

MEKANISME KERJA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH (PLTSa)

Dhea Amanda Zahwa¹, Sudarti²
Universitas Jember

Article Info

Article history:

Published Mei 31, 2024

Kata Kunci:

pembangkit listrik tenaga sampah, pengelolaan limbah, energi terbarukan, pemrosesan sampah, pembakaran sampah, efisiensi energi, dan dampak lingkungan.

ABSTRAK

Perhatian yang serius terhadap masalah sampah di Indonesia telah meningkat karena konsekuensi merusak terhadap lingkungan dan kesehatan publik. Studi ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) untuk menganalisis data dari berbagai sumber seperti jurnal nasional dan internasional terkait isu sampah di Indonesia. Beberapa permasalahan utama yang diidentifikasi meliputi peningkatan volume sampah, kurangnya infrastruktur yang memadai untuk pengelolaan sampah, serta polusi lingkungan yang disebabkan oleh pembuangan sampah yang tidak terkontrol. Salah satu solusi yang diusulkan adalah penggunaan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa), yang telah terbukti mengurangi akumulasi sampah di beberapa kota besar. Selain mengurangi jumlah sampah, PLTSa juga menyediakan sumber energi terbarukan. Namun, implementasi PLTSa menghadapi sejumlah tantangan, termasuk hambatan teknis, peraturan, dan tingkat penerimaan dari masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan kerja sama antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat dalam mengoptimalkan implementasi PLTSa sebagai bagian dari upaya pengelolaan sampah yang holistik dan berkelanjutan di Indonesia.

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah telah menjadi isu global yang semakin mendesak untuk diselesaikan seiring dengan pertumbuhan populasi dan urbanisasi yang terus berlanjut. Dalam konteks global, produksi sampah perkotaan sangat bervariasi seiring dengan perubahan standar hidup. Menurut entri Wikipedia Indonesia, sampah adalah residu dari kegiatan manusia sehari-hari atau proses alam yang berwujud padat. Istilah "sampah" sering mengacu pada material sisa yang tidak dikehendaki atau tidak memberikan manfaat setelah selesainya suatu aktivitas domestik atau proses tertentu. Dalam konteks limbah industri, material yang tidak dikehendaki umumnya disebut sebagai limbah industri. Definisi "sampah" yang serupa disampaikan oleh Kuncoro, yaitu sebagai bahan yang dibuang atau ditinggalkan; merupakan hasil dari kegiatan manusia atau alam yang tidak lagi diperlukan karena telah kehilangan unsur atau fungsi utamanya. Sebagai konsekuensi dari aktivitas manusia, jumlah sampah yang dihasilkan akan selalu ada, tidak peduli seberapa besar atau kecilnya, selama manusia masih aktif. Namun, menurut pandangan Anwar, aktivitas yang dilakukan manusia (termasuk aktivitas industri) bukanlah aktivitas biologis karena limbah manusia (human waste) tidak termasuk dalam kategori sampah.

Selain makna umum yang sering diasosiasikan dengan limbah padat, definisi sampah juga dapat bergantung pada perspektif tertentu. Dalam konteks ekonomi, misalnya, sampah diartikan sebagai sisa-sisa bahan yang telah mengalami berbagai

perlakuan, baik karena bagian utamanya telah diambil, atau karena telah mengalami proses pengolahan, atau karena telah kehilangan nilai manfaatnya secara sosial dan ekonomis, yang mengakibatkan tidak adanya nilai ekonomisnya. Dalam perspektif ini, sampah dapat didefinisikan sebagai bahan yang terbuang atau dibuang dari aktivitas manusia maupun proses alam yang belum memiliki nilai ekonomis yang relevan. Dalam klasifikasi berdasarkan sifat kimianya, sampah dapat dibagi menjadi dua jenis.:

1. Sampah organik merujuk kepada bahan-bahan yang terdiri dari unsur-unsur yang membentuk struktur tumbuhan dan hewan yang bersumber dari lingkungan alam.
2. Sampah anorganik merujuk kepada bahan-bahan yang berasal dari sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui, seperti mineral dan hasil proses industri minyak.

Urbanisasi serta pertumbuhan ekonomi telah meningkatkan produksi sampah secara signifikan, termasuk limbah rumah tangga, pertanian, dan konstruksi, menjadi tantangan serius bagi masyarakat global. Untuk mencapai pembangunan berkelanjutan, kota-kota harus memprioritaskan pembuangan sampah yang aman dan pengelolaan yang efektif. Namun, tingkat pertumbuhan sampah yang tinggi, terutama di negara berkembang seperti Tiongkok dan India, menunjukkan perlunya solusi inovatif.

Pengelolaan sampah sendiri telah menjadi isu global yang semakin mendesak untuk diselesaikan seiring dengan pertumbuhan populasi dan urbanisasi yang terus berlanjut. Jumlah sampah yang dihasilkan pada negara Indonesia bisa sampai pada angka 64 juta ton per tahunnya, dengan demikian sebagian besar disebabkan oleh populasi penduduk yang mencapai 261.115.456 jiwa. Peningkatan proyeksi penduduk berdampak pada peningkatan volume sampah yang dihasilkan. Pulau Jawa menjadi pusat akumulasi sampah dengan tingkat suplai tertinggi. Selain itu, Pulau Jawa juga merupakan pusat populasi yang meliputi aktivitas penting pemerintahan, perekonomian utama, dan pendidikan yang meningkatkan mobilitas penduduk ke wilayah tersebut.

Maka dari itu mengelola sampah merupakan proses fundamental demi mendukung dan menjaga ekosistem manusia. Dengan mengelola sampah dengan baik, kita dapat mengurangi pencemaran lingkungan, mengurangi risiko penyakit, dan memperpanjang umur tempat pembuangan akhir. Selain berdampak pada lingkungan, pengelolaan sampah yang tidak tepat juga mengakibatkan masalah terhadap kesehatan warganegara. Limbah atau sampah merupakan sisa penggunaan yang tidak dimanajerial dengan baik dan dikhawatirkan bisa menularkan penyebaran penyakit berbahaya seperti diare, DBD, tifus, dan lainnya. Selain itu, masalah lingkungan juga muncul akibat sampah, seperti pencemaran udara oleh aroma yang mengganggu sistem pernapasan dan pencemaran air dari limbah cair yang dihasilkan oleh sampah yang menembus tanah, mengkontaminasi air tanah dan sumber air di sekitarnya.

Permasalahan yang timbul dari kehadiran sampah dan proses akumulasinya, baik dalam pengelolaan maupun penanganannya, memiliki potensi untuk menimbulkan konsekuensi tambahan. Secara khusus, ini dapat terlihat dari perspektif estetika, yang mencakup aspek kebersihan dan keindahan kota, serta dari sudut pandang sanitasi yang berkaitan dengan kesehatan lingkungan. Penumpukan sampah yang tidak teratur dan tersebar di berbagai lokasi dapat menciptakan kesan visual yang tidak menyenangkan, merusak kebersihan, dan meningkatkan risiko kesehatan masyarakat. Dari perspektif kesehatan lingkungan, keberadaan sampah dapat berperan sebagai sarana untuk perkembangbiakan patogen penyakit serta sebagai perantara dalam penyebaran penyakit. Masalah pengelolaan sampah di Indonesia tetap menjadi tantangan yang kompleks karena beberapa faktor, termasuk rendahnya kesadaran masyarakat mengenai urgensi penanganan sampah, infrastruktur yang tidak memadai, keterbatasan sumber daya dan teknologi, pergeseran dalam pola konsumsi ke produk berpaketan sekali pakai, kurangnya penegakan

hukum, dan pertumbuhan populasi yang cepat di wilayah perkotaan.

Maka analisis yang dapat dilakukan dari permasalahan tersebut dalam mempelajari bagaimana mengelola sampah agar tidak mengalami penumpukan. Sebagai mahasiswa atau pelajar tingkat lanjut penulis membaca beberapa literatur yang berkaitan dengan proses PLTSa adalah menjadi metode solusi yang efisien untuk menanggulangi masalah limbah yang ada di Indonesia. Pemahaman yang mendalam tentang berbagai aspek pengelolaan sampah, termasuk metode dan teknologi yang digunakan dalam pembangkit listrik tenaga sampah, sangat penting untuk mengembangkan strategi yang efektif dan berkelanjutan dalam mengatasi masalah sampah modern. Dengan demikian, jurnal ini bertujuan untuk menjelajahi berbagai pendekatan inovatif dan best practices dalam pengelolaan sampah, dengan fokus khusus pada kontribusi pembangkit listrik tenaga sampah terhadap pembangunan berkelanjutan.

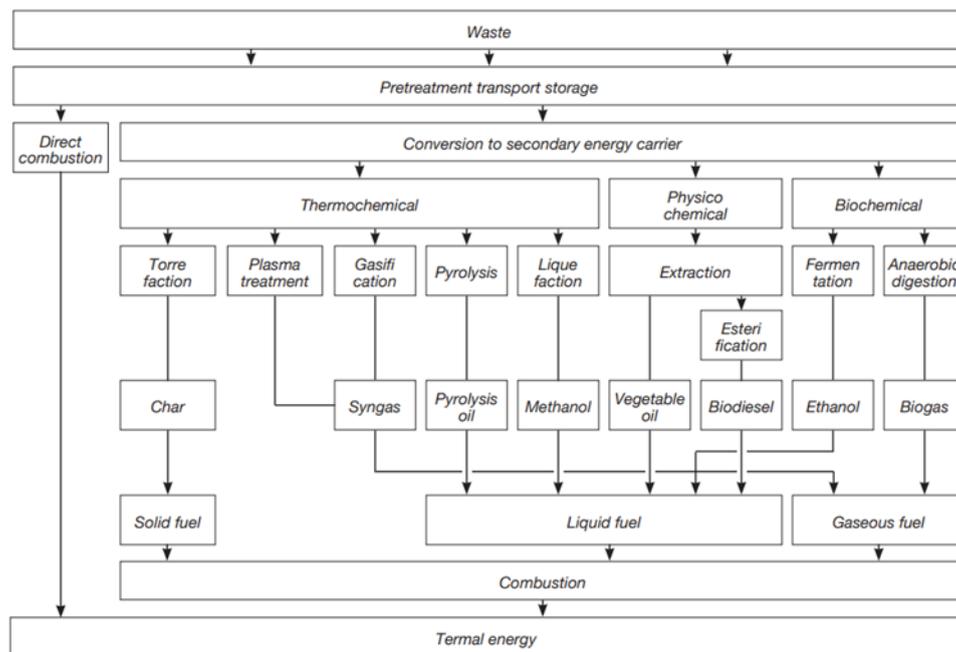
2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) untuk mengidentifikasi, menelaah, mengevaluasi, dan menginterpretasi berbagai penelitian yang telah dilakukan mengenai pembangkit listrik tenaga sampah (PLTS) yang telah diimplementasikan di berbagai lokasi di Indonesia. Sumber literatur yang digunakan berasal dari Google Scholar, PubMed, serta aplikasi Harzing Publish or Perish yang telah terindeks oleh SINTA. Data dari sumber-sumber ini kemudian dianalisis oleh penulis untuk menyusun jurnal ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembangkit listrik tenaga sampah (PLTSa) adalah fasilitas yang mengonversi sampah menjadi energi listrik melalui serangkaian proses yang kompleks dan terintegrasi. Pemanfaatan sampah untuk energi (Waste to Energy [WtE]) telah banyak diterapkan, terutama untuk pembangkit listrik. Pembangkit listrik tenaga sampah dikenal sebagai PLTSa. Teknologi ini telah dikembangkan secara luas untuk menghasilkan energi listrik. Proses perubahan sampah menjadi energi listrik umumnya dilakukan melalui pembakaran langsung atau melalui proses konversi lainnya (Gambar 1). Terdapat tiga proses utama dalam konversi sampah menjadi energi: thermochemical, physicochemical, dan biochemical. Teknologi thermochemical mencakup Torrefaction, Plasma treatment, Gasification, Pyrolysis, dan Liquefaction, yang menghasilkan bahan bakar padat atau cair.

Teknologi physicochemical melibatkan extraction, menghasilkan bahan bakar cair. Sedangkan teknologi biochemical, seperti fermentation serta “Anaerobic Digestion (AD atau Biodigester), menghasilkan bahan bakar gas (Gambar 1). Bahan inilah yang dipergunakan sebagai daya kalor dalam menggerakkan “turbin generator” untuk menghasilkan listrik. Selain itu, pemanfaatan sampah serta pelaksanaannya berdasarkan gas metana sebagai bahan pemanfaatan di tempat pembuangan akhir (landfill gas, utilization), serta invensi biorefinery. Dari 2.001 pembangkit listrik berbahan bakar sampah, 955 di antaranya menggunakan landfill gas utilization, dengan Amerika Serikat memiliki 325 pembangkit. Invensi ini merubah sampah/limbah sebagai bahan pembuatan energi. Salah satu produk yang dihasilkan adalah RDF, yakni bahan bakar yang berasal dari sampah mudah terbakar dan proses pngolahannya dilakukan melalui, pengayakan, dan klasifikasi udara, serta pencacakan.



“Gambar 1”
 “Teknologi dalam Waste to Energy”

“Sumber: Kaltschmitt & Reinhardt, 1997, dalam Bosmans & Helsen (2010)”

Melalui Proses yang kompleks ini dimulai dengan pengumpulan sampah dari berbagai sumber, biasanya didapatkan dari berbagai sektor seperti sampah rumah tangga, sampah industri, dan sampah sektor komersial. Sampah yang terkumpul kemudian dipilah untuk memisahkan material yang dapat didaur ulang dari material yang tidak dapat didaur ulang. Pemilahan ini tidak hanya bertujuan untuk mengurangi jumlah sampah yang masuk ke proses berikutnya, tetapi juga untuk mengoptimalkan efisiensi dan keberlanjutan sistem secara keseluruhan.

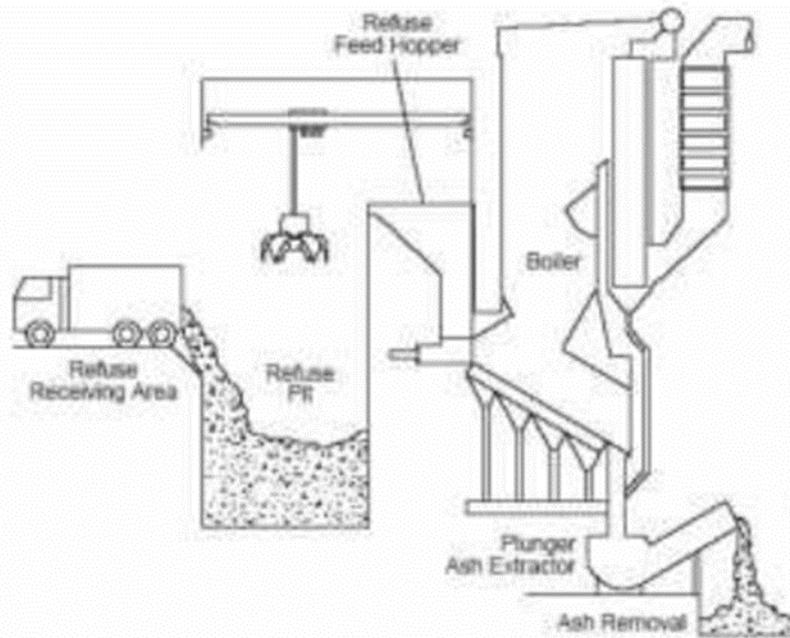
Setelah pemilahan, sampah yang tidak dapat didaur ulang mengalami pengolahan awal. Pengolahan ini melibatkan proses pencacahan atau penghancuran untuk mengurangi ukuran dan volume sampah, sehingga mempermudah penanganan dan meningkatkan efisiensi pembakaran. Proses ini juga dapat mencakup pengeringan sampah untuk mengurangi kadar air, yang penting untuk meningkatkan efisiensi termal pada tahap pembakaran.

Tahap berikutnya adalah pembakaran atau insinerasi, di mana sampah yang telah diolah dibakar dalam insinerator pada suhu tinggi. Proses pembakaran ini menghasilkan panas yang digunakan untuk memanaskan air dalam boiler. Air yang dipanaskan berubah menjadi uap bertekanan tinggi, yang kemudian diarahkan untuk memutar turbin. Turbin ini menggerakkan generator, yang mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Dalam beberapa teknologi PLTSA, proses pembakaran juga dapat dikombinasikan dengan gasifikasi atau pirolisis, di mana sampah diurai menjadi gas yang kemudian dibakar untuk menghasilkan uap.

Gas buang hasil pembakaran mengandung berbagai polutan, termasuk partikel padat, tekanan asam, serta logam berat. Untuk menangani polutan ini, PLTSA dilengkapi dengan sistem pengendalian emisi yang canggih. Sistem ini biasanya meliputi beberapa tahap, seperti filtrasi partikel menggunakan electrostatic precipitator atau baghouse filters, serta scrubbing untuk mengurangi gas asam. Beberapa fasilitas juga menggunakan teknologi pengendalian emisi berbasis katalis untuk mengurangi emisi nitrogen oksida.

Sisa dari proses pembakaran adalah abu dasar dan abu terbang. Abu dasar terdiri dari material yang tidak terbakar sepenuhnya, seperti logam dan bahan anorganik lainnya, sementara abu terbang adalah partikel halus yang tersuspensi dalam gas buang. Kedua jenis abu ini diproses lebih lanjut untuk memisahkan logam yang dapat didaur ulang dan untuk menstabilkan residu yang tersisa, sehingga aman untuk dibuang atau digunakan kembali dalam aplikasi konstruksi.

Energi listrik yang dihasilkan dari proses ini disalurkan ke jaringan listrik dan didistribusikan ke konsumen akhir. Selain menghasilkan listrik, PLTSa juga dapat menghasilkan panas yang digunakan untuk keperluan pemanasan distrik atau proses industri, meningkatkan efisiensi keseluruhan sistem. Ilustrasi gambar sistem teknologi Pembakaran Insinerasia bisa digambarkan sebagai berikut:



“Gambar 2”

“Ilustrasi gambar sistem teknologi Pembakaran Insinerasi (Sumber : Teknologi Pemanfaatan Sampah Kota Bandung Sebagai Energi 2007).”

Mengonversi sampah kedalam energi melewati mekanisme (PLTSa) bukan hanya, untuk mengurangi volume sampah yang harus ditimbun di TPA, namun bisa berpengaruh pada penyediaan sumber energi yang ramah secara aspek lingkungan. Oleh karena itu dapat mereduksi menggunakan fosil sebagai bahan bakar yang terbatas. Proses ini menawarkan solusi berkelanjutan untuk masalah manajemen sampah sambil mendukung produksi energi ramah lingkungan. Namun, implementasi PLTSa memerlukan perencanaan dan pengelolaan yang cermat untuk mengatasi tantangan teknis, ekonomi, dan lingkungan yang mungkin timbul.

Prosedur mekanis yang mendasari pengelolaan sampah menjadi energi listrik melalui PLTSa adalah proses yang kompleks tetapi penting, terutama mengingat urgensi yang disebabkan oleh berbagai faktor lingkungan, ekonomi, dan keberlanjutan energi. volume sampah yang terus meningkat menjadi masalah global seiring dengan pertumbuhan populasi dan urbanisasi. Tempat pembuangan akhir (TPA) semakin terbatas, dan penimbunan sampah di TPA sering kali menyebabkan pencemaran tanah dan air. Dengan mengonversi sampah menjadi energi, PLTSa membantu mengurangi volume sampah yang harus ditimbun di TPA, memperpanjang umur TPA, dan mengurangi dampak lingkungannya.

PLTSa juga menawarkan solusi pengelolaan sampah yang lebih efisien dibandingkan metode tradisional seperti penimbunan atau pembakaran terbuka. Dalam PLTSa, sampah yang diolah diubah menjadi energi listrik dan panas yang berguna. Hal ini tidak hanya mengurangi ketergantungan pada penimbunan sampah tetapi juga mencegah emisi tekanan gas di dalam prinsip rumah kaca dalam penghasilan dari pembusukan sampah/limbah organik di TPA. Proses pembakaran terkontrol di PLTSa mengurangi emisi gas metana, yang merupakan gas rumah kaca yang lebih kuat daripada karbon dioksida. Selain itu, PLTSa dilengkapi dengan sistem canggih untuk mengendalikan emisi, sehingga mengurangi polutan berbahaya yang dilepaskan ke udara.

Selain manfaat lingkungan, PLTSa juga menyediakan sumber energi alternatif yang berkelanjutan. Dengan mengonversi sampah menjadi energi, PLTSa berkontribusi pada pengurangan penggunaan bahan bakar fosil serta dapat memberikan daya energi yang efektif. Energi yang dihasilkan dari sampah bisa dipergunakan dalam memenuhi kebutuhan daya listrik dan kalor lokal, yang mendiversifikasi sumber energi dan meningkatkan keamanan energi.

Manfaat ekonomi juga signifikan. PLTSa menciptakan peluang ekonomi melalui pengembangan teknologi karena hal ini merupakan inovasi baru dibidang energi dan teknologi, kemudian berpengaruh besar terhadap penciptaan lapangan kerja karena seiring berkembangnya teknologi yang mana hal ini dikembangkan pada sektor sdm yang berkualitas untuk menjalankan sebuah inovasi tersebut serta dapat berpengaruh terhadap penghematan biaya penanganan sampah. Energi listrik yang dihasilkan oleh PLTSa dapat memberikan pendapatan tambahan bagi pemerintah daerah atau perusahaan pengelola sampah. Selain itu, proses pembakaran dalam PLTSa dapat menghancurkan bahan beracun dan berbahaya yang terdapat dalam sampah, seperti bahan kimia berbahaya atau patogen, yang sulit ditangani melalui metode pengelolaan sampah konvensional.

PLTSa juga berperan dalam meningkatkan kesadaran dan partisipasi publik dalam pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Implementasi PLTSa mendorong masyarakat untuk lebih peduli terhadap lingkungan dan mendukung program daur ulang serta pengurangan sampah, yang pada gilirannya mengubah perilaku masyarakat menuju praktik yang lebih ramah lingkungan.

PLTSa memanfaatkan teknologi canggih untuk mengolah sampah menjadi energi secara efisien dan ramah lingkungan. Teknologi seperti gasifikasi, pirolisis, dan sistem pengendalian emisi membantu memaksimalkan efisiensi energi sambil meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Dengan mengintegrasikan pengolahan sampah dan produksi energi, PLTSa menawarkan solusi komprehensif yang mengatasi berbagai tantangan lingkungan dan ekonomi yang dihadapi oleh masyarakat modern.

4. KESIMPULAN

Dengan demikian pemanfaatan sampah untuk energi telah menjadi praktik yang dapat dikembangkan dan dimanfaatkan secara berkelanjutan, terutama dalam konteks pembangkit listrik. Teknologi seperti PLTSa telah banyak dikembangkan untuk mengubah sampah menjadi energi listrik melalui berbagai proses konversi, termasuk thermochemical, physicochemical, dan biochemical. Proses ini menghasilkan berbagai jenis bahan bakar yang dapat digunakan untuk menggerakkan turbin generator dan menghasilkan listrik. Selain itu, pemanfaatan gas metana di tempat pembuangan akhir dan teknologi biorefinery juga menjadi bagian penting dalam eksploitasi potensi energi dari sampah yang secara umum tidak dapat dimanfaatkan secara lebih baik karena sifatnya barang bekas pakai secara organik maupun anorganik. Namun demikian, pengembangan pembangkit listrik dengan menggunakan bahan sampah merupakan inovasi di bidang

energi dan teknologi yang sangat efektif dalam membantu kehidupan manusia. Dengan banyaknya pembangkit listrik yang menggunakan sampah sebagai bahan bakar, terutama melalui landfill gas utilization, menunjukkan arah menuju diversifikasi sumber energi yang lebih berkelanjutan. Teknologi biorefinery juga memberikan peluang untuk menghasilkan berbagai produk lain dari sampah, seperti refuse derived fuel (RDF), yang dapat memberikan kontribusi dalam penyediaan bahan bakar dan bahan kimia yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Allo, Serli Liling & Herry Widjasena, “STUDI POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH (PLTSa) PADA TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) MAKBON KOTA SORONG” (2019) 5:2 jelekn 14–24.
- Aqsha, Biyan, Mas Sarwoko & Ekki Kurniawan, “REALISASI PEMBANGKIT LISTRIK MINI TENAGA SAMPAH”.
- Darmawan, Rais, “Rancang bangun turbin uap pada Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) Kapasitas 1,45 KW di Lingkungan Kampus Unsika” (2021) 4:1 JTMP 29.
- Faruq, Uray Ibnu, “STUDI POTENSI LIMBAH KOTA SEBAGAI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH (PLTSa) KOTA SINGKAWANG”.
- Haq, Alan Nazlie, “STUDI POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK LISTRIK TENAGA SAMPAH DI KOTA BANJARMASIN”.
- Harjanti, Intan Muning & Pratamaningtyas Anggraini, “Pengelolaan Sampah Di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Jatibarang, Kota Semarang” (2020) 17:2 Jurnal Planologi 185.
- Kusuma, Vicky Andria, Barokatun Hasanah & Slamet Slamet, “Forecasting Potensi Energi Gas Metana menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) pada TPA Manggar kota Balikpapan” (2020) 5:2 J Electr Electron Control Automot Eng 16–22.
- Marliani, Novi, “Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga (Sampah Anorganik) Sebagai Bentuk Implementasi dari Pendidikan Lingkungan Hidup” (2015) 4:2 FRM, online: <<https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Formatif/article/view/146>>.
- Nurdiansah, Toha, Eko Priyo Purnomo & Aulia Kasiwi, “IMPLEMENTASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH (PLTSa) SEBAGAI SOLUSI PERMASALAHAN SAMPAH PERKOTAAN; STUDI KASUS di KOTA SURABAYA” (2020) 12:1 envirotek 87–92.
- Prajogo, Sapto, “Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Gelar Doktor Program Studi IlmuLingkungan”.
- Purwaningsih, Murni Rahayu, “Analisis Biaya Manfaat Sosial Keberadaan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah Gedebage Bagi Masyarakat Sekitar” (2012) 23:3 jrccp 225.
- Qodriyatun, Sri Nurhayati, “Pembangkit Listrik Tenaga Sampah: Antara Permasalahan Lingkungan dan Percepatan Pembangunan Energi Terbarukan” (2021) 12:1 aspirasi 63–84.
- Rohman, Fahmi Miftachur et al, “Analisis Kelayakan Teknis Pembangkit Listrik Tenaga Sampah Pada TPA Pasuruhan” (2023) 5.
- Safi, Borhanudin Achmad & Mas Roro Lilik Ekowanti, “Kemitraan Pemerintah dan Swasta Tentang Pengelolaan Sampah Menjadi Tenaga Listrik dengan Program Zero Waste City di Pembangkit Listrik Tenaga Sampah/Pltsa Benowo, Surabaya” (2022) aamama 39–44.
- Sahda, Nabila Thifalia, Jayusandi Mulya Sentosa & Lisa Adhani, “Analisis Efisiensi Boiler menggunakan Metode Langsung di Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) Bantargebang” (2022) 1:1 JOE3S 39–48.
- Samsinar, Riza & Khaerul Anwar, “STUDI PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH KAPASITAS 115 KW (STUDI KASUS KOTA TEGAL)” 15:2.
- Simanjuntak, J P, Richard A M Napitupulu & Partahi Lumbangaol, “Rancangan Fasilitas Pembangkit Listrik Tenaga Sampah: Studi Kasus di Kota Medan Sumatera Utara” (2022) 3:2 SJoME 84–93.
- Sucahyo, Feby Meilina & Eva Hany Fanida, “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)” (2021) Publika 39–52.
- Thohiroh, Nur Afifah & Rina Mardiaty, “Desain Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA) Menggunakan Teknologi Pembakaran Yang Fisibel Studi Kasus TPST Bantargebang” (2017).
- Utoyo, Ega Bonansyah, “POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH (PLTSA) SEBAGAI SOLUSI PERMASALAHAN LINGKUNGAN DAN SOSIAL DI INDONESIA” (2022) 6 JURNAL PENELITIAN.