

OPTIMALISASI PENGELOLAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH MELALUI SKEMA KERJA SAMA PEMERINTAH DENGAN BADAN USAHA

Silvia Rosiana^a, Aisyah Nurhalizah^b, Ilaria Sekar Ailsa^c, Citra Bintang Maranatha Manurung^d, Zainab Cahya Rosuli^e

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

e-mail korespondensi: silviarosiana08@gmail.com

Kata Kunci: Abstrak

Sustainable Development Goals; Pembangkit Listrik Tenaga Sampah; *Waste-to-Energy*; Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengolahan sampah yang dilakukan oleh Swedia untuk dijadikan sebagai energi listrik sehingga dapat menjadi negara pemimpin global dalam pengelolaan limbah berkelanjutan dan pengurangan jejak karbon per kapita serta mendorong perilaku masyarakat untuk membuang dan memperlakukan limbah dengan benar. Hal ini sejatinya didasarkan oleh penumpukan sampah yang ada di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), sebagai contoh di TPA Bantar Gebang Kota Bekasi dan mendukung program pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*) tujuan ke 12. Namun, masih terdapat catatan yang perlu diperhatikan oleh pemerintah, salah satunya yaitu belum meratanya pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah di Indonesia. Hal ini disebabkan kebutuhan anggaran yang cukup besar, dan kurangnya ketegasan dari pemerintah berupa regulasi terkait pemilahan sampah yang harus dilakukan oleh masyarakat. Dengan menggunakan metode yuridis normatif melalui pendekatan *statue approach*, *comparative approach*, penulis mendapati (1) Negara Swedia telah berhasil mengubah paradigma mereka terhadap sampah dengan mengadopsi teknologi *Waste-to-Energy* (WTE), yang mengubah limbah sampah menjadi energi listrik. Negara Swedia juga sukses dalam menerapkan program *Pant System*. (2) Melalui skema Kemitraan Pemerintah dan Swasta (KPBU) dapat menjadi solusi untuk mengurangi beban keuangan pemerintah serta mendorong inovasi dan efisiensi melalui keterlibatan swasta.

Keywords: Abstract

Sustainable Development Goals; Garbage Power Plants; Waste-to-Energy; Government Cooperation with Business Entities.

*This research aims to find out how Sweden processes waste to be used as electrical energy so that it can become a global leader in sustainable waste management and reducing per capita carbon footprints as well as encouraging people's behavior to dispose and treat waste properly. This is actually based on the accumulation of waste in final processing place (TPA), for example in the Bantar Gebang TPA, Bekasi City and supports the sustainable development program (Sustainable Development Goals) goal 12. However, there are still notes that the government needs to pay attention to, one both of which are the uneven development of Waste Power Plants in Indonesia. This is due to the need for a fairly large budget, and the lack of firmness from the government in the form of regulations regarding waste sorting that must be carried out by the community. By using normative juridical methods through the *statue approach*, *comparative approach*, the author finds (1) The Swedish state has succeeded in changing their paradigm towards waste by adopting *Waste-to-Energy* (WTE) technology, which converts waste into electrical energy. Sweden has also been successful in implementing the *Pant System* program. (2) Through the Public-*

How to cite

Rosiana, S., et al., Optimalisasi Pengelolaan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah melalui Skema Kerja Sama Pemerintah dengan Badan Usaha, Volume 2 Nomor 4, Juli 2025

Published by

Zhata Institut

Submit : 22-07-2024

Review : 13-08-2024

Diterima : 07-01-2026

Private Partnership (KPBU) scheme, it can be a solution to reduce the government's financial burden and encourage innovation and efficiency through private involvement.



A. Pendahuluan

Permasalahan sampah merupakan tantangan yang kompleks terutama di kota-kota besar, dan jika tidak ditangani secara serius dapat menjadi masalah lingkungan hidup global. Mayoritas masyarakat Indonesia memiliki tingkat kesadaran yang rendah terhadap masalah sampah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan, hanya sekitar 20 persen dari seluruh populasi Indonesia yang menunjukkan kepedulian terhadap kebersihan dan kesehatan. Dengan demikian, dari jumlah penduduk Indonesia yang mencapai 262 juta jiwa, hanya sekitar 52 juta individu yang memperhatikan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan sekitar serta memahami dampaknya terhadap kesehatan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain gaya hidup dan kebiasaan penduduk serta tingkat pendidikan yang tidak merata. Salah satu contoh perilaku yang mencerminkan rendahnya kesadaran masyarakat terhadap masalah sampah adalah kebiasaan membuang sampah sembarangan sehingga dapat mengganggu kenyamanan lingkungan sekitar.

Pada tahun 2020, Indonesia menempati peringkat kelima sebagai negara penghasil sampah terbesar di dunia, seperti yang diungkapkan dalam laporan Bank Dunia yang berjudul *The Atlas of Sustainable Development Goals 2023* (Ahdiat & Adi 2023). Jumlah sampah di Indonesia pada tahun 2022 telah mencapai angka yang sangat tinggi, yakni sekitar 188.259.210,61 ton per tahun, dengan rata-rata jumlah sampah harian sebesar 50.025,23 ton. Penumpukan sampah yang terus meningkat dari tahun ke tahun diprediksi akan terus terjadi sebagai akibat dari pertumbuhan populasi yang pesat dan aktivitas manusia yang semakin padat. Fenomena ini berpotensi merusak kualitas lingkungan hidup secara signifikan. Sampah menjadi salah satu faktor utama yang dapat memperparah dampak pemanasan global, terutama karena tingginya volume sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menghasilkan emisi gas metana atau CH₄. Di kota-kota besar di Indonesia, total emisi gas metana atau CH₄ mencapai angka sekitar 11.390 ton per tahun, yang setara dengan 64% dari total emisi sampah nasional. Oleh karena itu, pengelolaan sampah yang efektif menjadi sangat penting untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan memitigasi masalah pemanasan global (Arribah, Firyal, Humaira Afdini & Sally Nastity 2023).

Pengelolaan sampah mencakup serangkaian aktivitas yang dimulai dari pengumpulan sampah hingga pembuangan, termasuk pengangkutan, perawatan, dan pembuangan sampah, semuanya diawasi dan diatur secara ketat dalam manajemen sampah. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008, sampah yang dikelola termasuk sampah rumah tangga, sampah sejenisnya, dan sampah spesifik. Kurangnya pengelolaan yang tepat terhadap sampah dapat menyebabkan berbagai dampak negatif. Oleh karena itu, pengelolaan sampah yang berkelanjutan sangat penting untuk mencapai berbagai target pembangunan, terutama dalam konteks pembangunan yang berkelanjutan. Pengelolaan sampah yang berkelanjutan juga merupakan tanggung jawab terhadap

pola konsumsi dan produksi, sejalan dengan prinsip-prinsip Sustainable Development Goals (SDGs) 12 (hmgp.geo.2021).

Dalam beberapa tahun terakhir, pemerintah semakin menunjukkan kepeduliannya terhadap pembangunan pembangkit listrik tenaga sampah atau yang dikenal dengan PLTSa. PLTSa menjadi sangat penting dalam menangani tantangan pengelolaan sampah modern dan menciptakan lingkungan yang berkelanjutan. Karena dapat mengurangi sampah di TPA, memanfaatkan sampah sebagai energi listrik, dapat mengurangi emisi gas rumah kaca, diversifikasi sumber energi, menciptakan lapangan kerja baru, dan meningkatkan kesadaran lingkungan. Ini mendukung pengelolaan sampah yang berkelanjutan dan transisi menuju ekonomi rendah karbon. Dalam beberapa tahun terakhir, pemerintah telah menunjukkan komitmen yang semakin kuat terhadap pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa), sebagai bagian penting dari upaya mencapai Sustainable Development Goals (SDGs). Keterlibatan aktif pemerintah Indonesia dalam mewujudkan SDGs memberikan bukti yang nyata akan tekad mereka dalam memajukan agenda pembangunan yang berkelanjutan.

Dengan kehadiran PLTSa, pemerintah tidak hanya menangani masalah sampah secara efektif, tetapi juga meningkatkan kontribusinya terhadap pencapaian tujuan-tujuan pembangunan yang berkelanjutan secara global, menciptakan dampak positif yang luas bagi masyarakat dan lingkungan. Meningkatnya perhatian pemerintah juga tercermin dari terbitnya beberapa peraturan terkait pembangunan PLTSa. Salah satunya adalah Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi (UU Energi) yang menjadi landasan hukum pengembangan energi terbarukan. Langkah tersebut juga disusul dengan Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN), serta Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor 44 Tahun 2015 tentang Pembelian Tenaga Listrik oleh PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero) dari Pembangkit Listrik Berbasis Sampah Kota.

PLTSa juga memiliki beberapa kekurangan dikarenakan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) menghasilkan limbah padat berbahaya yang dikenal sebagai slag. Limbah ini tidak hanya menjadi sumber potensial pencemaran lingkungan, tetapi juga menjadi ancaman serius bagi ekosistem sekitarnya jika tidak dikelola secara efektif. Kontaminasi tanah dan air oleh slag dapat memiliki dampak jangka panjang yang merugikan bagi kehidupan hewan, tumbuhan, dan manusia yang bergantung pada ekosistem tersebut (Effendy & Muhamad 2023). Selain itu, instalasi sebuah PLTSa membutuhkan modal yang signifikan. Meskipun merupakan salah satu teknologi yang menjanjikan dalam menyediakan sumber energi terbarukan, biaya awal untuk membangun dan menjaga fasilitas ini seringkali menjadi hambatan besar, terutama bagi pemerintah atau organisasi yang ingin menerapkannya. Keterlibatan dana yang besar ini sering kali menjadi pertimbangan utama dalam proses pengambilan keputusan terkait investasi dalam infrastruktur energi terbarukan. Maka dari itu dibutuhkan solusi konkret yang menghadapi kendala utama dalam hal pembiayaan. Salah satu pendekatan yang tepat adalah melalui Skema Kemitraan Pemerintah dan Swasta (KPBU). Melalui KPBU, pemerintah dapat mengurangi beban anggaran nasional dan daerah untuk alokasi belanja modal konstruksi awal proyek. Selain itu, keterlibatan swasta dalam KPBU juga mendorong inovasi dan efisiensi yang berujung pada peningkatan kualitas layanan publik.

Berdasarkan uraian diatas penulis dapat merekomendasikan optimalisasi Pembangkit Listrik Tenaga Sampah melalui komparasi negara antara Indonesia dan Swedia, dengan memaksimalkan Pengelolaan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah melalui Skema KPBU. Berkaca pada Swedia yang terkenal dengan sistem pengelolaan sampahnya yang efisien dan inovatif. Hal ini dibuktikan dengan keberhasilan Swedia yang merupakan salah satu negara yang mampu mengelola sampah menjadi energi listrik. Untuk berhasil mengelola sampah menjadi tenaga listrik Indonesia, biaya menjadi hambatan utama. Oleh karena itu, Pengelolaan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah melalui Skema KPBU menjadi solusi untuk menghadapi masalah keuangan dan meningkatkan efisiensi dalam pengembangan PLTSa. Dengan skema ini, pemerintah dapat menggunakan sumber daya dari sektor swasta dan mengurangi risiko finansial.

B. Metode Penelitian

Melalui penelitian ini, para penulis menggunakan metode penulisan yuridis normatif, yaitu penelitian hukum yang meletakkan hukum sebagai sebuah bangunan sistem norma. Sistem norma yang dimaksud adalah mengenai asas-asas, norma, kaidah dari peraturan perundangan, perjanjian serta doktrin (ajaran). Penelitian normatif ini adalah penelitian terhadap sistematika hukum, yaitu penelitian yang tujuan pokoknya adalah untuk mengadakan identifikasi terhadap pengertian-pengertian atau dasar dalam hukum. Dalam penelitian ini para penulis juga mencari bahan materi dan informasi penelitian dari berbagai kutipan, dokumen-dokumen, berita, jurnal, peraturan perundang-undangan yang tentunya memiliki kesinambungan dengan topik bahasan. Penelitian ini juga menggunakan metode pendekatan statue approach, yaitu dengan menelaah peraturan perundang-undangan melalui Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah, Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 Tentang Energi, Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 Tentang Kebijakan Energi Nasional, Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor 44 Tahun 2015 tentang Pembelian Tenaga Listrik oleh PT, Peraturan Presiden No. 38 Tahun 2015 tentang Kerja Sama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur, dan Peraturan Presiden No. 35 Tahun 2018 tentang Percepatan Pembangunan Instalasi Pengolah Sampah menjadi Energi Listrik yang Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan. Pada penelitian ini, penulis juga menggunakan metode comparative approach. Dimana penulis memberikan gambaran mengenai komparasi negara lain, yaitu komparasi dengan negara Swedia mengenai keberhasilan atas Teknologi Waste To Energy (WTE) dan sistem Pant System nya. Penulis juga menggunakan metode penelitian pendekatan konseptual (conceptual approach), yaitu pendekatan konsep yang bertujuan untuk menganalisa suatu materi hukum sehingga dapat diketahui makna yang terkandung pada istilah-istilah hukum tersebut. Pendekatan konseptual ini dilihat dari nilai-nilai yang terkandung dalam suatu hukum yang berkaitan dengan konsep yang akan digunakan.

C. Pembahasan

1. Optimalisasi Pengelolaan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah antara Swedia dan Indonesia

Swedia terkenal dengan pengelolaan sampahnya yang sangat baik. Sebagian besar sampah rumah tangga di negara-negara Skandinavia dapat didaur ulang. Kebijakan pemerintah dan budaya nasional yang memahami pentingnya kebersihan dan energi menjadikan Swedia sebagai negara terdepan dalam pengelolaan sampah. Menurut statistik Eurostat, rata-rata jumlah sampah yang menjadi sampah di negara-negara Eropa adalah 38% (Heikal 2018). Swedia mampu mengurangi nilai ini menjadi hanya 1%. Swedia menggunakan limbah untuk menghasilkan listrik.

Swedia mengubah perspektif mereka tentang sampah. Sebanyak 4,4 juta ton limbah rumah tangga yang diproduksi oleh negara setiap tahun, 2,2 juta dikonversi menjadi energi dengan proses yang disebut Waste-to-Energy (WTE) (Imaji 2018). Sebelum proses ini dimulai, pemilik rumah dan pemilik usaha menyaring dan memisahkan limbah menjadi limbah berbahaya dan bahan yang dapat didaur ulang, yang kemudian dikirim ke sistem pengelolaan limbah yang berbeda, seperti insinerator dan daur ulang, dan sejumlah kecil ke tempat pembuangan akhir.

Swedia sendiri dianggap sebagai pemimpin global dalam pengelolaan limbah berkelanjutan dan pengurangan jejak karbon per kapita. Negara ini secara konsisten bekerja untuk menurunkan emisi gas rumah kaca, meningkatkan efisiensi energi dan meningkatkan kesadaran publik. Selama 10 tahun terakhir, Swedia mengembangkan metode repurposing limbah (repurposing waste) atau menggunakan kembali barang yang ada untuk didaur ulang, sehingga kurang dari satu persen dari total limbah yang dihasilkan di negara tersebut dibuang ke tempat pembuangan sampah (Recycle 2021).

Teknologi Waste to Energy (WTE) di Swedia merupakan teknologi yang digunakan untuk mengubah sampah menjadi energi listrik. WTE adalah sebuah proses yang mengubah sampah organik dan anorganik menjadi energi termal, yang kemudian dapat diubah menjadi energi listrik melalui turbin. Teknologi ini merupakan alternatif yang baik untuk menghadapi permasalahan sampah yang terus bertambah, serta untuk mengurangi emisi gas karbon yang mencemari lingkungan (Simanjuntak, Richard, Napitupulu & Partahi Lumbangaol 2022).

Teknologi WTE di Swedia mengubah sampah menjadi energi listrik dengan cara membakar sampah di suatu fasilitas pengolahan, yang kemudian dapat menghasilkan uap panas yang dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk pembangkit listrik. Pengolahan sampah ini dapat mengurangi volume tempat pembuangan sampah masyarakat hingga 90 persen, serta mengurangi emisi gas karbon dioksida yang terbakar secara konvensional. Swedia juga mengembangkan teknologi Waste for Energy (WFE), yang merupakan proses mengubah sampah menjadi bahan bakar refined derived fuel (RDF) atau solid recovered fuel (SRF), yang dapat digunakan sebagai bahan bakar pengganti parsial di boiler batubara (Khairunnisa & Salma Fauziah 2022).

Penerapan teknologi Waste to Energy (WTE) atau pengolahan sampah menjadi energi di Swedia telah menjadi salah satu strategi penting bagi negara ini dalam mengelola sampah dan mengurangi emisi gas karbon. Pengolahan sampah di Swedia dilakukan melalui tiga tahap, pertama Proses mekanis, yaitu penyaringan dan pemisahan berbagai jenis sampah dalam air limbah; Kedua proses kimia yaitu menghasilkan lumpur endapan yang dapat menghasilkan biogas; Ketiga, proses biologi yaitu mengubah limbah nitrogen menjadi gas nitrogen yang dapat dilepaskan ke alam bebas, melibatkan penggunaan bakteri khusus (dlh.semarangkota.go.id 2020). Hasil dari pengolahan tersebut, lebih dari lima puluh persen limbah di Swedia dibakar di fasilitas WTE untuk

mengubahnya menjadi energi listrik atau panas. Selain itu, Abu dari proses pembakaran limbah ini juga dapat dijadikan sebagai bahan konstruksi jalan.

Sebelum kepada proses pengolahan WTE, Swedia juga memiliki program yang bernama Pant System. Program Pant System yang digunakan dalam pengelolaan sampah di negara Swedia adalah sebuah sistem yang memberikan reward berupa uang kepada masyarakat yang memilah sampah (Imas Novita Juaningsih 2021). Dalam sistem ini, pemerintah menyediakan reward dalam bentuk uang setiap kali botol atau kaleng bekas yang ditaruh di fasilitas daur ulang. Sistem ini bertujuan untuk mendorong perilaku masyarakat untuk membuang dan memperlakukan limbah dengan benar, serta meningkatkan penggunaan barang-barang kembali dan mendorong pengembangan ekonomi.

Swedia telah menerapkan sistem Pant System sejak tahun 1984, dimana pendaur ulang akan mendapatkan uang dari setiap pengembalian kemasan minuman berbentuk kaleng aluminium dan botol cukup dengan membawa botol-botol atau kaleng kosong ke toko terdekat dan memasukkannya ke dalam sistem yang tersedia, pendaur ulang akan mendapat karcis yang dapat langsung dibelanjakan di toko tersebut. Sistem ini telah diterapkan dengan konsisten selama beberapa tahun. Dalam pengelolaan sampah, Swedia juga menerapkan kebijakan pemerintah yang menetapkan ketersediaan pusat daur ulang sampah setiap 300m dari wilayah pemukiman, serta mendorong perilaku masyarakat untuk membuang dan memperlakukan limbah dengan benar (UISI, 2020).

Sedangkan kondisi sampah di Indonesia belum secara maksimal pengolahannya (kemenko PMK 2023). Sampah yang Indonesia hasilkan biasanya dibuang ke tempat sampah dan kemudian dibawa ke Tempat Penampungan Sementara (TPS), yaitu tempat sebelum sampah diangkut ke tempat pendauran ulang, pengolahan, dan/atau tempat pengolahan sampah terpadu. Dari TPS, sampah akan diangkut dan dibawa oleh Dinas Lingkungan menggunakan truk sampah ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). TPA adalah tempat untuk memproses dan mengembalikan sampah ke media lingkungan secara aman bagi manusia dan lingkungan (kemenkeu 2022).

Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), diketahui jumlah total sampah di Indonesia mencapai 17,4 juta ton timbulan sampah tahunan yang dihasilkan (Menlhk, 2022). Hal ini tentunya menjadi tanda bahwa masih banyak sampah yang belum diolah dengan baik sehingga dapat mencemari lingkungan juga berpotensi menyumbang emisi gas rumah kaca dengan gas yang mendominasi adalah CH₄ (Metana), CO₂ dan N₂O (envihsa, 2021). Hal tersebut mengakibatkan diperlukan adanya inovasi dalam pengelolaan sampah sehingga sampah tidak hanya menumpuk di TPA tetapi juga dimanfaatkan untuk kepentingan lain seperti Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa).

Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) di Indonesia merupakan sebuah inisiatif untuk mengubah sampah menjadi listrik ramah lingkungan. PLTSa ini bekerja dengan cara mengolah sampah sehingga dihasilkan gas metana yang dapat dibakar dan membangkitkan listrik. Proses pengolahan dilakukan dengan insinerator, alat pembakar yang mengubah sampah menjadi gas metana. Panas dari pembakaran gas metana tersebut digunakan untuk memanaskan air dalam boiler menjadi uap, yang kemudian digunakan untuk memutar turbin pada generator sehingga dihasilkan listrik (Vicky Slamet, 2020).

Pemerintah Indonesia telah mengeluarkan Peraturan Presiden Nomor 35 Tahun 2018 tentang Percepatan Pembangunan Instalasi Pengolah Sampah Menjadi Energi Listrik (PSEL) Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan (peraturan presiden No 35 2018). yang menyebutkan bahwa dalam pengelolaan sampah, perlu dilakukan percepatan pembangunan instalasi Pengolah Sampah menjadi Energi Listrik Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan yang disebut dengan PLTSa, melalui pengolahan sampah yang menjadi urusan 12 pemerintah daerah yakni Provinsi DKI Jakarta, Kota Tangerang, Tangerang Selatan, Bekasi, Bandung, Semarang, Surakarta, Surabaya, Makassar, Denpasar, Palembang, dan Manado.

Berdasarkan Perpres tersebut, PLTSa di Indonesia telah diterapkan di beberapa kota, termasuk Surabaya, Bekasi, Solo, dan DKI Jakarta. Surabaya merupakan kota pertama yang berhasil mengoperasikan PLTSa, yang memiliki kapasitas 11 megawatt. PLTSa ini memiliki kemampuan memproses 80 hingga 100 ton sampah per hari dengan output listrik yang dihasilkan mencapai 750 kWh (Antaraneews 2020) PLTSa yang baru hanya diterapkan di beberapa kota tersebut, menandakan bahwa belum meratanya pembangunan PLTSa di Indonesia.

Pemerataan pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) di Indonesia merupakan suatu hal yang penting karena PLTSa menjadi solusi untuk menanggulangi masalah sampah yang menumpuk di daerah, mengurangi emisi karbon dari sampah, dan mengubahnya menjadi sumber penghasil listrik sehingga mampu memberikan kesejahteraan bagi masyarakat Indonesia. Hal ini sejalan dengan Teori Welfare State. Teori dari Kranenburg ini menjelaskan tentang peran negara dalam membangun kesejahteraan masyarakat. Teori ini mendekati kepada pemikiran bahwa negara harus memiliki tanggung jawab aktif terhadap masalah-masalah sosial, seperti kesejahteraan, kesehatan, pendidikan, dan pelayanan sosial (Elviandri 2019). Sampah yang tidak dikelola dengan tepat akan menimbulkan masalah lingkungan dan kesehatan masyarakat sehingga kesejahteraan masyarakat akan terganggu.

Selain pembangunan, kesadaran masyarakat untuk memilah sampah juga menjadi faktor penting dalam pengelolaan sampah. Sampah yang sudah dipilah terlebih dahulu oleh masyarakat, akan memudahkan pemerintah dengan badan usaha dalam menjadikan sampah menjadi energi listrik. Jenis sampah yang dapat diolah menjadi energi listrik adalah sampah organik dan anorganik (environment, 2018). Sampah organik dan anorganik dapat diolah menjadi energi listrik karena mereka mengandung banyak energi yang dapat dikonversi.

Sampah organik, seperti sampah dari rumah tangga, perkantoran, dan pasar, mengandung banyak karbon, hidrogen, dan oksigen, yang dapat dibakar untuk membangkitkan panas dan uap. Sampah organik memiliki dua jenis, yaitu organik basah yang merupakan sampah organik yang mengandung banyak air contohnya yakni sisa-sisa sayuran, kulit pisang, buah yang busuk, kulit bawang dan sejenisnya. Lalu organik kering yaitu sampah organik yang sedikit mengandung air contohnya yakni kayu, ranting pohon, daun-daun kering, dan sebagainya. Sampah anorganik, seperti sampah berbahan plastik dan lainnya, mengandung banyak energi yang dapat dikonversi melalui proses pengolahan termokimia, seperti insinerasi dan anaerobic digestion (bulelengkab 2019).

Melihat dari jenis sampah yang dapat dijadikan energi listrik, maka Pemerintah dapat membuat bank sampah untuk jenis sampah organik dengan membagi menjadi sampah organik

basah seperti sisa-sisa sayuran, kulit pisang, buah busuk, kulit bawang dan sebagainya, dan sampah organik kering seperti kayu, ranting pohon, daun-daun kering dan sebagainya. Lalu membuat bank sampah untuk jenis sampah anorganik dengan membagi sampah menjadi sampah plastik dan sampah anorganik lainnya.

Program pemilahan sampah yang dibutuhkan oleh Indonesia sama seperti program *Pant System* yang ada di Swedia, dimana setiap masyarakat yang menukarkan sampahnya akan mendapatkan reward berupa uang atau voucher belanja pada toko yang memiliki bank sampah. Pemberian reward berupa uang tentunya merupakan tawaran dan program yang dapat menarik masyarakat untuk membantu memilah sampah serta mengubah pola kehidupan yang lebih baik dalam mengelola sampah. Indonesia sendiri sudah memiliki pengaturan mengenai pengelolaan sampah, namun regulasi sampah tersebut masih lemah dan hal tersebut mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam mengelola sampah. Prakteknya sering tidak sesuai dengan harapan, karena tidak semua masyarakat bersedia dan/atau mampu mengolah sendiri sampahnya. Masyarakat masih menganggap jika sampah tidak memiliki nilai ekonomis, sehingga lebih mengutamakan kegiatan lain yang lebih menguntungkan (sugiarti 2020).

Pengelolaan sampah di Swedia yang mengalami kesuksesan bukanlah tanpa sebab. Pemerintah Swedia cenderung cepat tanggap dalam menghadapi perubahan iklim dan kelangkaan energi. Mereka mulai mengembangkan teknik pengolahan sampah di negaranya sejak pertengahan abad ke-20. Hasilnya, Swedia berhasil mengurangi emisi gas karbondioksida hingga 2,2 juta ton per tahun. Jika Indonesia dapat mengadopsi program *Pant System* dan pengolahan sampah melalui *Waste To Energy* untuk menjadikan sampah sebagai energi listrik yang didukung juga dengan regulasi terkait sanksi bagi masyarakat yang tidak memilah sampah dengan baik dan kebijakan terkait pemerataan pembangunan PLTSa di seluruh Indonesia, maka permasalahan sampah yang menumpuk di Indonesia akan berkurang seiring berjalannya waktu.

2. Upaya Maksimalisasi Pengelolaan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah melalui Skema KPBU

Perkembangan fasilitas Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) di Indonesia menjadi ironi serta menghadapi berbagai tantangan. Nyatanya PLTSa di Indonesia sudah lama berdiri hanya saja penyebarannya di beberapa kota besar saja. Kendala penyebaran PLTSa tentu berkaitan erat dengan pengelolaan sampah yang kurang optimal tentu saja ini bertentangan dengan Peraturan Presiden Nomor 35 Tahun 2018 Tentang Percepatan Pembangunan Pembangkit Listrik Berbasis Sampah, hal ini sendiri disebabkan oleh berbagai faktor. Pertama, pemilahan sampah dari sumbernya tidak dilakukan sedemikian rupa sehingga sampah yang dijadikan bahan baku dalam keadaan tercampur. Kedua, sulitnya menemukan teknologi yang sesuai dengan anggaran yang tersedia. Ketiga, limbah yang cukup besar sehingga adanya tuntutan alokasi biaya yang tinggi untuk Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Keempat, kurangnya *political will* pemerintah daerah tercermin dari rendahnya anggaran daerah untuk pengelolaan sampah. Kelima, keterbatasan sumber daya manusia di daerah untuk mengembangkan PLTSa. Keenam, harga beli pembangkit listrik PLTS lebih mahal dibandingkan harga beli pembangkit listrik berbahan bakar batu bara.

Nyatanya, Pendanaan pembuatan PLTSa menurut Komisi Pemberantasan Korupsi (KPK) melalui kajiannya menyatakan bahwa pembangunan PLTSa yang direncanakan di 12 daerah itu akan membebani APBN sebesar Rp3,6 triliun setiap tahun selama 25 tahun. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi konkret guna mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut. Dalam hal ini kendala terbesar adalah persoalan biaya. Faktanya, pemerintah sudah memiliki program Kerja sama antara Pemerintah dengan Badan Usaha yang biasa kita kenal dengan istilah KPBU (Kemenkeu, 2022).

KPBU melalui Peraturan Presiden Nomor 38 Tahun 2015 tentang Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur, lebih umum dikenal sebagai skema Kemitraan Pemerintah dan Swasta (PPS), merupakan sebuah kerangka kerja penyediaan dan pembiayaan infrastruktur yang melibatkan kerja sama antara Pemerintah dan entitas swasta (pp no 38 2015). Skema ini melibatkan perjanjian antara Pemerintah, yang diwakili oleh Menteri/Kepala Lembaga/Pemerintah Daerah sebagai Penanggung Jawab Proyek Kerjasama (PJPK), dan pihak swasta, dengan tujuan untuk membagi risiko antara kedua belah pihak. Skema KPBU dapat membantu meningkatkan kualitas Anggaran Pendapatan Belanja Negara (APBN) dengan mengurangi beban APBN dan APBD untuk alokasi belanja modal konstruksi awal proyek, sehingga mengurangi keseimbangan primer negatif.

Skema KPBU ini juga memiliki sejumlah keunggulan lain yang secara langsung maupun tidak langsung dapat meningkatkan kualitas APBN. Pertama, skema KPBU dapat menyebabkan perencanaan anggaran yang lebih baik dengan mengurangi biaya tak terduga, termasuk biaya yang melampaui anggaran dan keterlambatan waktu. Kedua, melalui keterlibatan swasta dalam desain proyek dan dinamika dalam proses lelang, skema KPBU mendorong inovasi dan efisiensi yang dapat meningkatkan kualitas layanan publik. Ketiga, skema KPBU meningkatkan akuntabilitas proyek dengan melibatkan lebih banyak pemangku kepentingan yang memantau proyek secara lebih rinci, termasuk pemilik proyek (PJPK), badan usaha, dan penyedia dana (kemwnkeu 2022). Dasar hukum KPBU dalam bidang PLTSa yaitu Peraturan Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Bappenas Nomor 2 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Nasional Nomor 4 Tahun 2015 Tentang Tata Cara Pelaksanaan Kerja Sama Pemerintah Dengan Badan Usaha Dalam Penyediaan Infrastruktur. Peraturan Kepala Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Nomor 29 Tahun 2018 tentang Tata Cara Pelaksanaan Pengadaan Badan Usaha Pelaksana Penyediaan Infrastruktur melalui Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha atas Prakarsa Menteri/Kepala Lembaga/Kepala Daerah (LKPP no 29 2018)

Penerapan KPBU digambarkan dimana peran pemerintah dalam bekerjasama dengan badan usaha dalam hal ini PT Bhumi Pandanaran Sejahtera melewati lima proses yaitu, Perencanaan dimana pemerintah menentukan proyek apa yang akan dikerjasamakan yaitu PLTSa. Kemudian, Persiapan pada tahap ini pemerintah melakukan studi kelayakan terhadap proyek yang akan dilaksanakan oleh Penanggung Jawab Proyek Kerjasama (PJPK) dan PT Bhumi Pandanaran Sejahtera tetap akan mendapatkan pendampingan oleh tenaga profesional. Selanjutnya, tahap transaksi setelah melalui studi kelayakan proyek akan ditawarkan melalui proses lelang untuk menentukan lembaga pendanaan dan perbankan apa yang akan ikut berkontribusi dalam proses

pengembangan PLTSA. Maka selanjutnya, masuk pada tahap konstruksi proyek PLTSA. Sampai akhirnya masuk pada tahap operasional.

Adapun peran PT Bhumi Pandanaran dalam hal ini adalah membangun, mengolah, dan merawat dalam waktu tertentu. Terdapat beberapa Keuntungan yang ditawarkan pemerintah kepada badan usaha melalui skema KPBU salah satunya adalah pengembalian investasi. Pengembalian investasi sendiri terdapat tiga jenis. Pertama, User Charge dimana keuntungan PLTSA akan ditujukan langsung kepada badan usaha sebagaimana yang telah disepakati. Kedua, availability payment dimana pemerintah akan membayar badan usaha apabila memenuhi standar minimum operasional pelayanan. Selain itu, pemerintah juga memfasilitasi penjaminan proyek melalui PT. Penjaminan Infrastruktur Indonesia untuk resiko tertentu yang dapat ditanggung oleh pemerintah.

Dengan adanya kerjasama KPBU ini memungkinkan adanya transfer baik itu pengetahuan maupun teknologi melalui pihak swasta. Selaras dengan Teori Halvorsen yaitu Technology Development (Pengembangan Teknologi) yang menggambarkan suatu perbuatan yang bertujuan untuk memaksimalkan pengembangan teknologi dalam kebaruan transformasi sampai menjadi energi listrik, yaitu pengembangan teknologi apa saja yang dapat dimanfaatkan dalam kebaruan transformasi sampah tersebut. Sebagai negara berkembang alih teknologi merupakan komponen penting pembangunan nasional. Transfer teknologi sendiri adalah salah satu alur untuk menghapuskan keterbatasan, membawa peningkatan dan penguasaan teknologi ke tingkat yang lebih tinggi. Tentu saja hal ini harus diimbangi dengan Sumber Daya Manusia yang berkualitas. Skema KPBU juga melibatkan peran pemerintah untuk meningkatkan kesadaran masyarakat khususnya tentang sampah. Sumber Daya Manusia (SDM) juga harus berjalan beriringan dengan perkembangan teknologi dan pengetahuan (Nila Kurnia Wati, 2021)

Dalam rangka mengatasi permasalahan SDM perlu peran pemerintah yang dapat berupa sosialisasi kepada masyarakat tentang pembangunan PLTSA (Pembangkit Listrik Tenaga Sampah) dapat dilakukan dengan mengedukasi mereka tentang manfaat, proses, dan dampaknya. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA) melibatkan proses penyampaian pengetahuan mengenai keuntungan, tahapan pembangunan, serta implikasi proyek tersebut. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang potensi energi terbarukan dari sampah, langkah-langkah dalam membangun PLTSA, serta dampaknya terhadap lingkungan dan keberlanjutan. Dengan sosialisasi yang efektif, diharapkan masyarakat dapat mendukung dan berpartisipasi aktif dalam upaya menuju energi yang lebih bersih dan berkelanjutan (ABR Indah 2020). Berkaca pada kesuksesan Swedia pentingnya kesadaran masyarakat ditunjukkan dengan program Pant System dimana Pemerintah menyediakan reward dalam bentuk uang bagi setiap botol atau kaleng bekas yang ditaruh di fasilitas daur ulang. Program ini sukses mendaur ulang jutaan sampah setiap tahunnya (Novita. Joshua, 2021).

Dengan demikian, kesuksesan Pengelolaan sampah tak bisa dipungkiri harus berjalan beriringan dengan Pembiayaan yang baik dan Sumber Daya Manusia yang mumpuni. KPBU menjadi langkah yang tepat untuk mengatasi problematika tersebut dengan menggandeng pihak swasta beban pembiayaan mampu diatasi serta terjadi alih teknologi dan pengetahuan yang mampu berkontribusi pada pembangunan nasional. pembuatan PLTSA dari dana KPBU tidak hanya

memberikan solusi konkret dalam mengurangi volume sampah, tetapi juga mempercepat pembangunan infrastruktur yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

D. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa Negara Swedia telah berhasil mengubah paradigma mereka terhadap sampah dengan mengadopsi teknologi Waste-to-Energy (WTE), yang mengubah limbah sampah menjadi energi listrik. Negara Swedia juga sukses dalam menerapkan program Pant System, dimana Pant System ini mendorong masyarakat untuk lebih peka dengan perilaku memilah sampah dan mereka pun mendapatkan keuntungan berupa uang dari pemerintah. Di sisi lain, Indonesia masih menghadapi tantangan dalam pengolahan sampah, meskipun telah memperkenalkan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) dan regulasi terkait. Dengan mengadopsi program serupa dengan Negara Swedia, yaitu program pemilahan sampah dan meningkatkan aturan-aturan serta pemerataan pembangunan PLTSa. Diharapkan Indonesia dapat segera mengatasi masalah sampah secara efektif dan bisa menciptakan PLTSa pada daerah-daerah yang belum terpenuhi fasilitas listrik nya secara merata, dimana hal ini harus sejalan dengan memadai nya sistem pembiayaan yang baik dan sumber daya manusia yang kompeten.

Perkembangan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) di Indonesia menghadapi sejumlah tantangan yang membatasi penyebarannya, meskipun telah lama beroperasi. Tantangan-tantangan tersebut meliputi masalah pengelolaan sampah yang kurang optimal, rendahnya dukungan finansial dan politik dari pemerintah daerah, serta keterbatasan teknologi dan sumber daya manusia. Pendanaan pembuatan PLTSa juga menjadi persoalan serius, terutama dalam konteks alokasi anggaran yang besar. Dalam mengatasi tantangan ini, Skema Kemitraan Pemerintah dan Swasta (KPBU) muncul sebagai solusi yang dapat mengurangi beban keuangan pemerintah serta mendorong inovasi dan efisiensi melalui keterlibatan swasta. Melalui KPBU, pemerintah dapat membagi risiko dengan pihak swasta, yang juga memungkinkan transfer pengetahuan dan teknologi. Selain itu, KPBU juga memungkinkan peningkatan kesadaran masyarakat tentang pengelolaan sampah melalui pendekatan yang melibatkan edukasi dan insentif. Dengan demikian, KPBU menjadi langkah yang tepat dalam mempercepat pembangunan infrastruktur ramah lingkungan seperti PLTSa, sambil meningkatkan kualitas APBN dan memberikan kontribusi pada pembangunan nasional yang berkelanjutan.

E. Saran

Saran yang dapat penulis berikan dan diharapkan menjadi acuan dalam menangani permasalahan penumpukan sampah di Indonesia, yakni:

1. Masyarakat disarankan untuk taat kepada aturan dalam pemilahan sampah jenis organik dan anorganik.
2. Masyarakat disarankan untuk turut berpartisipasi dengan melakukan pemilahan sampah yang baik dan benar guna mengoptimalkan pengelolaan sampah yang akan digunakan menjadi pembangkit listrik

3. Masyarakat disarankan untuk turut berpartisipasi dalam penukaran sampah pada bank sampah untuk membantu menangani pengolahan sampah dan menjadikan lingkungan yang lebih sehat.

Rekomendasi yang dapat penulis berikan kepada pemerintah, perusahaan swasta, dan perguruan tinggi, yakni:

1. Pemerintah hendaknya mengadopsi teknologi Waste To Energy (WTE) milik Swedia agar dapat menjadikan sampah sebagai energi listrik.
2. Pemerintah hendaknya melakukan kerjasama dengan perusahaan swasta PT Bumi Pandanaran Sejahtera, guna membiayai pemerataan pembangunan infrastruktur ramah lingkungan seperti Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) di Indonesia.
3. Pemerintah hendaknya memberikan peraturan tegas dan sosialisasi yang baik terhadap masyarakat yang tidak mengikuti program pemilahan sampah dengan baik dan benar. Hal ini agar Indonesia memiliki pengelolaan sampah yang lebih kuat dan jelas. Serta sanksi bagi yang tidak mematuhi aturan pengelolaan sampah serta insentif bagi yang berpartisipasi aktif dapat membantu meningkatkan ketaatan dalam pengelolaan sampah.
4. Setelah adanya perjanjian kerjasama, perusahaan swasta bersama-sama pemerintah hendaknya membangun, mengolah, dan melakukan perawatan terhadap PLTSa.
5. Perguruan Tinggi selaku pihak akademisi hendaknya melakukan edukasi dan sosialisasi terkait pemilahan sampah yang dapat digunakan sebagai bahan energi listrik, serta program seperti pant system dari swedia.

F. Ucapan Terima Kasih

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya. Sehubungan dengan telah selesainya karya tulis ilmiah ini maka perkenankan penulis dengan penuh kerendahan hati menyampaikan rasa terima kasih yang tulus dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. kepada Forum Riset Debat Mahasiswa (FRDM) FH UPNVJ terutama kepada Pengurus Divisi Riset yang telah memberikan kesempatan untuk menulis Karya Tulis Ilmiah
2. Zainab selaku pembimbing selama penulisan karya tulis ilmiah hingga selesai
3. Seluruh penulis yang telah ikut adil hingga terbentuknya karya tulis ilmiah ini

Pertama-tama, kami ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Kak Zainab atas bimbingan, dukungan, dan saran yang sangat berharga selama proses penelitian Karya Tulis Ilmiah ini. Bimbingan dari Kak Zainab yang penuh perhatian dan kritis telah banyak membantu dalam memperbaiki kualitas dan fokus penelitian kami ini.

Kami juga ingin menyampaikan terima kasih kepada Forum Riset Debat Mahasiswa (FRDM) FH UPNVJ terutama kepada Pengurus Divisi Riset yang telah memberikan kesempatan

untuk menulis Karya Tulis Ilmiah ini dan memberikan dukungan yang diperlukan. Tanpa bantuan dari FRDM FH UPNVJ, penelitian Karya Tulis Ilmiah ini tidak akan dapat terlaksana dengan baik.

Kami juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Hukum UPNVJ yang telah menyediakan fasilitas, data, dan informasi yang mendukung penelitian ini. Dukungan yang diberikan sangat membantu dalam menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

Akhir kata, ucapan terima kasih yang mendalam kami sampaikan kepada semua pihak yang terlibat yang telah memberikan dorongan moral dan motivasi yang tak ternilai. Dukungan dari semua pihak sangat berarti dan merupakan sumber semangat yang tak tergantikan bagi kami.

Daftar Pustaka

- A B R Indah, "Sosialisasi Pengelolaan Sampah Sebagai Bahan Bakar untuk Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa)" *Volume 3, Nomor 2*, (Tahun 2020)
- Arribah, Firyal, Humaira Afdini, and Sally Nastity. 2023. *Civilia : Dampak PLTSa Terhadap Lingkungan Yang Ditinjau Dari UU PPLH*, 3 *Jurnal Kajian Hukum dan Pendidikan Kewarganegaraan*. Hlm.3–5. <https://doi.org/10.572349/civilia.v3i2.367>
- Admin dlh, "Pengertian Dan Pengelolaan Sampah Organik Dan Anorganik | Dinas Lingkungan Hidup." 2019. [Dlh.bulelengkab.go.id](https://dlh.bulelengkab.go.id). October 1, 2019. <https://dlh.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/pengertian-dan-pengelolaan-sampah-organik-dan-anorganik-13>.
- Ahdiat, Adi. 2023. "10 Negara Penghasil Sampah Terbesar Di Dunia, Ada Indonesia | Databoks." [Databoks.katadata.co.id](https://databoks.katadata.co.id). *katadata green*. June 26, 2023. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/06/26/10-negara-penghasil-sampah-terbesar-di-dunia-ada-indonesia#:~:text=Indonesia%20adalah%20negara%20penghasil%20sampah>.
- antaranews.com. 2020. "PLTSa Di Surabaya Mampu Hasilkan Listrik 12 Megawatt." *Antara News*. August 12, 2020. <https://www.antaranews.com/berita/1663842/pltsa-di-surabaya-mampu-hasilkan-listrik-12-megawatt>.
- Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang, "3 Rahasia Pengolahan Sampah Di Swedia – Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang." 2020. Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang. November 19, 2020. <https://dlh.semarangkota.go.id/3-rahasia-pengolahan-sampah-di-swedia/>.
- Direktorat Jenderal Kekayaan Negara. 2022. "Pengelolaan Sampah Di Indonesia." [Kemenkeu.go.id](https://www.djkn.kemenkeu.go.id). 2022. <https://www.djkn.kemenkeu.go.id/kpkn-lahat/baca-artikel/14891/Pengelolaan-Sampah-di-Indonesia.html>.
- Elviandri, E. 2019. "Quo Vadis Negara Kesejahteraan: Meneguhkan Ideologi Welfare State Negara Hukum Kesejahteraan Indonesia." *Mimbar Hukum - Fakultas Hukum Universitas Gadjah Mada* 31 (2): 252. <https://doi.org/10.22146/jmh.32986>.
- Effendy, M. J. "PLTSa: Energi Listrik dari Sampah? Bagaimana Cara Kerjanya?" <https://bincangenergi.id/pltsa-energi-listrik-dari-sampah-bagaimana-cara-kerjanya/>. Diakses 19 April 2024.
- Effendy, Muhamad . 2023. "PLTSa: Energi Listrik Dari Sampah? Bagaimana Cara Kerjanya? – Bincang Energi." *bincang ebt*. February 21, 2023. <https://bincangenergi.id/pltsa-energi-listrik-dari-sampah-bagaimana-cara-kerjanya/>.
- FKM UI, "Sampah Dan Hubungannya Terhadap Emisi Gas Rumah Kaca – Envihsa FKM UI 2021." n.d. Envihsa FKM UI. <https://envihsa.fkm.ui.ac.id/2020/02/28/ehi-feb-march/>.
- Heikal, MH. 2018. "Mencontoh Pengelolaan Sampah Di Negara Maju." *AnalisaDaily.com*. August 25, 2018. <https://analisadaily.com/berita/arsip/2018/8/26/608179/mencontoh-pengelolaan-sampah-di-negara-maju/>.
- hmgp.geo. 2021. "Pengelolaan Sampah Dalam Konteks Pembangunan Berkelanjutan (Waste Management in the Context of Waste Management) – Himpunan Mahasiswa Geografi Pembangunan." *Himpunan Mahasiswa Geografi Pembangunan*. <https://hmgp.geo.ugm.ac.id/author/hmgp-geo/>.

- IEC, "Cara Mengubah Sampah Menjadi Energi Listrik." 2018. Indonesia Environment & Energy Center. 2018. <https://environment-indonesia.com/articles/cara-mengubah-sampah-menjadi-energi-listrik/>.
- Imas Novita Juaningsih, and Yoshua Consuello. 2021. "Strategi Pengolahan Sampah Dalam Masyarakat Melalui Implementasi Zero Waste Lifestyle Sebagai Perlindungan Hak Asasi Manusia Di Indonesia." *Jurnal Fajar* 21 (2). <https://doi.org/10.15408/jf.v21i2.21767>.
- KEMENKO PMK. 2023. "7,2 Juta Ton Sampah Di Indonesia Belum Terkelola Dengan Baik | Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia Dan Kebudayaan." www.kemenkopmk.go.id. August 5, 2023. <https://www.kemenkopmk.go.id/72-juta-ton-sampah-di-indonesia-belum-terkelola-dengan-baik>.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2022. "SIPSN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional." sipsn.menlhk.go.id. 2022. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>.
- Kementrian Keuangan, "KPBU – Kerjasama Pemerintah Dengan Badan Usaha." 2022. [https://kpbu.kemenkeu.go.id/read/67-208/umum/kajian-opini-publik/meningkatkan-kualitas-apbn-dengan-skema-kpbu#:~:text=KPBU%2C%20atau%20secara%20umum%20lebih,dan%20badan%20usaha%20\(swasta\)](https://kpbu.kemenkeu.go.id/read/67-208/umum/kajian-opini-publik/meningkatkan-kualitas-apbn-dengan-skema-kpbu#:~:text=KPBU%2C%20atau%20secara%20umum%20lebih,dan%20badan%20usaha%20(swasta)).
- Kementrian Keuangan Usaha KPBU-Kerjasama Pemerintah Dengan Badan, "KPBU – Kerjasama Pemerintah Dengan Badan Usaha," KPBU, <https://kpbu.kemenkeu.go.id/>.
- Khairunnisa, Salma Fauziah. 2022. "Auto Bersih! Ini Upaya Swedia Mengolah Sampah Dengan Waste for Energy." www.goodnewsfromindonesia.id. March 20, 2022. <https://www.goodnewsfromindonesia.id/2022/03/20/upaya-swedia-mengolah-sampah>.
- Kresno, Prabu. "Konsep "Welfare State Theory" Maksimalkan Peran Pemerintah" <https://kumparan.com/bathara-kresno/konsep-welfare-state-theory-maksimalkan-peran-pemerintah/full>. Diakses 18 April 2024.
- Nila Kurnia Wati, "Tipologi Inovasi Pelayanan Publik Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil (Disdukcapil) Kota Tangerang Selatan Di Masa Pandemi" *Vol 6, No 2 (2021)*
- Nestle, "Recycle Waste Dan Perannya Terhadap Kelangsungan Bumi." 2021. www.nestle.co.id. January 5, 2021. <https://www.nestle.co.id/kisah/apa-itu-recycle-waste-dan-perannya-terhadap-bumi>.
- Putri Vicky Hapsari, Rochim Bakti Cahyono, Nur Aini Masruroh, "Pemilihan Teknologi Waste To Energy dengan Metode Analytical Hierarchy Process di Tempat Pembuangan Akhir Sarimukti Bandung Jawa Barat" *Vol.02 No.02*, (Agustus 2023) hlm. 10
- Sunggono, Bambang. *Metodologi Penelitian Hukum*. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2016.
- Simanjuntak, J. P., Richard A. M. Napitupulu, and Partahi Lumbangaol. 2022. "Rancangan Fasilitas Pembangkit Listrik Tenaga Sampah: Studi Kasus Di Kota Medan Sumatera Utara." *SPROCKET JOURNAL of MECHANICAL ENGINEERING* 3 (2): 84–93. <https://doi.org/10.36655/sprocket.v3i2.636>.
- Sucahyo, F. M., & Fanida, E. H. "Inovasi Pengelolaan Sampah Menjadi Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) Oleh Dinas Kebersihan dan Ruang Terbuka Hijau (DKRTH) Surabaya (Studi Kasus di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Benowo Surabaya)." *Publika* (2021). Hlm. 39-52.
- UISI, "Kuliah Tamu: Menilik Pengolahan Sampah Di Swedia Dan Proses Pengolahan Biomassa."

2020. MR | UISI. June 30, 2020. <https://em.uisi.ac.id/berita/kuliah-tamu-menilik-pengolahan-sampah-di-swedia-dan-proses-pengolahan-biomassa/>.

Vicky Andria Kusuma, Budi Hasanah, and Slamet Slamet. 2020. "Forecasting Potensi Energi Gas Metana Menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) Pada TPA Manggar Kota Balikpapan." *Journal of Electrical Electronic Control and Automotive Engineering (JEECAE)* 5 (2). <https://doi.org/10.32486/jeecae.v5i2.533>.

Wauran, A. A. "Dari sampah menjadi sumber energi kehidupan" <https://www.antaraneews.com/berita/3730008/dari-sampah-menjadi-sumber-energi-kehidupan>. Diakses 18 April 2024.

Peraturan Perundang-Undangan

Republik Indonesia, Undang-Undang Pengelolaan Sampah, Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 69, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4851

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, Peraturan Pemerintah tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN), Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 300, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5609

Republik Indonesia, Peraturan Presiden tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan, Peraturan Presiden Nomor 59 Tahun 2017, Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2017 Nomor 136

Republik Indonesia, Peraturan Presiden tentang Percepatan Pembangunan Instalasi Pengolah Sampah Menjadi Energi Listrik (PSEL) Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan, Peraturan Presiden Nomor 35 Tahun 2018, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 61

Republik Indonesia, Peraturan Presiden tentang Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur, Peraturan Presiden Nomor 38 Tahun 2015, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 62

Republik Indonesia, Peraturan Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Bappenas tentang Tata Cara Pelaksanaan Kerja Sama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur, Peraturan Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Bappenas Nomor 2 Tahun 2020, Lembaran Negara Republik Indonesia

Republik Indonesia, Peraturan LKPP tentang Tata Cara Pengadaan Badan Usaha Pelaksana Penyediaan Infrastruktur Melalui Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha atas Prakarsa Menteri/Kepala Lembaga/Kepala Daerah, Peraturan LKPP Nomor 29 Tahun 2018