

IMPLEMENTASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH (PLTSa) DALAM KERJASAMA PEMERINTAH DAN BADAN USAHA UNTUK PENGELOLAAN SAMPAH DI SURAKARTA

Arif Kurnia Raharja^{*1}, Hadiyanto², Maryono³

^{*1}Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro
Jalan Imam Bardjo, S.H. No.5, Semarang, Indonesia

^{*1}arifkurniaraharja@students.undip.ac.id

²Departemen Teknik Kimia Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto No.13, Semarang, Indonesia

²hadiyanto@lecturer.undip.ac.id

³Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto No.13, Semarang, Indonesia

³m.maryono@undip.ac.id

Dikirim pada 14-11-2024, Direvisi pada 25-11-2024, Diterima pada 04-12-2024

Abstrak

Pertumbuhan populasi di Indonesia menghadirkan tantangan lingkungan yang kompleks, termasuk pengelolaan sampah yang efektif. Penelitian ini berfokus pada penerapan teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) di Kota Surakarta melalui skema Kerjasama Pemerintah dan Badan Usaha (KPBU). PLTSa Surakarta menggunakan teknologi gasifikasi, yang dipilih karena dampak lingkungan yang minimal. Teknologi ini memproses sampah menjadi gas sintetis (*syn gas*) yang selanjutnya diubah menjadi listrik. Kajian ini bertujuan untuk dapat memperoleh pembelajaran dari implementasi KPBU untuk pengelolaan sampah di Kota Surakarta. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan data diperoleh dari wawancara semi-terstruktur dan studi literatur, melibatkan berbagai pemangku kepentingan di Kota Surakarta. Model KPBU yang diterapkan adalah Design-Build-Finance-Operate (DBFO), di mana pihak swasta bertanggung jawab penuh atas perancangan, pembangunan, pembiayaan, dan pengoperasian tanpa biaya tipping fee dari pemerintah selama masa konsesi 20 tahun. Tantangan yang dihadapi mencakup penurunan harga listrik dan dampak pandemi COVID-19. Selain itu, resistensi sosial terkait dampak terhadap penghasilan pemulung menjadi isu yang perlu diatasi melalui edukasi dan peningkatan partisipasi masyarakat. Untuk mereplikasi model ini perlu mempertimbangkan aspek-aspek tersebut, menyesuaikan dengan kondisi lokal, dan siap beradaptasi terhadap tantangan yang mungkin muncul. Secara keseluruhan, proyek ini menunjukkan potensi besar dalam pengelolaan sampah berkelanjutan di Indonesia.

Kata Kunci: PLTSa, KPBU, Pengelolaan Sampah

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC BY-SA](#).



Penulis Koresponden:

Arif Kurnia Raharja
Jalan Imam Bardjo, S.H. No.5, Semarang, Indonesia
Email: arifkurniaraharja@students.undip.ac.id

I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan populasi di Indonesia menimbulkan berbagai tantangan lingkungan yang signifikan, seperti penipisan ozon, deforestasi, kebakaran hutan, dan pencemaran. Deforestasi terjadi akibat kebutuhan lahan untuk pembangunan dan pertanian, yang merusak habitat serta mempercepat perubahan iklim.

Kebakaran hutan, terutama di Sumatera dan Kalimantan, memperburuk pencemaran udara dan mengganggu kesehatan masyarakat. Selain itu, pencemaran lingkungan meningkat akibat urbanisasi dan aktivitas manusia, mencakup pencemaran udara, air, dan tanah. Semua tantangan ini memerlukan perhatian serius untuk menjaga keberlanjutan lingkungan hidup di Indonesia [1]. Oleh karena itu, pengelolaan sampah yang efektif sangat penting untuk meningkatkan kualitas lingkungan dan mencegah penumpukan di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Berdasarkan Undang-Undang Pengelolaan Sampah Nomor 18 Tahun 2008, sampah didefinisikan sebagai sisa padat dari aktivitas manusia atau proses alam yang sulit terurai. Proses pengelolaan sampah meliputi pengurangan, pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, daur ulang, pengolahan, dan pembuangan akhir dengan menggunakan teknologi pengolahan sampah yang dapat berupa fisik, kimia, dan termal [2].

Dalam upaya mengatasi masalah sampah, Peraturan Presiden Tahun 2018 mengamanatkan pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) di 12 kota. Namun, hingga saat ini baru dua PLTSa yang beroperasi, salah satunya di Kota Surakarta [3]. PLTSa mengolah sampah menjadi energi listrik, yang dapat secara signifikan mengurangi tumpukan sampah di TPA. Kota Surakarta, dengan populasi 523.008 jiwa, menghadapi tantangan besar dalam pengelolaan sampah, terutama di TPA Putri Cempo. Sebelumnya, Surakarta masih menggunakan metode konvensional berupa *open dumping*, yang menyebabkan penumpukan sampah semakin parah [4].

Meskipun Pemkot Surakarta tidak memperoleh keuntungan finansial langsung dari penjualan listrik, mereka mendapatkan manfaat berupa penyelesaian masalah sampah di kota tersebut. Hal ini juga menghemat anggaran pemerintah karena pelaksanaan PLTSa Putri Cempo tidak memerlukan penggunaan dana APBD. Dengan demikian, Pemerintah Kota Surakarta dapat mengatasi masalah sampah tanpa biaya tambahan [5].

Skema Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha (KPBU) untuk proyek Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) di Surakarta dirancang untuk memanfaatkan keahlian dan sumber daya dari sektor swasta dalam pengelolaan sampah kota secara efisien dan berkelanjutan. Model yang diterapkan adalah *Design-Build-Finance-Operate* (DBFO), di mana pihak swasta bertanggung jawab untuk merancang, membangun, membiayai, dan mengoperasikan fasilitas PLTSa tanpa biaya *tipping fee* selama masa konsesi 20 tahun. Setelah periode konsesi berakhir, fasilitas ini akan kembali menjadi milik pemerintah.

Sebagai stimulator, pemerintah berperan dalam memberikan dorongan terhadap kegiatan usaha atau investasi di wilayahnya. Dorongan ini dapat berupa bantuan pembiayaan. Namun, dalam proyek PLTSa Putri Cempo, Pemerintah Kota Surakarta tidak memberikan bantuan pembiayaan kepada PT SCMPP. Sebaliknya, mereka menyediakan lahan untuk pembangunan PLTSa Putri Cempo. Kerjasama Pemerintah dan Badan Usaha (KPBU) adalah model pendanaan yang melibatkan badan usaha dalam pengembangan infrastruktur. Meskipun menambah kompleksitas, KPBU dapat menguntungkan kedua belah pihak jika risiko dikelola dengan baik [6]. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan yang matang untuk memastikan kegiatan operasional tetap berjalan meskipun terjadi gangguan, serta memastikan proyek KPBU saling menguntungkan bagi pemerintah dan badan usaha [7]. Analisis aspek pembangunan KPBU membantu dalam menciptakan kerangka kerja yang komprehensif untuk mengatasi tantangan yang ada dan memastikan keberhasilan proyek dalam jangka panjang. Kajian ini bertujuan untuk dapat memperoleh pembelajaran dari implementasi pembangkit listrik tenaga sampah dengan skema KPBU untuk pengelolaan sampah di Kota Surakarta sehingga dapat digunakan untuk melakukan replikasi di daerah lain.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pengumpulan data melalui *semi-structured interview* dan studi literatur. Informan penelitian dipilih dengan menggunakan *purposive sampling*. Diperoleh 5 informan, yang berasal dari instansi DLH Kota Surakarta, UPTD TPA Putri Cempo Surakarta, BAPPEDA Kota Surakarta, BRIDA Kota Surakarta, dan PT. Solo Citra Metro Plasma Power. Penelitian dilakukan pada bulan September - Oktober 2024.

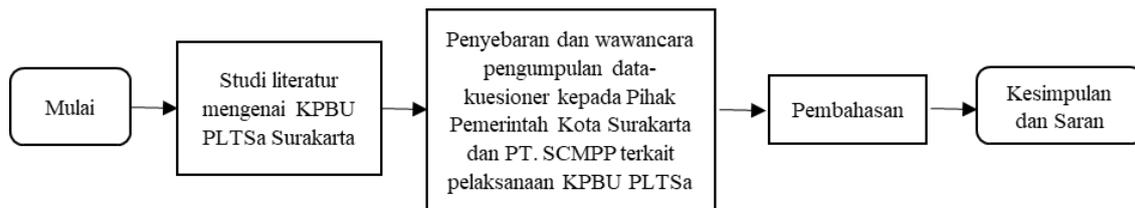


Fig. 1 Diagram Alir Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan Kerjasama Pemerintah dan Badan Usaha Pengelolaan Sampah di Kota Surakarta

Pemerintah Kota Surakarta bertanggung jawab menyediakan sampah dan lahan sesuai kesepakatan, maksimal 8 hektar, dan penyerahannya dilakukan bertahap sesuai kebutuhan proyek. Sampai Triwulan I Tahun 2024, 6 hektar lahan telah dikelola oleh PT SCMPP. Peraturan Daerah Nomor 1 Tahun 2012 menetapkan tata ruang TPA Putri Cempo di Kelurahan Mojosongo, Kecamatan Jebres, Kota Surakarta, seluas 17 hektar, sebagai zona sistem persampahan, yang mencakup pengelolaan sampah dengan konsep 3R (*reduce, reuse, recycle*), optimalisasi TPA Putri Cempo, dan pengembangan konsep TPA regional. Lokasi pembangkit listrik ditetapkan melalui Keputusan Walikota Surakarta Nomor 671.2/1.57 Tahun 2018.

Pengadaan badan usaha untuk proyek ini dilakukan melalui lelang yang mengikuti berbagai peraturan, termasuk Peraturan Presiden Nomor 38 Tahun 2015, Peraturan Menteri PPN / Kepala Bappenas Nomor 4 Tahun 2015, dan Peraturan Kepala LKPP Nomor 19 Tahun 2015 tentang Tata Cara Pelaksanaan Pengadaan Badan Usaha Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur.

Teknologi yang digunakan dalam PLTSa adalah gasifikasi, dipilih untuk menghindari masalah lingkungan yang sering dikaitkan dengan teknologi incinerator. Proses gasifikasi menghasilkan *syn gas* yang digunakan untuk menghasilkan listrik dengan kapasitas 8 MW per hari.

Dalam skema Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha (KPBU) untuk proyek PLTSa di Kota Surakarta, Pemerintah Kota bertanggung jawab menyediakan sampah yang dibutuhkan sebagai bahan baku untuk fasilitas PLTSa. Pengelolaan sampah di Kota Surakarta diatur oleh Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 4 Tahun 2022 mengenai Pengelolaan Sampah [9].

Menurut peraturan tersebut, pengelolaan sampah meliputi pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir. Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Putri Cempo bertugas mengelola sampah dan bertanggung jawab atas pengumpulan sampah dari berbagai sumber. Dinas Lingkungan Hidup (DLH) menangani sampah yang berasal dari jalan dan sumber lain di bawah urusan pemerintah terkait pengelolaan sampah. Sementara itu, Dinas Perdagangan bertanggung jawab untuk mengumpulkan sampah dari pasar dan tempat pedagang kaki lima, serta mengelola pengangkutan sampah dari sumbernya ke TPA. Di tingkat kelurahan, masyarakat diberi bimbingan mengenai pengelolaan sampah di wilayah mereka, termasuk pengangkutan sampah dari sumbernya ke TPA. Sedangkan untuk sampah dari kegiatan usaha, setiap badan usaha bertanggung jawab atas sampah yang dihasilkan dari aktivitasnya.

B. Analisis atas Aspek Pelaksanaan KPBU

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2021 tentang Tata Cara Pelaksanaan Kerja Sama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur [10] menetapkan bahwa pelaksanaan KPBU dalam penyediaan infrastruktur adalah kegiatan yang bertujuan untuk membangun, memperluas, dan/atau meningkatkan berbagai aspek dalam satu kesatuan yang utuh. Aspek-aspek tersebut meliputi teknik, kelembagaan, manajemen, keuangan, peran serta masyarakat, dan hukum, yang semuanya diarahkan untuk melaksanakan penyediaan infrastruktur kepada masyarakat dengan tujuan mencapai keadaan yang lebih baik.

1. Aspek Teknik

PLTSA Putri Cempo Surakarta menggunakan teknologi gasifikasi, yang dipilih karena tidak menghasilkan asap dan memerlukan sedikit air dibandingkan *incinerator*. Pengembangan PLTSA ini bertujuan untuk mengatasi masalah sampah di Surakarta, yang setiap harinya mencapai 400 ton, dengan target pengolahan sampah sebesar 545 ton per hari gabungan antara produksi sampah kota harian dan sampah yang telah ada di TPA, dari total tersebut, 343 ton sampah digunakan sebagai bahan bakar untuk proses gasifikasi.

PT SCMPP dapat memproduksi listrik sebesar 8 MW per hari dari sampah yang diolah setiap hari. PLTSA Putri Cempo dilengkapi dengan 20 mesin gas, masing-masing berkapasitas 400 kW, dan delapan *gasifier*.

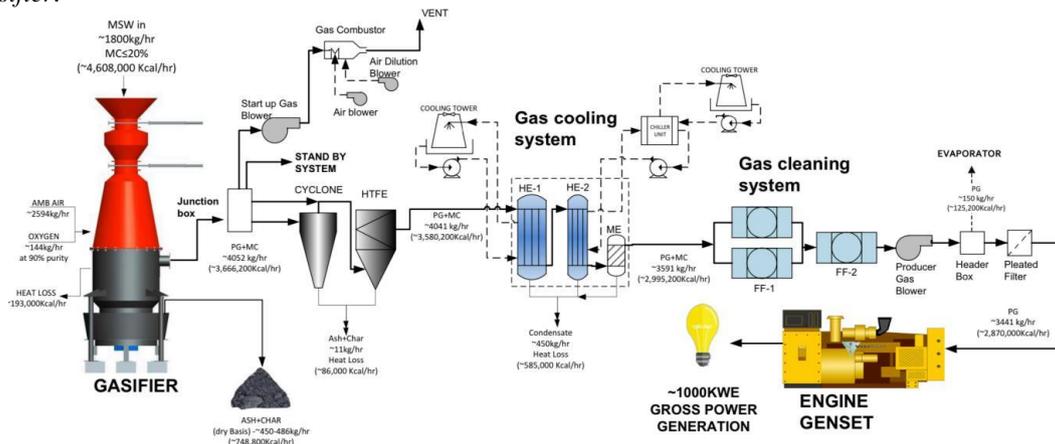


Fig. 2 Skema Operasional dan Equipment Teknologi Gasifikasi PLTSA Surakarta

Proses gasifikasi dimulai dengan pengeringan sampah. Setelah sampah diproses melalui dikeringkan, dengan *bio dryer* ataupun *rotary dryer* hingga kadar air di bawah 20%, sampah tersebut dimasukkan ke dalam Tungku Gasifier dan dipanaskan pada suhu tertentu dengan jumlah oksigen yang terbatas. Proses gasifikasi ini menghasilkan gas sintetis (*Syn gas*) serta residu berupa arang dan abu. Residu tersebut kemudian dikeluarkan melalui saluran yang telah ditentukan, sedangkan *Syn gas* harus menjalani beberapa tahap pemurnian agar layak digunakan sebagai bahan bakar mesin Diesel. Untuk menghilangkan partikel padat, *Syn gas* dialirkan melalui siklon, di mana partikel-partikel tersebut akan terperangkap di bagian bawah sebelum dikeluarkan. *Syn gas* yang keluar dari siklon sudah bebas dari partikel padat, namun masih mengandung tar atau bahan bakar cair dengan konsentrasi tertentu. *Syn gas* ini kemudian melalui tahap kondensasi dalam kondensor, yang memisahkan tar berdasarkan titik kondensasi. Tar akan dibuang, sementara *Syn gas* dilanjutkan ke tahap akhir, yaitu Sistem Pembersihan Gas. Sistem ini berfungsi sebagai filter terakhir untuk memastikan *Syn gas* memenuhi standar sebagai bahan bakar mesin Diesel, sehingga pembangkit listrik dapat beroperasi dengan optimal [11].

Untuk memproduksi listrik 8 MW/hari, dari sampah 545 ton/hari, sampah yang dapat dimanfaatkan sebagai *feedstock* (*fuel* untuk proses gasifikasi) adalah sebesar 343 ton/hari. Operasi tungku gasifier membutuhkan berat jenis minimal adalah 250 kg/m^3 . Untuk memenuhi berat jenis minimal, sebagian sampah diubah menjadi briket, sehingga terdapat dua jenis *feedstock*, yaitu RDF sampah cacahan dan briket. Di PLTSA Putri Cempo sendiri komposisi yang digunakan adalah 20% briket + 80% sampah cacahan (RDF).

Pembangunan PLTSA mengalami berbagai kendala, termasuk keterlambatan akibat pandemi COVID-19 dan masalah pengiriman mesin dari India. Meskipun begitu, PLTSA tetap beroperasi dengan kapasitas yang ada dan terus berusaha meningkatkan efisiensi.

PLTSA memanfaatkan lahan seluas 8 hektar di TPA Putri Cempo, dan teknologi gasifikasi memproses sampah menjadi RDF dan briket. Selain menghasilkan listrik, proses ini juga menghasilkan *byproducts* seperti solar dan paving.

2. Aspek Kelembagaan

Aspek kelembagaan dari KPBU PLTSa Putri Cempo Surakarta melibatkan beberapa elemen penting yang mencakup peran pemerintah, struktur Pada tahun 2016, Pemerintah Kota Surakarta menjalin kontrak dengan PT Solo Citra Metro Plasma Power (SCMPP), konsorsium antara PT Citra Metrojaya Putra dan PT Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk. Pembiayaan proyek terdiri dari 30% dana sendiri dan 70% pinjaman dari pihak ketiga, dengan total investasi sekitar Rp336,4 miliar. PT SCMPP memperoleh pinjaman dari PT China Construction Bank Indonesia Tbk (CCB Indonesia) sebesar USD 16.567.000,00. Kerjasama ini bertujuan untuk mengatasi masalah sampah di Surakarta, dengan PT SCMPP bertindak sebagai pihak swasta yang bertanggung jawab atas perencanaan, pembangunan, pengoperasian, dan pemeliharaan fasilitas tersebut selama 20 tahun sejak *Commercial Operation Date* (COD) yang diakui pada Januari 2024.



Fig. 3 Skema KPBU Pengelolaan Sampah Kota Surakarta

Perjanjian Jual Beli Listrik (PJBL) antara PT PLN dan PT SCMPP menentukan harga listrik sesuai Peraturan Presiden Nomor 35 Tahun 2018 tentang Percepatan Pembangunan PLTSa [8], yaitu \$13,35 sen per kWh. Dengan penetapan Commercial Operating Date (COD) PLTSa Surakarta pada 27 Januari 2024, pengolahan sampah menjadi feedstock (RDF) di TPA Putri Cempo akan dimulai bertahap, dengan kapasitas hingga 545 ton per hari. Berita Acara Pelaksanaan COD telah diterbitkan sesuai Surat PT SCMPP dan pengolahan sampah akan dioptimalkan sesuai kapasitas terpasang.

Proyek ini didanai sepenuhnya oleh investor tanpa adanya *tipping fee* dari pemerintah, dengan PT SCMPP mendapatkan pendanaan dari modal sendiri dan pinjaman dari PT China Construction Bank Indonesia Tbk. Pemerintah Kota Surakarta berperan dalam menyediakan lahan seluas 8 hektar di TPA Putri Cempo dan memfasilitasi perizinan yang diperlukan, termasuk Izin Lingkungan dan Izin Pemanfaatan Ruang, organisasi, dan mekanisme kerjasama antara pihak terkait.

Walikota Surakarta selaku Penanggung Jawab Proyek Kerjasama (PJK) melakukan pengawasan atas penyelenggaraan proyek ini, didampingi oleh Tim Simpul KPBU yang terdiri dari berbagai instansi terkait. Tim ini bertugas memastikan kelancaran pelaksanaan proyek melalui rapat koordinasi dan pengawasan secara berkala.

3. Aspek Manajemen

Aspek manajemen dari KPBU untuk PLTSa Putri Cempo Surakarta melibatkan berbagai elemen yang mencakup perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, dan pengendalian proyek. PLTSa Putri Cempo Surakarta dimulai dengan perencanaan sejak 2013, melibatkan berbagai pihak termasuk Pemerintah Kota Surakarta, BAPPENAS, dan PT SCMPP sebagai pemenang lelang.

Manajemen proyek ini menghadapi berbagai tantangan, termasuk perubahan regulasi dan penurunan harga listrik yang mempengaruhi perencanaan awal. PT SCMPP harus menyesuaikan teknologi yang digunakan dari *incinerator* ke gasifikasi untuk mengatasi penurunan harga listrik dari 18,77 sen menjadi 13,35 sen per kWh. Selain itu, pandemi COVID-19 menyebabkan penundaan konstruksi dan pengiriman mesin, yang diatasi dengan penjadwalan ulang dan penyesuaian strategi.

Pengawasan dan pengendalian proyek dilakukan oleh Walikota Surakarta sebagai Penanggung Jawab Proyek Kerjasama (PJPK), dibantu oleh Tim Simpul KPBU. Tim ini bertugas memastikan kelancaran pelaksanaan proyek melalui rapat koordinasi dan pengawasan secara berkala.

4. Aspek Keuangan

PLTSA Putri Cempo Surakarta didanai sepenuhnya oleh investor, yaitu PT SCMPP, tanpa adanya *tipping fee* dari Pemerintah Kota Surakarta. Total nilai investasi proyek ini diperkirakan sebesar Rp336,4 miliar. Struktur pembiayaan proyek terdiri dari 30% modal sendiri dan 70% pinjaman dari pihak ketiga. PT SCMPP mendapatkan pinjaman dari PT China Construction Bank Indonesia Tbk (CCB Indonesia) sebesar USD 16.567.000, atau sekitar Rp231,94 miliar dengan kurs Rp14.000 per USD.

Perjanjian jual beli listrik dengan PLN menetapkan harga listrik sebesar 13,35 sen USD per kWh, turun dari harga awal 18,77 sen USD per kWh. Penurunan harga ini memaksa PT SCMPP untuk menyesuaikan teknologi yang digunakan agar tetap menguntungkan, dengan menggunakan teknologi gasifikasi.

Pendanaan proyek ini tidak melibatkan dana dari Pemerintah Kota Surakarta, yang hanya menyediakan lahan seluas 8 hektar di TPA Putri Cempo. Keputusan untuk tidak menggunakan *tipping fee* diambil untuk menghindari beban keuangan bagi pemerintah kota, terutama mengingat potensi perubahan pemerintahan di masa depan.

Tidak adanya *tipping fee* menuntut PT SCMPP menjadi lebih kreatif untuk mendapat *revenue*. Selain produk listrik, saat ini PT SCMPP sedang mengembangkan penghasilan *byproducts* seperti solar dan paving.

Meskipun kebijakan KPBU menawarkan banyak keuntungan bagi pemerintah, keterbatasan anggaran dan sumber daya membuat mereka kurang menarik bagi investor. Proses untuk proyek KPBU juga cenderung lebih rumit dan kurang menguntungkan dibandingkan dengan proyek bernilai tinggi [12].

5. Aspek Peran Serta Masyarakat

Pemerintah Kota Surakarta dan PT SCMPP telah melakukan sosialisasi kepada masyarakat sekitar TPA Putri Cempo untuk meningkatkan pemahaman mengenai manfaat dan tujuan dari PLTSA. Edukasi ini penting untuk mengurangi resistensi sosial dan memastikan bahwa masyarakat memahami teknologi dan dampak positif proyek. Masyarakat, terutama para pemulung yang bekerja di TPA, dilibatkan dalam proses pengelolaan sampah. Pemerintah berupaya untuk memfasilitasi partisipasi ini agar pengelolaan sampah lebih efisien dan masyarakat tetap mendapatkan manfaat ekonomi.

Adanya PLTSA berdampak pada penghasilan pemulung, karena sampah yang sebelumnya dipilah secara manual kini diolah langsung. Untuk mengatasi hal ini, pemerintah berupaya memberikan alternatif pekerjaan dan melibatkan masyarakat dalam pengelolaan sampah.

Meskipun ada upaya sosialisasi, masih terdapat resistensi dari masyarakat terkait dengan retribusi sampah. Beberapa warga merasa keberatan membayar retribusi karena melihat adanya keuntungan dari pengolahan sampah oleh PLTSA.

6. Aspek Hukum

Pengembangan PLTSA Putri Cempo Surakarta didukung oleh berbagai regulasi, termasuk Peraturan Presiden Nomor 35 Tahun 2018 tentang Percepatan Pembangunan Instalasi Pengolah Sampah menjadi Energi Listrik Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan. Regulasi ini menggantikan Peraturan Presiden Nomor 18 Tahun 2016 dan menetapkan harga beli listrik oleh PLN menjadi 13,35 sen USD per kWh, yang sebelumnya 18,77 sen USD per kWh.

Berbagai izin telah diperoleh untuk mendukung pelaksanaan proyek ini, termasuk izin lingkungan, izin pemanfaatan ruang, dan izin prinsip penanaman modal. Izin lingkungan dari Pemerintah Kota Surakarta diperoleh pada 19 Oktober 2017, dan izin pemanfaatan ruang dikeluarkan pada 11 Juli 2017. Selain itu, PT SCMPP juga harus mendapatkan izin usaha penyediaan tenaga listrik (IUPTL) dan menyelesaikan dokumen AMDAL.

Proyek ini dimulai dengan penandatanganan perjanjian kerjasama antara Pemerintah Kota Surakarta dan PT SCMPP pada tanggal 9 Desember 2016. Perjanjian ini mencakup penyediaan infrastruktur pengolahan sampah berbasis teknologi ramah lingkungan. Sejak penandatanganan, perjanjian ini telah mengalami delapan kali addendum untuk menyesuaikan dengan perubahan kondisi dan kebutuhan proyek.

IV. KESIMPULAN

PLTSA Putri Cempo Surakarta merupakan inisiatif penting dalam mengatasi masalah pengelolaan sampah yang semakin mendesak akibat pertumbuhan populasi dan urbanisasi. Dengan menggunakan skema Kerjasama Pemerintah dan Badan Usaha (KPBU), proyek ini melibatkan PT Solo Citra Metro Plasma Power (SCMPP) sebagai mitra swasta yang bertanggung jawab atas perancangan, pembangunan, pembiayaan, dan pengoperasian fasilitas PLTSA selama masa konsesi 20 tahun. Teknologi gasifikasi dipilih untuk mengolah sampah menjadi energi listrik, dengan kapasitas produksi mencapai 8 MW per hari dari 545 ton sampah yang diolah.

Implementasi PLTSA dengan skema KPBU di Surakarta memberikan gambaran bahwa pengelolaan sampah yang efektif dan berkelanjutan dapat dicapai melalui kerjasama strategis antara pemerintah dan pihak swasta. Kunci sukses meliputi pemilihan teknologi, manajemen risiko yang baik, keterlibatan masyarakat, dan dukungan regulasi. Untuk mereplikasi model ini perlu mempertimbangkan aspek-aspek tersebut, menyesuaikan dengan kondisi lokal, dan siap beradaptasi terhadap tantangan yang mungkin muncul.

Proyek ini didanai sepenuhnya oleh investor tanpa adanya *tipping fee* dari pemerintah, dengan pembiayaan terdiri dari 30% modal sendiri dan 70% pinjaman dari pihak ketiga. Pemerintah Kota Surakarta berperan dalam menyediakan lahan dan memfasilitasi perizinan yang diperlukan. Tidak adanya *tipping fee* menuntut PT SCMPP menjadi lebih kreatif untuk mendapat *revenue*. Selain produk listrik, saat ini PT SCMPP sedang mengembangkan penghasilan *byproducts* seperti solar dan paving. Meskipun menghadapi berbagai tantangan, termasuk penurunan harga listrik dan dampak pandemi COVID-19.

PLTSA Putri Cempo tidak hanya berkontribusi dalam pengurangan sampah di TPA, tetapi juga memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan bagi masyarakat sekitar. Namun, resistensi sosial terkait dampak terhadap penghasilan pemulung masih menjadi tantangan yang perlu diatasi melalui edukasi dan partisipasi masyarakat. Secara keseluruhan, proyek ini menunjukkan potensi besar dalam pengelolaan sampah berkelanjutan dan penyediaan energi terbarukan di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pirngadi, et al. ,2019, Analisis Keberlanjutan Pengelolaan Sampah, Bandung: Universitas Pasundan.
- [2] Wong, M.Y.H., 2019, Pengelolaan Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPAS) sebagai Upaya Pengendalian Banjir di Kota Balikpapan, Yogyakarta: Univeritas Atma Jaya Yogyakarta.
- [3] Qodriyatun, S. N., 2021, Pembangkit Listrik Tenaga Sampah: Antara Permasalahan Lingkungan dan Percepatan Pembangunan Energi Terbarukan. Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial, 12(1), 63–84
- [4] Ayuningtyas, T. K., & Nurharjadmo, W., 2021, Analysis of Formulation and Implementation Preparation: Waste to Energy Plant Development Policy in Surakarta City, Jurnal, A. J., Kebijakan, A., Publik Vol 7 No.1, Juni 2021.
- [5] Aprilianto, et al.,2024, Peran Pemerintah Daerah Kota Surakarta dalam Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA) Putri Cempo Kota Surakarta, Semarang: Universitas Diponegoro.
- [6] Ghimire, M., 2024, Assessing stakeholders' risk perception in public-private partnerships for waste-to-energy projects: A case study of Nepal. Energy for Sustainable Development.
- [7] Utama, W. P., Wibowo, A., Jumas, D. Y., Rita, E., Peli, M., & Yulcherlina., 2020, Risk allocation of PPP waste to energy projects in Indonesia: A research framework.,IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 930(1), 01, 2023.
- [8] Peraturan Presiden (PERPRES) Nomor 35 Tahun 2018 tentang Percepatan Pembangunan Instalasi Pengolah Sampah Menjadi Energi Listrik Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan
- [9] Peraturan Daerah Kota Surakarta No. 4 Tahun 2022 tentang Pengelolaan Sampah
- [10] Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kota Surakarta, 2023, Laporan Akhir Kajian Dampak Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA) di Kota Surakarta, Pemerintah Kota Surakarta, Surakarta.
- [11] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 2 Tahun 2021 tentang Tata Cara Pelaksanaan Kerja Sama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur

- [12] Petkanjanapong, P., 2020, Chapter 8 Clustering and Public-Private Partnerships: The Tools of Municipal Solid Waste Management Reformation in Thailand.