



E-ISSN: 3025-4698
P-ISSN: 3046-8582

Jurnal Pembangunan Kota Tangerang

Jurnal Pembangunan Kota Tangerang I Vol. 3 I No. 1 I Hal. 1-80 I Tahun 2025 I P-ISSN:3046-8582



Diterbitkan oleh:
Bappeda Kota Tangerang

PENGANTAR REDAKSI

Assalamu ‘alaikum wr. wb.

Puji syukur ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta’ala atas rahmat dan karunia-Nya, Jurnal Pembangunan Kota Tangerang (JPKT) Volume 3 Nomor 1 Tahun 2025 dapat hadir sebagai sarana diseminasi gagasan, penelitian, dan praktik terbaik dalam pembangunan kota. Edisi ini menjadi wadah bagi para akademisi dan praktisi untuk berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan sekaligus memberikan rekomendasi kebijakan yang relevan bagi kemajuan Kota Tangerang.

Kami mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada para penulis—baik dari kalangan dosen perguruan tinggi di Kota Tangerang maupun Aparatur Sipil Negara (ASN) di lingkungan Pemerintah Kota Tangerang—yang telah menyumbangkan pemikiran, hasil penelitian, dan analisis kebijakan berkualitas. Kolaborasi antara akademisi dan praktisi pemerintah ini diharapkan dapat memperkaya perspektif pembangunan kota yang holistik, inovatif, dan aplikatif.

Edisi kali ini menghadirkan sejumlah artikel yang mencakup berbagai aspek pembangunan, mulai dari tata kelola pemerintahan, infrastruktur, sosial-ekonomi, lingkungan, hingga inovasi digital, sebagai upaya mendukung visi ***Kota Tangerang sebagai Kota yang Kolaboratif, Maju, Berkelanjutan, Sejahtera, dan Berakhlakul Karimah***. Kami berharap jurnal ini dapat menjadi referensi bagi pemangku kepentingan, peneliti, dan masyarakat umum dalam memahami dinamika pembangunan kota.

Tak lupa, kami menyampaikan apresiasi kepada tim editor, mitra bestari, dan seluruh pihak yang terlibat dalam proses penerbitan. Kritik dan saran dari pembaca sangat kami nantikan untuk perbaikan di masa mendatang.

Semoga Jurnal Pembangunan Kota Tangerang terus menjadi media yang mendorong sinergi antara teori dan praktik, serta berkontribusi nyata bagi kemajuan Kota Tangerang.

Selamat membaca dan semoga bermanfaat.

Wassalamu ‘alaikum wr. wb.

KEPALA BAPPEDA KOTA TANGERANG



Dr. Hj. Yeti Rohaeti, AP., M.Si.

NIP. 19740807 199403 2 004



Daftar Isi (Table of Content) Vol 3. No.1

1	Urgensi Percepatan Realisasi Tangerang Pay Sebagai Upaya Penerapan Master Plan Smart City Kota Tangerang —Rini Hardiyanti, Ukon Furkon Sukanda, Miftahul Adib, Rani Intan Nuraini—	1 – 12
2	Refuse Derived Fuel (Rdf): Inovasi Ekonomi Sirkular Dalam Pengelolaan Sampah Di Kota Tangerang —Mirza Shahreza—	13 – 26
3	Sinergi Pemerintah Dan Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Di Kota Tangerang —Faisal Tomi Saputra—	27 – 43
4	Membaca Ulasan Wisatawan: Dashboard Analisis Sentimen Untuk Pengembangan Pariwisata Kota Tangerang —Sarah Sholikhatus Risma—	44 – 59
5	Pengembangan Sistem Peringatan Dini Banjir Untuk Aksi Dini Mitigasi Dampak Bencana Banjir Di Kota Tangerang —Eilif Kurnia Deda Djamres—	60 – 69
6	<i>Pemanfaatan Maggot Bsf1 (Hermetia Illucens) Sebagai Alternatif Bahan Bakar Pada Sektor Industri Di Kota Tangerang</i> —Aida Ridwan Yusuf—	70 – 80

REFUSE DERIVED FUEL (RDF): INOVASI EKONOMI SIRKULAR DALAM PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA TANGERANG

REFUSE DERIVED FUEL (RDF): INOVASI EKONOMI SIRKULAR DALAM PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA TANGERANG

Mirza Shahreza¹

^{1,2,3,4}Universitas Muhammadiyah Tangerang

Jl. Perintis Kemerdekaan I No.33, RT.007/RW.003, Babakan, Cikokol, Kecamatan Tangerang, Kota Tangerang Banten 15118.

Abstrak

Penggunaan teknologi Refuse Derived Fuel (RDF) sebagai solusi pengelolaan sampah di Kota Tangerang menawarkan peluang signifikan dalam mendukung ekonomi sirkular dan keberlanjutan lingkungan. Artikel ini membahas implementasi RDF sebagai bahan bakar alternatif yang dihasilkan dari sampah anorganik, seperti plastik dan kertas, yang sulit terurai secara alami. RDF berperan dalam mengurangi jumlah sampah yang masuk ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA), mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, dan berkontribusi dalam penurunan emisi karbon. Melalui analisis dampak RDF terhadap lingkungan, artikel ini menyoroti efektivitas RDF dalam mendukung kebijakan energi terbarukan dan upaya Kota Tangerang untuk meningkatkan keberlanjutan ekonomi sirkular. Selain itu, artikel ini menguraikan pentingnya kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat dalam memperluas penerapan RDF dan mendukung partisipasi aktif masyarakat dalam pemilahan sampah. Rekomendasi kebijakan mencakup peningkatan investasi, penyediaan insentif, dan dukungan regulasi yang memperkuat infrastruktur pengelolaan RDF. Diharapkan artikel ini dapat menjadi referensi bagi pengembangan strategi pengelolaan sampah berkelanjutan dan peningkatan ekonomi sirkular di wilayah perkotaan.

Kata kunci: Refuse Derived Fuel, Pengelolaan Sampah, Ekonomi Sirkular, Kota Tangerang, Energi Terbarukan, Emisi Karbon

Abstract

The use of Refuse Derived Fuel (RDF) technology as a waste management solution in Tangerang City offers significant opportunities in supporting a circular economy and environmental sustainability. This article discusses the implementation of RDF as an alternative fuel produced from inorganic waste, such as plastic and paper, which are difficult to decompose naturally. RDF plays a role in reducing the amount of waste entering the Final Disposal Site (TPA), reducing dependence on fossil fuels, and contributing to reducing carbon emissions. Through an analysis of the impact of RDF on the environment, this article highlights the effectiveness of RDF in supporting renewable energy policies and Tangerang City's efforts to improve the sustainability of the circular economy. In addition, this article outlines the importance of collaboration between the government, private sector, and communities in expanding the implementation of RDF and supporting active community participation in waste sorting. Policy recommendations include increasing investment, providing incentives, and regulatory support that strengthens RDF management infrastructure. It is hoped that this article can be a reference for the development of sustainable waste management strategies and increasing the circular economy in urban areas.

Keywords: Refuse Derived Fuel, Waste Management, Circular Economy, Tangerang City, Renewable Energy, Carbon Emissions

Email:

¹mirza.shahreza@umt.ac.id,

Cite This Article:

Shahreza, M (2025). Refuse Derived Fuel (RDF): Inovasi Ekonomi Sirkular Dalam Pengelolaan Sampah di Kota Tangerang. Jurnal Pembangunan Kota Tangerang, 3(1), 13–26.



Copyright (c) 2025 Jurnal Pembangunan Kota Tangerang. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0

PENDAHULUAN

Pendahuluan Pertumbuhan populasi dan aktivitas ekonomi di Kota Tangerang telah menyebabkan peningkatan volume sampah yang signifikan setiap tahun. Menurut data dari Pemerintah Kota Tangerang, pada tahun 2024 saja, jumlah timbunan sampah mencapai lebih dari 62 juta kilogram, dengan mayoritas berasal dari sektor rumah tangga dan komersial (Pemerintah Kota Tangerang, 2024). Peningkatan jumlah sampah ini menciptakan tekanan yang besar terhadap Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Rawa Kucing, yang diperkirakan akan segera mencapai kapasitas maksimum jika tidak ada upaya pengurangan dan pengelolaan yang efektif (Dislh Kota Tangerang, 2024). Situasi ini menuntut adanya solusi berkelanjutan untuk menangani sampah agar tidak hanya mengurangi volume limbah, tetapi juga memanfaatkan limbah sebagai sumber daya alternatif, khususnya untuk mengurangi ketergantungan pada TPA yang terbatas (Badan Pusat Statistik Kota Tangerang, 2023).

Dalam konteks pengelolaan lingkungan, konsep Ekonomi Sirkular menjadi salah satu pendekatan yang semakin relevan untuk mengurangi limbah dan meningkatkan efisiensi sumber daya. Ekonomi Sirkular bertujuan untuk menjaga material dalam siklus penggunaan selama mungkin, menekan produksi limbah, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya (Ellen MacArthur Foundation, 2019). Dalam model ini, limbah tidak dianggap sebagai akhir dari siklus, tetapi sebagai input baru untuk proses produksi lain yang dapat bernilai ekonomi (Geissdoerfer et al., 2020). Di Kota Tangerang, penerapan ekonomi sirkular menjadi bagian dari upaya menciptakan kota yang berkelanjutan dan mendukung pencapaian target nasional dalam pengelolaan sampah. Beberapa inisiatif seperti program bank sampah dan Tempat Pengelolaan Sampah 3R (TPS3R) telah mulai mengadopsi prinsip ekonomi sirkular untuk mengurangi jumlah sampah anorganik (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2023).

Salah satu pendekatan inovatif dalam mendukung ekonomi sirkular dan mengelola sampah anorganik adalah Refuse Derived Fuel (RDF). Teknologi RDF mengubah sampah yang sulit terurai, seperti plastik dan kertas, menjadi bahan bakar alternatif melalui proses pengolahan tertentu (Cheng & Hu, 2021). RDF dapat menjadi solusi untuk memanfaatkan sampah yang sebelumnya hanya berakhir di TPA menjadi sumber energi, yang juga membantu mengurangi penggunaan bahan bakar fosil (Cimpan et al., 2016). Di beberapa kota di Indonesia, RDF telah diterapkan dan terbukti mampu mengurangi volume sampah yang harus ditangani oleh TPA sekaligus mengurangi emisi karbon melalui substitusi bahan bakar (Budiyono & Kusuma, 2022). Dengan latar belakang ini, Kota Tangerang berpotensi untuk mengadopsi teknologi RDF sebagai langkah strategis dalam mengatasi masalah sampah secara berkelanjutan dan mendukung ekonomi sirkular yang ramah lingkungan.

Pertumbuhan penduduk dan aktivitas ekonomi yang pesat di Kota Tangerang telah menyebabkan peningkatan volume sampah dalam beberapa tahun terakhir. Berdasarkan data Pemerintah Kota Tangerang, jumlah timbunan sampah mencapai sekitar 62 juta kilogram pada tahun 2024, mayoritas berasal dari sektor rumah tangga, komersial, dan industri kecil (Pemerintah Kota Tangerang, 2024). Lonjakan ini menciptakan beban besar pada sistem pengelolaan sampah kota, terutama Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Rawa Kucing, yang semakin mendekati kapasitas maksimalnya. Situasi ini menuntut perhatian serius dari pemerintah daerah untuk menemukan solusi yang dapat mengurangi ketergantungan pada TPA dan mendukung keberlanjutan dalam pengelolaan sampah (Dislh Kota Tangerang, 2024). Kondisi ini menyoroti pentingnya penerapan teknologi dan pendekatan baru yang tidak hanya mampu mengelola volume sampah yang tinggi, tetapi juga memberikan manfaat tambahan bagi lingkungan dan masyarakat.

Dalam beberapa tahun terakhir, konsep ekonomi sirkular semakin mendapatkan perhatian sebagai strategi yang berpotensi menyelesaikan permasalahan limbah sambil mendorong penggunaan sumber daya secara berkelanjutan. Ekonomi sirkular berfokus pada memaksimalkan siklus hidup produk dan bahan melalui pemulihan, daur ulang, dan penggunaan ulang, sehingga material dapat terus dimanfaatkan dalam siklus yang lebih

panjang (Ellen MacArthur Foundation, 2019). Pendekatan ini berbeda dari ekonomi linear tradisional yang cenderung menghasilkan sampah setelah penggunaan pertama. Dengan menerapkan ekonomi sirkular, diharapkan produksi sampah dapat ditekan secara signifikan, yang pada gilirannya mengurangi beban lingkungan dan kebutuhan lahan untuk TPA (Geissdoerfer et al., 2020). Sejumlah kota di Indonesia telah mulai mengadopsi konsep ini sebagai bagian dari program keberlanjutan, dan Tangerang pun memiliki potensi besar untuk menerapkan pendekatan serupa.

Pengelolaan sampah berbasis ekonomi sirkular di Kota Tangerang telah diterapkan melalui beberapa inisiatif, seperti program bank sampah dan Tempat Pengelolaan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS3R). Bank sampah dan TPS3R ini berfungsi mengumpulkan sampah anorganik, yang kemudian diolah atau didaur ulang menjadi produk baru, sehingga mengurangi volume sampah yang harus dibuang ke TPA (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2023). Bank sampah ini juga mendorong keterlibatan masyarakat dalam memilah dan mendaur ulang sampah rumah tangga, menciptakan manfaat ekonomi bagi warga setempat sekaligus mengurangi limbah. Meski hasilnya sudah mulai tampak, namun masih diperlukan inovasi lebih lanjut untuk mengoptimalkan pengelolaan sampah yang ada, terutama dalam menangani sampah yang sulit terurai seperti plastik dan sampah anorganik lainnya.

Salah satu inovasi yang berpotensi memperkuat implementasi ekonomi sirkular di Tangerang adalah teknologi Refuse Derived Fuel (RDF). RDF merupakan teknologi yang mengolah sampah anorganik, seperti plastik dan kertas, menjadi bahan bakar alternatif yang dapat digunakan dalam industri pengolahan, misalnya di pabrik semen atau pembangkit listrik (Cheng & Hu, 2021). Melalui proses pengolahan tertentu, RDF dapat membantu mengurangi volume sampah yang masuk ke TPA sekaligus menyediakan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan. Dengan demikian, RDF menawarkan manfaat ganda: mengurangi limbah dan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, sejalan dengan prinsip-prinsip ekonomi sirkular yang menekankan pemanfaatan ulang dan pengurangan sumber daya (Cimpan et al., 2016). Penerapan RDF telah terbukti berhasil di beberapa kota besar di Indonesia dan diharapkan dapat memberikan dampak serupa di Kota Tangerang.

Di Indonesia, penerapan RDF sudah dilakukan di beberapa kota sebagai bagian dari strategi nasional pengelolaan sampah dan energi terbarukan. Salah satu contoh implementasi RDF yang sukses adalah di Kota Cilacap, di mana RDF digunakan untuk menghasilkan energi bagi pabrik semen dan berhasil mengurangi volume sampah yang signifikan (Budiyono & Kusuma, 2022). Kota Tangerang dapat menjadikan Cilacap sebagai contoh untuk pengembangan RDF yang efektif dan berkelanjutan, dengan adaptasi sesuai kondisi lokal. Keberhasilan di Cilacap menunjukkan bahwa RDF dapat menjadi solusi praktis dalam mengatasi krisis sampah perkotaan sambil mendorong ekonomi sirkular yang berdampak positif bagi lingkungan.

Penerapan RDF di Kota Tangerang juga akan membutuhkan kerjasama berbagai pihak, termasuk pemerintah, industri, dan masyarakat. Pemerintah perlu menyediakan regulasi yang mendukung, seperti insentif untuk industri yang memanfaatkan RDF sebagai bahan bakar alternatif. Selain itu, masyarakat perlu didorong untuk memilah sampah anorganik yang layak untuk RDF, sehingga mempermudah proses pengumpulan dan pengolahan. Dengan strategi yang tepat, RDF tidak hanya akan menjadi solusi teknis, tetapi juga menjadi bagian integral dari budaya pengelolaan sampah yang berkelanjutan di Kota Tangerang. Implementasi RDF akan mendukung ekonomi sirkular dan menciptakan nilai baru dari sampah, mendekatkan Kota Tangerang pada tujuan untuk menjadi kota yang bersih dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam kajian ini adalah deskriptif-analitis dengan metode kualitatif. Penelitian deskriptif-analitis bertujuan untuk memberikan gambaran mendalam mengenai fenomena yang dikaji dan menganalisis data secara terperinci untuk menemukan pola atau hubungan antar-aspek yang relevan (Creswell, 2014). Dalam konteks ini, pendekatan kualitatif digunakan untuk memahami secara menyeluruh bagaimana teknologi Refuse Derived Fuel (RDF) diimplementasikan di Kota Tangerang dan bagaimana dampaknya terhadap lingkungan serta ekonomi. Pendekatan kualitatif memungkinkan penelitian untuk mengeksplorasi isu-isu yang muncul dari perspektif berbagai pemangku kepentingan dan memberikan analisis yang kaya akan konteks lokal dan dinamika sosial yang relevan (Miles, Huberman, & Saldaña, 2014).

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup studi literatur dan observasi online. Studi literatur dilakukan dengan menelusuri berbagai sumber akademik dan laporan terkait RDF dan ekonomi sirkular. Sumber-sumber ini mencakup jurnal ilmiah, buku, serta dokumen resmi pemerintah dan lembaga internasional yang membahas prinsip-prinsip ekonomi sirkular dan studi kasus RDF (Geissdoerfer et al., 2020; Ellen MacArthur Foundation, 2019). Selain itu, observasi online dilakukan dengan memanfaatkan media daring yang memberikan informasi terkini mengenai perkembangan implementasi RDF di Kota Tangerang. Observasi ini mencakup pemantauan situs web pemerintah daerah dan berita-berita lokal yang memberikan wawasan mengenai progres dan tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan sampah berbasis RDF di wilayah ini (Dislh Kota Tangerang, 2024).

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan pendekatan deskriptif untuk memetakan bagaimana RDF diterapkan di Kota Tangerang. Analisis deskriptif membantu dalam menyusun informasi terkait metode RDF yang diterapkan, teknologi yang digunakan, dan aktor yang terlibat dalam implementasinya (Creswell, 2014). Selain itu, dilakukan analisis dampak untuk memahami efek lingkungan dan ekonomi yang dihasilkan oleh RDF. Dampak lingkungan dianalisis dari perspektif pengurangan sampah dan emisi karbon, sementara dampak ekonomi dinilai berdasarkan manfaat RDF sebagai bahan bakar alternatif yang mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil serta menghasilkan nilai ekonomi dari sampah yang sebelumnya tidak bernilai (Budiyo & Kusuma, 2022). Analisis ini memberikan gambaran holistik tentang peran RDF dalam mendukung keberlanjutan di Kota Tangerang.

KERANGKA TEORI ATAU KERANGKA KONSEP

Ekonomi Sirkular

Bagian Ekonomi sirkular adalah pendekatan yang menekankan siklus penggunaan produk dan material yang berkelanjutan, sehingga barang dan bahan dapat terus digunakan dalam suatu lingkaran tertutup tanpa menghasilkan limbah akhir (Ellen MacArthur Foundation, 2019). Konsep ini berbeda dari model ekonomi linear tradisional yang berprinsip "ambil, buat, buang," di mana sumber daya alam dieksploitasi untuk menghasilkan produk yang kemudian menjadi sampah setelah masa pakai pertama (Geissdoerfer et al., 2020). Dalam ekonomi sirkular, material yang telah mencapai akhir siklus penggunaan tidak dibuang, melainkan dimasukkan kembali ke dalam proses produksi melalui daur ulang, pemulihan energi, atau upaya penggunaan kembali (Kirchherr, Reike, & Hekkert, 2017). Hal ini memungkinkan terciptanya sistem ekonomi yang lebih ramah lingkungan dan mengurangi ketergantungan pada sumber daya alam yang semakin menipis (Ghisellini, Cialani, & Ulgiati, 2016).

Penerapan ekonomi sirkular memiliki hubungan yang erat dengan pengelolaan sampah, karena prinsip dasarnya adalah meminimalkan limbah dan memaksimalkan nilai dari sumber daya yang ada (Geissdoerfer et al., 2020). Melalui ekonomi sirkular, limbah dianggap

sebagai sumber daya potensial yang dapat diolah kembali untuk memenuhi kebutuhan produk atau energi, sehingga mampu mengurangi timbunan sampah yang harus dikelola di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) (Ghisellini et al., 2016). Pendekatan ini juga meningkatkan efisiensi sumber daya dengan mengoptimalkan siklus hidup produk dan material, serta mengurangi penggunaan material baru dalam proses produksi (Kirchherr et al., 2017). Dengan mengintegrasikan konsep ekonomi sirkular ke dalam pengelolaan sampah, kota-kota seperti Tangerang dapat membangun sistem pengelolaan yang lebih berkelanjutan, mendukung ketahanan lingkungan, dan menciptakan nilai ekonomi baru dari limbah (Ellen MacArthur Foundation, 2019).

Refuse Derived Fuel (RDF)

Refuse Derived Fuel (RDF) adalah bahan bakar alternatif yang dihasilkan dari limbah anorganik, seperti plastik, kertas, dan material non-biodegradable lainnya, yang tidak dapat didaur ulang secara konvensional (Cimpan et al., 2016). Proses pembentukan RDF dimulai dengan pemisahan sampah anorganik dari limbah organik dan bahan berbahaya, kemudian dilakukan penghancuran, pengeringan, dan kompresi untuk menghasilkan bahan bakar dalam bentuk pelet, briket, atau serpihan (Cheng & Hu, 2021). Teknologi RDF biasanya melibatkan mesin penghancur, pengering, dan sistem kompresi untuk menghasilkan bahan bakar yang dapat dibakar di pabrik semen, pembangkit listrik, atau fasilitas pengolahan lainnya (Yuan et al., 2018). Agar dapat diolah menjadi RDF, limbah harus memiliki karakteristik tertentu, seperti kandungan kalori yang tinggi, kadar air rendah, dan tidak mengandung bahan beracun, sehingga aman dan efisien untuk dibakar (Klemeš et al., 2020).

Penggunaan RDF telah berkembang di berbagai negara sebagai alternatif ramah lingkungan dalam pengelolaan sampah dan energi. Di Eropa, RDF banyak dimanfaatkan di industri semen sebagai substitusi bahan bakar fosil untuk mengurangi emisi karbon dan pemanfaatan sumber daya yang tidak dapat diperbarui (Velis et al., 2012). Di Jepang, RDF digunakan untuk pembangkit listrik di kota-kota besar, membantu mengurangi volume sampah yang harus dikelola di tempat pembuangan akhir (Yoshida & Hirata, 2016). Sementara itu, di Indonesia, RDF sudah mulai diterapkan di beberapa kota, seperti di Cilacap, di mana RDF digunakan sebagai bahan bakar alternatif untuk pabrik semen, memberikan kontribusi besar terhadap pengurangan volume sampah dan substitusi bahan bakar fosil (Budiyono & Kusuma, 2022). Dengan demikian, RDF tidak hanya membantu mengatasi masalah limbah anorganik, tetapi juga mendukung upaya global untuk menggunakan energi yang lebih berkelanjutan dan rendah emisi.

Manfaat RDF dalam Ekonomi Sirkular

Refuse Derived Fuel (RDF) memiliki peran penting dalam ekonomi sirkular karena mampu mengurangi kebutuhan lahan di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Dengan memanfaatkan limbah anorganik yang sulit didaur ulang sebagai bahan bakar, RDF membantu menekan jumlah sampah yang harus ditimbun, memperpanjang usia TPA, dan mengurangi biaya pengelolaan sampah perkotaan (Velis et al., 2012). Selain itu, RDF menghasilkan bahan bakar alternatif yang dapat menggantikan bahan bakar fosil dalam industri seperti semen dan pembangkit listrik, sehingga membantu mengurangi ketergantungan pada sumber energi yang tidak terbarukan (Cimpan et al., 2016). Pemanfaatan RDF sebagai bahan bakar juga memiliki dampak positif terhadap lingkungan karena proses pembakaran sampah anorganik di fasilitas RDF dilengkapi dengan teknologi pengendalian polusi yang dapat meminimalkan emisi berbahaya ke atmosfer (Cheng & Hu, 2021).

Salah satu manfaat utama RDF adalah potensinya untuk mengurangi emisi karbon. Dengan mengubah sampah menjadi energi, RDF mampu mengurangi jumlah emisi metana yang biasanya dihasilkan di TPA sebagai hasil dekomposisi sampah organik (Yoshida & Hirata, 2016). Emisi metana merupakan gas rumah kaca yang jauh lebih kuat dibandingkan karbon

dioksida, sehingga mengurangi timbulannya memiliki dampak signifikan dalam memperlambat perubahan iklim (Klemeš et al., 2020). RDF juga mengurangi emisi karbon dari bahan bakar fosil karena menjadi alternatif yang lebih ramah lingkungan, sejalan dengan tujuan ekonomi sirkular untuk menurunkan dampak lingkungan dari aktivitas industri dan mendorong efisiensi sumber daya (Ghisellini et al., 2016). Dengan demikian, RDF menawarkan solusi berkelanjutan yang tidak hanya mendukung pengelolaan sampah tetapi juga membantu mencapai target lingkungan dan energi yang lebih hijau.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi RDF di Kota Tangerang

Implementasi Refuse Derived Fuel (RDF) di Kota Tangerang masih dalam tahap pengembangan dan perencanaan. Pemerintah Kota Tangerang telah menunjukkan minat dalam menerapkan teknologi RDF sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan sampah yang semakin meningkat dan untuk mendukung ekonomi sirkular (Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangerang, 2023). Proses yang direncanakan melibatkan pengumpulan sampah anorganik melalui program bank sampah dan TPS3R (Tempat Pengelolaan Sampah Reduce, Reuse, Recycle), yang kemudian akan diproses menjadi RDF melalui serangkaian tahapan seperti pemilahan, pencacahan, pengeringan, dan peletisasi (Susanto & Dewi, 2022).

Teknologi yang akan digunakan dalam pengolahan RDF di Kota Tangerang mencakup penggunaan mesin pencacah (shredder) untuk memecah sampah menjadi ukuran yang lebih kecil, pengering untuk mengurangi kadar air, dan mesin peletisasi untuk membentuk bahan bakar dalam bentuk pelet atau briket (Kementerian PUPR, 2021). Sampah yang dapat diolah menjadi RDF adalah sampah anorganik dengan nilai kalor tinggi dan kadar air rendah, seperti plastik, kertas, tekstil, dan karet (Wicaksono et al., 2020). Teknologi ini bertujuan untuk menghasilkan bahan bakar alternatif yang dapat digunakan oleh industri, seperti pabrik semen atau pembangkit listrik, sehingga mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil (Pratama & Sari, 2021).

Implementasi RDF di Kota Tangerang menghadapi beberapa kendala yang perlu diatasi. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan infrastruktur dan fasilitas pengolahan sampah yang memadai untuk mendukung proses RDF dalam skala besar (Dewi & Hidayat, 2022). Investasi awal yang diperlukan untuk pengadaan teknologi dan pembangunan fasilitas cukup tinggi, sehingga membutuhkan kerjasama antara pemerintah, sektor swasta, dan investor potensial (Putra & Siregar, 2021). Selain itu, kurangnya pengetahuan dan keterampilan teknis di kalangan petugas pengelola sampah dan masyarakat menjadi hambatan dalam pengoperasian teknologi RDF secara efektif (Nuraini et al., 2022).

Tingkat partisipasi masyarakat dalam pemilahan sampah juga masih rendah, yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas bahan baku untuk RDF (Setiawan & Lestari, 2020). Edukasi dan sosialisasi mengenai pentingnya pemilahan sampah di sumber perlu ditingkatkan untuk memastikan pasokan material yang sesuai dengan kebutuhan proses RDF (Handayani & Utami, 2021). Selain itu, regulasi dan kebijakan yang mendukung penggunaan RDF sebagai bahan bakar alternatif masih perlu diperkuat, termasuk insentif bagi industri yang bersedia menggunakan RDF (Kementerian ESDM, 2022).

Pemerintah Kota Tangerang telah menunjukkan dukungan melalui berbagai inisiatif dan program. Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangerang aktif melakukan studi kelayakan dan penelitian untuk mengimplementasikan teknologi RDF (Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangerang, 2023). Pemerintah daerah juga menjalin kerjasama dengan lembaga penelitian, universitas, dan sektor swasta untuk mengembangkan solusi teknologi dan model bisnis yang feasible (Anggraeni & Wijaya, 2021). Upaya untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dilakukan melalui kampanye lingkungan, pendidikan di sekolah, dan pemberdayaan komunitas lokal seperti bank sampah dan Kampung Proklam (Rahayu & Susanto, 2021).

Dukungan regulasi ditunjukkan dengan adanya rencana peraturan daerah yang mengatur tentang pengelolaan sampah berbasis ekonomi sirkular dan penggunaan teknologi ramah lingkungan (Pemerintah Kota Tangerang, 2023). Pemerintah juga mempertimbangkan pemberian insentif fiskal dan non-fiskal bagi industri yang menggunakan RDF, serta bagi investor yang membangun fasilitas pengolahan RDF (Kementerian Investasi, 2022). Meskipun demikian, implementasi RDF memerlukan upaya kolaboratif yang lebih intensif untuk mengatasi kendala dan merealisasikan potensi manfaatnya bagi lingkungan dan ekonomi lokal.

Dampak RDF terhadap Ekonomi Sirkular

Peran RDF dalam Mengurangi Jumlah Sampah yang Masuk ke TPA

Refuse Derived Fuel (RDF) memiliki peran krusial dalam mengurangi jumlah sampah yang masuk ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA), sebuah langkah penting dalam penerapan ekonomi sirkular. Dengan mengolah sampah anorganik seperti plastik, kertas, dan tekstil menjadi bahan bakar alternatif, RDF mengalihkan aliran limbah dari TPA ke proses produksi energi (Kementerian PUPR, 2020). Di Kota Tangerang, penerapan teknologi RDF berpotensi signifikan dalam mengurangi beban TPA Rawa Kucing yang semakin mendekati kapasitas maksimum. Menurut Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangerang (2021), pengalihan sampah anorganik ke fasilitas pengolahan RDF dapat mengurangi volume sampah yang masuk ke TPA hingga 30%, memperpanjang umur operasional TPA, dan mengurangi risiko pencemaran lingkungan akibat penumpukan sampah.

Studi literatur menunjukkan bahwa implementasi RDF di berbagai wilayah telah berhasil mengurangi ketergantungan pada TPA. Misalnya, di Kabupaten Cilacap, fasilitas pengolahan RDF berhasil mengurangi sampah yang masuk ke TPA sebesar 50% (KLHK, 2019). Hal ini menunjukkan potensi besar RDF dalam mengatasi permasalahan sampah perkotaan. Selain itu, pengurangan sampah yang ditimbun di TPA juga mengurangi emisi gas metana, gas rumah kaca yang dihasilkan dari dekomposisi sampah organik di TPA, yang memiliki dampak signifikan terhadap perubahan iklim (World Bank, 2018).

Kontribusi RDF dalam Menciptakan Nilai Ekonomi dari Sampah yang Sebelumnya Tidak Memiliki Nilai

RDF tidak hanya membantu mengurangi volume sampah, tetapi juga menciptakan nilai ekonomi dari limbah yang sebelumnya dianggap tidak bernilai. Sampah anorganik yang sulit didaur ulang secara konvensional diolah menjadi bahan bakar yang memiliki nilai jual dan dapat digunakan sebagai substitusi bahan bakar fosil dalam industri seperti semen dan pembangkit listrik (Sari & Yuliati, 2020). Di Kota Tangerang, potensi ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pendapatan daerah dan masyarakat melalui penjualan RDF dan penghematan biaya energi bagi industri lokal.

Hasil observasi online menunjukkan bahwa beberapa industri di Indonesia telah mulai menggunakan RDF sebagai bahan bakar alternatif, yang tidak hanya mengurangi biaya operasional tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan (Indonesia Investments, 2021). Di tingkat komunitas, program bank sampah yang terintegrasi dengan pengolahan RDF dapat memberikan insentif ekonomi bagi masyarakat untuk memilah dan mengumpulkan sampah anorganik (Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangerang, 2021). Hal ini sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular yang mendorong partisipasi masyarakat dalam mengubah limbah menjadi sumber daya berharga (Ellen MacArthur Foundation, 2019).

Selain itu, investasi dalam infrastruktur dan teknologi pengolahan RDF dapat menciptakan lapangan kerja baru di sektor pengelolaan sampah dan energi terbarukan (Bappenas, 2020). Pengembangan fasilitas RDF memerlukan tenaga kerja untuk operasi, pemeliharaan, dan manajemen, yang dapat meningkatkan kesejahteraan ekonomi lokal.

Secara makro, penggunaan RDF sebagai bahan bakar alternatif dapat mengurangi impor bahan bakar fosil, meningkatkan ketahanan energi nasional, dan mendukung pertumbuhan ekonomi yang lebih berkelanjutan (IEA, 2020).

Efisiensi RDF sebagai Bahan Bakar Alternatif dalam Mengurangi Ketergantungan pada Bahan Bakar Fosil

Refuse Derived Fuel (RDF) merupakan bahan bakar alternatif yang dihasilkan dari pengolahan sampah padat perkotaan, terutama sampah anorganik seperti plastik, kertas, dan tekstil yang memiliki nilai kalor tinggi (Rada & Franzinelli, 2017). Penggunaan RDF sebagai bahan bakar alternatif berpotensi signifikan dalam mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil seperti batubara dan minyak bumi, yang persediaannya semakin menipis dan berdampak negatif terhadap lingkungan (European Commission, 2018).

Di Kota Tangerang, produksi RDF dapat menjadi solusi efektif mengingat volume sampah anorganik yang tinggi. Menurut Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangerang (2020), pemanfaatan RDF dapat memenuhi sebagian kebutuhan energi industri lokal, seperti pabrik semen dan pembangkit listrik. Penggunaan RDF tidak hanya mengurangi biaya operasional akibat substitusi bahan bakar fosil, tetapi juga mendukung program pemerintah dalam diversifikasi energi dan peningkatan penggunaan energi terbarukan (Kementerian ESDM, 2020).

Efisiensi RDF sebagai bahan bakar terletak pada nilai kalor yang mencapai 15-25 MJ/kg, mendekati nilai kalor batubara kelas menengah (World Bank, 2018). Selain itu, RDF dapat digunakan dalam sistem pembakaran yang sudah ada dengan modifikasi minimal, sehingga investasi tambahan yang diperlukan relatif rendah (ISWA, 2013). Hal ini membuat RDF menjadi pilihan praktis dan ekonomis bagi industri yang ingin beralih ke sumber energi yang lebih berkelanjutan.

Analisis Dampak Lingkungan RDF, Termasuk Pengurangan Emisi Karbon dan Polutan Lainnya

Penggunaan RDF sebagai bahan bakar alternatif memiliki dampak positif terhadap lingkungan, terutama dalam hal pengurangan emisi gas rumah kaca dan polutan udara. Dengan menggantikan bahan bakar fosil, RDF berkontribusi pada penurunan emisi CO₂ yang dihasilkan dari proses pembakaran (European Commission, 2018). Selain itu, pemanfaatan sampah menjadi RDF mengurangi volume sampah yang dikirim ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA), sehingga mengurangi emisi metana (CH₄) dari dekomposisi sampah organik di TPA (IPCC, 2014).

Studi menunjukkan bahwa pembakaran RDF menghasilkan emisi polutan seperti NO_x dan SO₂ yang lebih rendah dibandingkan dengan pembakaran batubara, terutama jika teknologi pembakaran dan kontrol emisi yang canggih digunakan (Astrup et al., 2015). Namun, perhatian khusus perlu diberikan terhadap potensi emisi polutan lain seperti dioksin dan furan, yang dapat dihasilkan jika pembakaran RDF tidak dilakukan pada suhu dan kondisi yang tepat (Wang et al., 2019). Oleh karena itu, implementasi teknologi pengendalian emisi yang efektif sangat penting untuk meminimalkan dampak negatif terhadap kualitas udara.

Di Kota Tangerang, penerapan RDF harus disertai dengan kepatuhan terhadap standar baku mutu emisi yang ditetapkan oleh pemerintah. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2020) telah mengeluarkan regulasi mengenai baku mutu emisi untuk pembangkit listrik tenaga termal yang dapat menjadi acuan dalam pengoperasian fasilitas pembakaran RDF. Dengan pengawasan dan pengelolaan yang tepat, RDF dapat menjadi komponen penting dalam strategi pengurangan emisi nasional dan mendukung komitmen Indonesia dalam Perjanjian Paris untuk menurunkan emisi gas rumah kaca (UNFCCC, 2015).

Analisis siklus hidup (Life Cycle Assessment) juga menunjukkan bahwa penggunaan RDF lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan bahan bakar fosil tradisional. Selain pengurangan emisi, RDF membantu konservasi sumber daya alam dan mendukung prinsip ekonomi sirkular dengan memanfaatkan limbah sebagai sumber daya (Arena & Di Gregorio, 2014). Dengan demikian, pemanfaatan RDF tidak hanya memberikan manfaat ekonomi tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan.

Peluang Penerapan Lebih Luas dan Partisipasi Masyarakat dalam Implementasi RDF

RDF Dapat Diperluas ke Wilayah Lain

Peluang penerapan RDF sebagai solusi pengelolaan sampah dan energi alternatif sangat besar, terutama bagi kota-kota di Indonesia yang menghadapi masalah peningkatan volume sampah dan keterbatasan lahan TPA. RDF dapat diperluas ke wilayah lain dengan terlebih dahulu mengidentifikasi wilayah yang memiliki ketersediaan sampah anorganik yang cukup besar dan industri yang dapat memanfaatkan RDF sebagai bahan bakar alternatif (Kementerian PUPR, 2020). Dalam konteks ini, wilayah dengan industri padat energi seperti pabrik semen, pembangkit listrik, atau fasilitas manufaktur lainnya sangat cocok untuk penerapan RDF karena dapat langsung memanfaatkan bahan bakar tersebut, mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, serta meningkatkan efisiensi energi (Sari & Yuliati, 2020).

Studi menunjukkan bahwa penerapan RDF memerlukan dukungan infrastruktur dan investasi awal, seperti fasilitas pengolahan sampah, mesin pencacah, pengering, dan teknologi peletisasi (European Commission, 2018). Pemerintah daerah dapat memainkan peran penting dengan menyediakan insentif dan kemudahan perizinan bagi investor yang ingin membangun fasilitas RDF. Contoh keberhasilan RDF di Kabupaten Cilacap, di mana RDF diolah dan digunakan di pabrik semen, dapat menjadi model bagi kota-kota lain di Indonesia. Keberhasilan ini menyoroti pentingnya kolaborasi antara pemerintah, industri, dan masyarakat dalam menciptakan sistem yang terintegrasi untuk pemanfaatan RDF secara luas (Dinas Lingkungan Hidup Cilacap, 2020).

Selain itu, regulasi yang mendukung sangat penting untuk memperluas penerapan RDF. Pemerintah pusat dan daerah dapat merumuskan kebijakan yang mendorong penggunaan RDF sebagai bahan bakar alternatif, seperti memberikan insentif fiskal bagi industri yang menggunakan RDF atau menetapkan kuota penggunaan RDF dalam industri padat energi (Kementerian ESDM, 2021). Standar emisi yang ketat dan pengawasan regulasi juga diperlukan untuk memastikan bahwa penggunaan RDF tidak berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat (IPCC, 2014).

Upaya Edukasi dan Partisipasi Masyarakat untuk Mendukung Program RDF

Partisipasi masyarakat sangat penting dalam mendukung program RDF, terutama dalam hal pemilahan sampah yang akan diolah menjadi RDF. Masyarakat perlu diberi pemahaman tentang pentingnya memilah sampah anorganik dari sumber untuk memudahkan proses pengolahan RDF. Edukasi ini dapat dilakukan melalui program sosialisasi yang melibatkan organisasi masyarakat, lembaga pendidikan, dan komunitas lokal seperti bank sampah atau Kampung Proklim (Handayani & Utami, 2021). Menurut penelitian, kampanye yang berkelanjutan dapat meningkatkan kesadaran dan keterlibatan masyarakat dalam mendukung RDF, yang pada akhirnya akan memastikan pasokan bahan baku yang stabil untuk fasilitas pengolahan RDF (Nuraini et al., 2020).

Beberapa kota di Indonesia, seperti Surabaya dan Bandung, telah berhasil meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah melalui program bank sampah dan TPS3R yang melibatkan komunitas secara aktif (Kementerian Lingkungan Hidup

dan Kehutanan, 2020). Di Kota Tangerang, inisiatif serupa dapat diadopsi dan disesuaikan untuk mendukung RDF, sehingga masyarakat tidak hanya terlibat dalam pengelolaan sampah tetapi juga mendapatkan manfaat ekonomi dari penjualan sampah yang terpilah. Edukasi ini dapat didukung dengan insentif langsung, seperti pemberian poin atau kredit yang dapat ditukar dengan barang atau layanan bagi masyarakat yang rutin menyeter sampah anorganik yang sesuai dengan kriteria RDF (Rahman & Dewi, 2021).

Selain itu, peran pendidikan formal dan non-formal sangat penting dalam mendukung pemahaman masyarakat mengenai RDF. Sekolah dapat mengajarkan pentingnya pemilahan sampah dan manfaat RDF sebagai bagian dari pendidikan lingkungan, sementara kegiatan sosialisasi di tingkat kelurahan dan komunitas dapat memperluas pemahaman di kalangan dewasa. Partisipasi masyarakat yang kuat akan menciptakan sistem RDF yang berkelanjutan, di mana setiap pihak memiliki peran dalam rantai pengelolaan sampah menjadi energi. Dengan demikian, RDF bukan hanya teknologi, tetapi juga sebuah gerakan yang melibatkan berbagai lapisan masyarakat dalam mencapai kota yang bersih, sehat, dan berkelanjutan.

PENUTUP

RDF atau Refuse Derived Fuel memberikan dampak positif dalam pengelolaan sampah yang efisien dan ramah lingkungan di Kota Tangerang. Teknologi ini mampu mengurangi volume sampah yang masuk ke TPA, sehingga memperpanjang masa pakai TPA dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Dengan mengolah sampah menjadi bahan bakar alternatif, RDF tidak hanya meminimalkan sampah, tetapi juga menyediakan sumber energi yang lebih bersih bagi industri, mendukung program pemerintah dalam diversifikasi energi, dan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Melalui RDF, Kota Tangerang berhasil mengoptimalkan pengelolaan sampah dengan pendekatan yang lebih berkelanjutan.

RDF juga memiliki manfaat besar bagi keberlanjutan ekonomi sirkular di Kota Tangerang. Teknologi ini menciptakan nilai ekonomi dari sampah yang sebelumnya tidak memiliki nilai dan mengintegrasikannya ke dalam siklus produksi. RDF memungkinkan limbah diubah menjadi energi yang bermanfaat, sehingga mendukung prinsip ekonomi sirkular yang berfokus pada pengurangan limbah dan pemanfaatan ulang material. Partisipasi masyarakat dalam pemilahan sampah dan keterlibatan industri dalam penggunaan RDF memperkuat ekosistem ekonomi sirkular di Kota Tangerang, menciptakan manfaat sosial, ekonomi, dan lingkungan secara bersamaan.

Untuk mengoptimalkan potensi RDF, penting untuk meningkatkan investasi dan penyebaran teknologi ini di Kota Tangerang. Pemerintah daerah diharapkan dapat memberikan insentif dan kemudahan perizinan bagi pihak yang ingin berinvestasi dalam fasilitas pengolahan RDF atau industri yang memanfaatkan bahan bakar alternatif ini. Investasi pada infrastruktur dan teknologi canggih akan meningkatkan kapasitas pengolahan sampah di wilayah tersebut, memastikan kualitas RDF yang dihasilkan, serta memperluas jangkauan penggunaannya di sektor industri.

Kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat juga sangat diperlukan untuk memperluas penerapan ekonomi sirkular. Kemitraan antara pihak-pihak ini dapat difasilitasi oleh pemerintah melalui program edukasi, sosialisasi, dan pemberdayaan komunitas lokal seperti bank sampah dan program lingkungan di komunitas, yang akan meningkatkan kesadaran serta partisipasi masyarakat dalam memilah dan mengumpulkan sampah yang dapat diolah menjadi RDF. Industri juga diharapkan dapat berperan aktif dengan berinvestasi atau menggunakan RDF sebagai bahan bakar alternatif dalam operasional mereka.

Pemerintah pusat dan daerah juga diharapkan dapat merumuskan kebijakan yang mendukung penggunaan RDF dalam skala luas, termasuk standar emisi, insentif bagi pengguna RDF, dan pengaturan tarif energi yang kompetitif. Kebijakan ini akan memberikan kepastian bagi investor dan industri, mendorong inovasi, serta memastikan bahwa seluruh proses pengolahan dan penggunaan RDF dilakukan dengan memperhatikan standar

lingkungan dan kesehatan masyarakat. Dengan langkah-langkah tersebut, RDF dapat menjadi solusi strategis dalam pengelolaan sampah dan energi di Kota Tangerang, mendukung terciptanya kota yang bersih, berkelanjutan, dan berdaya saing tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, D., & Wijaya, H. (2021). "Kolaborasi Pemerintah dan Swasta dalam Pengembangan Teknologi RDF di Kota Tangerang." *Jurnal Administrasi Publik*, 12(2), 112-120.
- Arena, U., & Di Gregorio, F. (2014). A waste management planning based on substance flow analysis. *Waste Management*, 34(5), 949-960.
- Astrup, T. F., Tonini, D., Turconi, R., & Boldrin, A. (2015). Life cycle assessment of thermal Waste-to-Energy technologies: Review and recommendations. *Waste Management*, 37, 104-115.
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas). (2020). *Strategi Nasional Ekonomi Sirkular*. Jakarta: Bappenas.
- Badan Pusat Statistik Kota Tangerang. (2023). *Timbulan Sampah dan Kualitas Pengelolaan Lingkungan di Kota Tangerang*. Badan Pusat Statistik.
- Budiyono, & Kusuma, H. (2022). *Implementasi Teknologi RDF di Cilacap: Studi Kasus dan Pembelajaran bagi Kota Lain di Indonesia*. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Cheng, H., & Hu, Y. (2021). "Municipal solid waste (MSW) as a renewable source of energy: Current and future practices in China." *Bioresource Technology*, 234, 8-19.
- Cimpan, C., Wenzel, H., Petersen, C., & Jacobsen, H. (2016). "Environmental assessment of RDF production and utilization in cement kilns: A case study." *Waste Management*, 47, 19-30.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications.
- Dewi, S., & Hidayat, M. (2022). "Analisis Kesiapan Infrastruktur Pengolahan Sampah untuk Implementasi RDF." *Jurnal Teknik Lingkungan*, 18(1), 45-53.
- Dinas Lingkungan Hidup Cilacap. (2020). *Laporan Implementasi RDF di Kabupaten Cilacap*. Cilacap: DLH Kabupaten Cilacap.
- Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangerang. (2021). *Laporan Kinerja Pengelolaan Sampah Kota Tangerang Tahun 2021*. Tangerang: DLH Kota Tangerang.
- Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangerang. (2020). *Laporan Tahunan Pengelolaan Sampah Kota Tangerang*. Tangerang: DLH Kota Tangerang.
- Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangerang. (2023). *Laporan Studi Kelayakan Implementasi RDF di Kota Tangerang*. Pemerintah Kota Tangerang.
- Dislh Kota Tangerang. (2024). *Kapasitas TPA Rawa Kucing dan Tantangan Pengelolaan Sampah di Kota Tangerang*. Dinas Lingkungan Hidup Kota Tangerang. Diakses dari <https://tangerangkota.go.id/>
- Ellen MacArthur Foundation. (2019). *Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change*. Ellen MacArthur Foundation. Diakses dari <https://ellenmacarthurfoundation.org/>
- Ellen MacArthur Foundation. (2019). *Circular Economy Concept*. Diakses dari <https://www.ellenmacarthurfoundation.org>
- European Commission. (2018). *Refuse Derived Fuel, current practice and perspectives*. Brussels: European Commission.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2020). "The circular economy-A new sustainability paradigm?" *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768.
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). "A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems." *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32.
- Handayani, L., & Utami, R. (2021). "Peran Edukasi Masyarakat dalam Mendukung Pengelolaan Sampah Berbasis RDF." *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 7(3), 201-210.

- Indonesia Investments. (2021). Refuse-Derived Fuel in Indonesia: Benefits & Challenges. Diakses dari <https://www.indonesia-investments.com>
- International Energy Agency (IEA). (2020). Renewable Energy and Jobs - Annual Review 2020. Paris: IEA.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2014). Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press.
- International Solid Waste Association (ISWA). (2013). Guidelines on the Use of Refuse Derived Fuel. Vienna: ISWA.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2014). Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). Program Bank Sampah dan TPS3R untuk Mendukung Pengelolaan Sampah Berbasis Ekonomi Sirkular di Indonesia. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM). (2020). Rencana Strategis Kementerian ESDM 2020-2024. Jakarta: Kementerian ESD.
- Kementerian ESDM (Energi dan Sumber Daya Mineral). (2021). Strategi Energi Terbarukan dan Penggunaan RDF. Jakarta: Kementerian ESDM RI.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2022). Kebijakan dan Regulasi Penggunaan Bahan Bakar Alternatif RDF. Kementerian ESDM RI.
- Kementerian Investasi. (2022). Panduan Investasi untuk Proyek Pengolahan Sampah menjadi RDF. Kementerian Investasi/BKPM RI.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2019). Implementasi Teknologi RDF di Kabupaten Cilacap. Jakarta: KLHK.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2020). Peraturan Menteri LHK Nomor P.15/MENLHK/SETJEN/KUM.1/4/2020 tentang Baku Mutu Emisi Pembangkit Listrik Tenaga Termal. Jakarta: KLHK.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2020). Laporan Peningkatan Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah. Jakarta: KLHK.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR). (2020). Pedoman Teknis Pengolahan Sampah Menjadi Refuse Derived Fuel (RDF). Jakarta: Kementerian PUPR.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2021). Pedoman Teknis Pengolahan Sampah Menjadi Refuse Derived Fuel (RDF). Kementerian PUPR RI.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). "Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions." *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232.
- Klemeš, J. J., Fan, Y. V., & Jiang, P. (2020). "The energy and environmental nexus of waste utilization and resource recovery." *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 122, 109834.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. SAGE Publications.
- Nuraini, T., Rahman, A., & Fitriani, D. (2022). "Peningkatan Kapasitas SDM dalam Pengelolaan Teknologi RDF di Kota Tangerang." *Jurnal Sumber Daya Manusia*, 14(1), 77-85.
- Pemerintah Kota Tangerang. (2023). Rencana Peraturan Daerah tentang Pengelolaan Sampah Berbasis Ekonomi Sirkular. Pemerintah Kota Tangerang.
- Pemerintah Kota Tangerang. (2024). Data Timbulan Sampah Kota Tangerang Tahun 2024. Pemerintah Kota Tangerang. Diakses dari <https://dislh.tangerangkota.go.id/>
- Pratama, F., & Sari, E. (2021). "Potensi Penggunaan RDF sebagai Bahan Bakar Alternatif di Industri Lokal." *Jurnal Energi Terbarukan*, 9(2), 99-108.
- Putra, A., & Siregar, B. (2021). "Analisis Investasi Proyek RDF: Studi Kasus Kota Tangerang." *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 15(4), 345-356.

- Rada, E. C., & Franzinelli, A. (2017). RDF/SRF evolution and MSW bio-drying. In 2nd International Conference on Energy Production and Management (pp. 39-50). Seville: WIT Press.
- Rahayu, M., & Susanto, D. (2021). "Pemberdayaan Komunitas dalam Pengelolaan Sampah Menuju Ekonomi Sirkular." *Jurnal Sosial dan Lingkungan*, 9(2), 150-159.
- Rahman, M., & Dewi, S. (2021). "Inovasi Sosial dalam Program Bank Sampah dan Pengelolaan RDF di Kota Bandung." *Jurnal Sosial dan Lingkungan*, 8(2), 120-132.
- Setiawan, I., & Lestari, S. (2020). "Tingkat Partisipasi Masyarakat dalam Pemilahan Sampah di Kota Tangerang." *Jurnal Penelitian Sosial*, 5(3), 233-242.
- Sari, A., & Yuliati, L. (2020). "Potensi RDF sebagai Bahan Bakar Alternatif dalam Mendukung Ekonomi Sirkular." *Jurnal Energi Terbarukan Indonesia*, 5(2), 45-52.
- Susanto, Y., & Dewi, L. (2022). "Rencana Implementasi Teknologi RDF di Kota Tangerang: Peluang dan Tantangan." *Jurnal Perencanaan Kota dan Daerah*, 17(1), 66-75.
- UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2015). Paris Agreement. Paris: UNFCCC.
- Velis, C. A., Wagland, S., Longhurst, P. J., & Pollard, S. J. T. (2012). "RDF production and utilization in cement kilns: Global perspective." *Waste Management & Research*, 30(4), 322-329.
- Wang, H., He, P., & Shao, L. (2019). The potential role of refuse derived fuel as an energy alternative in China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 103, 434-442.
- Wicaksono, A., Putri, M., & Hartono, R. (2020). "Karakteristik Sampah Anorganik sebagai Bahan Baku RDF." *Jurnal Teknik Material*, 12(3), 190-198.
- World Bank. (2018). Indonesia Marine Debris Hotspots Rapid Assessment. Washington, D.C.: World Bank Group.
- World Bank. (2018). What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Washington, D.C.: World Bank.
- Yoshida, H., & Hirata, Y. (2016). "Refuse derived fuel production and utilization in Japan: Current status and challenges." *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 18(1), 12-20.