makanan Menjadi Energi Terbarukan dengan Mikroorganisme. Rakyat Merdeka. Diakses pada tanggal 21 April 2023 dari <https://rm.id/baca-berita/ekonomi-bisnis/217044/mengubah-sampah-sisa-makanan-menjadi-energi-terbarukan-dengan-mikroorganisme>
- Kementerian, E. S. D. M. (2019). Pedoman Penghitungan dan Pelaporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Bidang Energi-Sub Bidang Ketenagalistrikan. *Dirjen Ketenagalistrikan Kementerian ESDM*, Jan.
- Lawrence W. Friedman, *American Law: An invaluable guide to the many faces of the law, and how it affects our daily our daily lives*, (New York: W.W. Norton & Company, 1984), hlm. 1-8.
- Lili Rasjidi dan Ida Bagus Wiyasa Putra, *Hukum Sebagai Suatu Sistem*, (Bandung: CV. Mandar Maju, 2003, hlm. 5.
- Nugraha, R., Varlitya, C. R., Judijanto, L., Adiwijaya, S., Suryahani, I., Murwani, I. A., ... & Basbeth, F. (2024). *Green Economy: Teori, Konsep, Gagasan Penerapan Perekonomian Hijau Berbagai Bidang di Masa Depan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Nurdiansah, T., Purnomo, E. P., & Kasiwi, A. (2020). Implementasi Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA) sebagai solusi permasalahan sampah perkotaan; studi kasus di kota Surabaya. *ENVIROTEK: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 12(1), 87–92.
- Peter Mahmud Marzuki, *Penelitian Hukum*, Penerbit Kencana, Jakarta, 2007.

- Randy Ferdiansyah, Tujuan Hukum Menurut Gustav Radbruch, <http://hukum-indo.com/2011/11/artikel-politik-hukum-tujuan-hukum.html> , diakses tanggal 14 April 2024
- Romli Atmasasmita, Menata Kembali Masa Depan Pembangunan Hukum Nasional, Makalah disampaikan dalam “Seminar Pembangunan Hukum Nasional VIII” di Denpasar, 14-18 Juli 2003, hlm. 7
- Sagama, S. (2016). Analisis konsep keadilan, kepastian hukum dan kemanfaatan dalam pengelolaan lingkungan. *Mazahib*, 20-41.
- Saphiroe. (2023). Limbah Makanan Menjadi Energi: Implementasi, Manfaat & Teknologi. SKIP SAPHIRO. Diakses pada tanggal 21 April 2023 dari <https://shapiroe.com/blog/food-waste-to-energy/>
- Soerjono Soekanto, *Penelitian Hukum Normatif* (Suatu Tinjauan Singkat), Penerbit Rajawali, Jakarta, 1990
- Studocu. (n.d.). *Definisi Pembangunan Berkelanjutan - DEFINISI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN* *Pembangunan berkelanjutan - Studocu.* <https://www.studocu.com/id/document/international-university-liaison-indonesia/corporate-law/definisi-pembangunan-berkelanjutan/41896486>
- Suhada, R. T., & Almahdy, I. (2017). Analisis Potensi Sampah Sebagai Sumber Energi Pembangkit Listrik Tenaga Sampah Dan Produk Kreatif untuk Mendukung Pariwisata (Studi Kasus di Kepulauan Seribu). *Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri*, 11(3), 328389.
- UNEP. (2022). *Green Economy*.
- Zulkarnain, S. I. P. (2016). Penelitian Stimulus: " Kebijakan Pengembangan energi Alternatif yang Ramah Lingkungan Dalam Mengatasi Krisis Energi Dalam Perspektif Hubungan Internasional".

Peraturan Perundang-Undangan

- Republik Indonesia, Undang-Undang Energi, Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 96, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4746.
- Republik Indonesia, Undang-Undang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 140, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5059