



# Komunikasi Pembangunan dalam Pengelolaan Sampah melalui Teknologi *Refuse Derived Fuel* (RDF)

Agus Kristian\*, Eko Purwanto

Universitas Muhammadiyah Tangerang

**Abstrak:** Pengelolaan sampah yang efektif merupakan tantangan besar di Indonesia, namun memiliki potensi besar sebagai sumber energi listrik terbarukan melalui teknologi *Refuse Derived Fuel* (RDF). Studi ini bertujuan untuk mengkaji peran komunikasi pembangunan dalam mendukung implementasi teknologi RDF sebagai solusi inovatif dalam pengelolaan sampah. Dengan menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi literatur, penelitian ini mengeksplorasi strategi komunikasi yang dapat meningkatkan partisipasi masyarakat dan pemangku kepentingan, serta mengidentifikasi tantangan komunikasi yang dihadapi dalam prosesnya. Temuan penelitian menunjukkan bahwa komunikasi pembangunan yang partisipatif dan kolaboratif sangat penting untuk memperkuat kerja sama antar aktor dan mendukung keberlanjutan pengelolaan sampah berbasis RDF. Studi ini juga memberikan rekomendasi model komunikasi yang efektif untuk mempercepat pemanfaatan sampah sebagai sumber energi terbarukan di tingkat lokal.

**Kata kunci:** Komunikasi Pembangunan, Pengelolaan Sampah, Energi Terbarukan, *Refuse Derived Fuel*, Partisipasi Masyarakat

DOI: <https://doi.org/10.47134/converse.v2i1.4705>

\*Correspondence: Agus Kristian

Email: [aguskristian15@umt.ac.id](mailto:aguskristian15@umt.ac.id)

Received: 19-07-2025

Accepted: 26-07-2025

Published: 31-07-2025



**Copyright:** © 2025 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Abstract:** Effective waste management is a significant challenge in Indonesia, yet it holds great potential as a renewable electricity energy source through *Refuse Derived Fuel* (RDF) technology. This study aims to examine the role of development communication in supporting the implementation of RDF technology as an innovative waste management solution. Using a qualitative approach and literature review, this research explores communication strategies that can enhance the participation of communities and stakeholders, as well as identify communication challenges encountered in the process. The findings indicate that participatory and collaborative development communication is crucial in strengthening cooperation among actors and supporting the sustainability of RDF-based waste management. This study offers recommendations for effective communication models to accelerate the utilization of waste as a renewable energy source at the local level.

**Keywords:** Development Communication, Waste Management, Renewable Energy, *Refuse Derived Fuel*, Community Participation

## Pendahuluan

Pengelolaan sampah menjadi persoalan penting dalam upaya pembangunan yang berkelanjutan di Indonesia (Karjoko et al., 2022). Menurut data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Indonesia memproduksi lebih dari 68 juta ton sampah setiap tahunnya, dengan sebagian besar masih diolah secara tradisional melalui pembuangan di Tempat Pembuangan Akhir (Farahdiba et al., 2023). Cara ini tidak hanya membebani kapasitas lahan, tetapi juga menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan dan

kesehatan masyarakat (Pata, 2021). Kondisi tersebut menuntut penerapan metode pengelolaan sampah yang lebih efektif, inovatif, serta melibatkan berbagai pihak secara aktif dan berkesinambungan (Koval et al., 2022).

Meskipun menjadi masalah, sampah sejatinya memiliki peluang besar untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan (Yana et al., 2022). Sampah yang selama ini dianggap limbah bisa diolah menjadi energi, seperti listrik atau bahan bakar alternatif (Jabeen et al., 2022). Pemanfaatan sampah untuk menghasilkan energi ini merupakan salah satu cara strategis untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil serta memperkecil volume sampah yang masuk ke TPA (Kalair et al., 2021). Langkah ini sejalan dengan kebijakan nasional dalam transisi energi dan penguatan ketahanan energi yang diatur dalam Rencana Umum Energi Nasional (Perchinunno et al., 2024).

Teknologi *Refuse Derived Fuel* (RDF) merupakan salah satu inovasi pengelolaan sampah yang berpotensi menghasilkan energi (Tahir et al., 2024). RDF mengubah sampah tertentu, baik organik maupun anorganik, menjadi bahan bakar padat yang dapat digunakan untuk menghasilkan listrik maupun energi industri lainnya (Sarquah et al., 2022). Beberapa daerah di Indonesia, seperti Cilacap dan Kabupaten Tangerang, telah mulai menerapkan teknologi ini (Farahdiba et al., 2023). Kelebihan RDF terletak pada kemampuannya untuk mengurangi jumlah sampah sekaligus menghasilkan energi dengan tingkat emisi yang lebih rendah dibandingkan pembakaran langsung sampah (Salaripoor et al., 2025).

Keberhasilan penerapan teknologi RDF tidak hanya bergantung pada aspek teknis, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh proses komunikasi yang baik antar pihak terkait (Bao & Zeng, 2024). Komunikasi pembangunan berperan dalam menyatukan visi dan meningkatkan kerja sama antara pemerintah, masyarakat, sektor swasta, dan media massa agar tujuan pengelolaan sampah berkelanjutan dapat tercapai (Hariram et al., 2023). Ketidakmampuan dalam menyampaikan informasi dan mengelola interaksi antar aktor dapat menimbulkan penolakan masyarakat atau kegagalan program RDF secara keseluruhan (Theodoropoulou et al., 2022).

Prinsip komunikasi pembangunan menekankan pentingnya partisipasi aktif, pemberdayaan, serta perubahan sosial yang positif (Servaes & Servaes, 2021). Dalam konteks pengelolaan sampah menjadi energi, komunikasi ini bertujuan untuk mengajak masyarakat terlibat dalam proses pemilahan sampah, mendukung kebijakan pengelolaan, dan menjaga kesinambungan program RDF (MUJIBUROHMAN et al., 2024). Partisipasi tersebut membutuhkan proses komunikasi yang dialogis dan berkelanjutan agar kesadaran dan dukungan masyarakat dapat tumbuh secara alami dan berkelanjutan (Di Tullio et al., 2021).

Meski RDF sudah digunakan di beberapa wilayah, praktik komunikasi antara pengelola dan masyarakat seringkali belum optimal (Tahir et al., 2024). Kurangnya sosialisasi, rendahnya pemahaman masyarakat tentang pengelolaan sampah dan teknologi RDF, serta lemahnya koordinasi antar lembaga menjadi kendala utama (Sesay & Fang, 2025). Dalam beberapa kasus, kurangnya keterlibatan masyarakat dalam pengambilan keputusan menyebabkan munculnya resistensi dan kegagalan program. Oleh karena itu, komunikasi pembangunan menjadi sangat penting untuk menjembatani kesenjangan antara teknologi dan konteks sosial budaya setempat (Harnois & Gagnon, 2022).

Melihat kompleksitas pengelolaan sampah dan potensi teknologi RDF sebagai sumber energi terbarukan, studi akademik mengenai peran komunikasi pembangunan dalam konteks ini sangat diperlukan. Penelitian ini berupaya menggali bagaimana komunikasi pembangunan dapat menjadi alat strategis dalam meningkatkan partisipasi masyarakat, membangun kolaborasi antar aktor, dan memperkuat pelaksanaan teknologi RDF di tingkat lokal. Dengan pendekatan kualitatif, hasil penelitian diharapkan bisa memberikan kontribusi teori dan praktik untuk pengembangan komunikasi pembangunan di bidang lingkungan dan energi terbarukan.

Tujuan Penelitian adalah untuk mengidentifikasi peran komunikasi pembangunan dalam mendukung pelaksanaan teknologi *Refuse Derived Fuel* (RDF) sebagai solusi pengelolaan sampah yang mampu menghasilkan energi listrik terbarukan; menganalisis strategi komunikasi pembangunan yang efektif untuk mendorong partisipasi aktif masyarakat dan pemangku kepentingan dalam pengelolaan sampah berbasis RDF; mengeksplorasi kendala serta tantangan komunikasi yang muncul selama proses pengelolaan sampah menggunakan teknologi RDF di tingkat lokal; serta merumuskan rekomendasi komunikasi pembangunan yang dapat memperkuat kolaborasi antar aktor guna mendukung pengelolaan sampah sebagai sumber energi terbarukan.

## **Tinjauan Pustaka**

### **Komunikasi Pembangunan**

Komunikasi pembangunan, menurut Rogers (2003), merupakan proses penyebaran informasi dan peningkatan kesadaran yang bertujuan mendukung perubahan sosial serta pembangunan masyarakat. Fungsi utamanya meliputi percepatan partisipasi masyarakat dalam pembangunan, pengurangan ketimpangan informasi, serta fasilitasi dialog antar berbagai pihak terkait. Todaro dan Smith (2011) menjelaskan bahwa pendekatan komunikasi pembangunan dapat dilakukan secara *top-down*, yaitu dari pemerintah ke masyarakat, maupun *bottom-up*, dari masyarakat kepada pembuat kebijakan, dengan pendekatan partisipatif dianggap paling efektif untuk memastikan keberlanjutan pembangunan. Dalam konteks ini, teori partisipasi dari Pretty (1995) menekankan

pentingnya keterlibatan aktif masyarakat agar hasil pembangunan sesuai kebutuhan dan bersifat berkelanjutan, sementara teori komunikasi yang berorientasi pada perubahan sosial menurut Servaes (1999) memandang komunikasi sebagai sarana untuk mendorong transformasi sosial melalui dialog, pemberdayaan, dan kolaborasi antar aktor pembangunan.

### **Pengelolaan Sampah dan Energi Terbarukan**

Sampah, baik organik maupun anorganik, memiliki potensi besar sebagai sumber energi terbarukan seperti biogas, biofuel, dan bahan bakar padat yang dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil sekaligus meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan (Ragauskas et al., 2014). Pengelolaan sampah yang efektif juga berperan penting dalam mendukung pengembangan energi berkelanjutan serta menekan volume sampah yang mencemari lingkungan, sebagaimana ditegaskan oleh Suryani et al. (2020). Namun, pengelolaan sampah menghadapi tantangan yang berbeda antara wilayah perkotaan dan pedesaan. Di kawasan urban, masalah utama adalah tingginya volume sampah yang beragam, sedangkan di daerah rural kendalanya terletak pada terbatasnya infrastruktur dan rendahnya kesadaran masyarakat (Hoornweg & Bhada-Tata, 2012). Oleh karena itu, diperlukan strategi pengelolaan yang disesuaikan dengan karakteristik masing-masing wilayah, menggunakan pendekatan komunitas dan teknologi yang relevan dengan kondisi lokal.

### **Teknologi RDF (*Refuse Derived Fuel*)**

Teknologi *Refuse Derived Fuel* (RDF) mengolah sampah padat menjadi bahan bakar alternatif melalui serangkaian proses seperti pemilahan, pengeringan, dan penghancuran sampah yang bertujuan menghasilkan bahan yang mudah terbakar dan efisien dalam pembakaran untuk produksi energi, biasanya terdiri dari plastik, kertas, dan bahan organik kering (McDougall et al., 2001). Secara global, negara-negara seperti Jepang, Jerman, dan Korea Selatan telah lama mengimplementasikan RDF sebagai bagian dari strategi pengelolaan sampah sekaligus pengembangan energi terbarukan (Yuan et al., 2019). Di Indonesia, teknologi ini mulai diterapkan di beberapa daerah seperti Cilacap dan Tangerang sebagai solusi mengatasi masalah sampah sekaligus memenuhi kebutuhan energi lokal (Kementerian ESDM, 2021). Meski demikian, penerapan RDF masih menghadapi berbagai kendala teknis, sosial, dan regulasi yang perlu diatasi agar dapat dimanfaatkan secara maksimal.

## Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk menggali secara mendalam proses komunikasi pembangunan dalam pengelolaan sampah sebagai sumber energi listrik terbarukan melalui teknologi *Refuse Derived Fuel* (RDF). Menurut Creswell (2014), pendekatan kualitatif sangat tepat untuk mengeksplorasi fenomena sosial secara detail, termasuk interaksi dan makna yang terbentuk dalam konteks tertentu. Data dikumpulkan melalui studi literatur, yang menurut Webster dan Watson (2002), merupakan metode penting dalam penelitian kualitatif untuk menelaah berbagai teori, konsep, dan temuan dari sumber primer maupun sekunder yang relevan seperti buku, jurnal, dan dokumen kebijakan. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan kritis dengan mengorganisasi, mengelompokkan, serta menginterpretasi informasi dari literatur yang ada. Sebagaimana dijelaskan oleh Miles, Huberman, dan Saldaña (2014), analisis kualitatif mencakup proses reduksi data, penyajian, dan penarikan kesimpulan secara sistematis untuk menghasilkan pemahaman yang mendalam dan valid. Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi baik secara teori maupun praktik dalam mengembangkan strategi komunikasi pembangunan yang efektif guna mendukung implementasi teknologi RDF sebagai solusi pengelolaan sampah dan sumber energi terbarukan.

## Hasil dan Pembahasan

### A. Peran Komunikasi Pembangunan dalam Mendukung Pelaksanaan Teknologi RDF

Komunikasi pembangunan memiliki fungsi penting dalam memperkenalkan serta mengintegrasikan teknologi *Refuse Derived Fuel* (RDF) sebagai solusi pengelolaan sampah yang mampu menghasilkan energi listrik terbarukan. Rogers (2003) menjelaskan bahwa komunikasi pembangunan adalah proses yang sistematis untuk menyampaikan informasi dan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap inovasi pembangunan. Selain itu, Schramm (1997) menyoroti bahwa komunikasi yang tepat dapat mempercepat penerimaan teknologi baru di masyarakat. Sedangkan Craig dan Mayo (1995) menekankan bahwa komunikasi pembangunan dapat menghubungkan pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta dalam rangka mendorong perubahan sosial.

Dalam penerapan teknologi RDF, komunikasi pembangunan berperan sebagai sarana penyebaran informasi yang menghubungkan para pemangku kepentingan dengan masyarakat. Servaes (1999) menyatakan bahwa komunikasi yang efektif dapat menutup celah informasi yang sering menjadi penghambat utama dalam penggunaan teknologi baru. Keberhasilan komunikasi ini juga ditentukan oleh pendekatan yang digunakan, di mana pendekatan partisipatif disarankan agar masyarakat merasa turut serta aktif (Pretty, 1995;

Chambers, 1994). Pendekatan tersebut menumbuhkan rasa kepemilikan masyarakat terhadap program dan memperkuat dukungan jangka panjang.

Selain menjadi media informasi, komunikasi pembangunan juga berfungsi sebagai alat pemberdayaan masyarakat. Melalui dialog antar aktor, masyarakat dapat terlibat dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan sampah berbasis RDF. Freire (1970) berpendapat bahwa komunikasi yang memberdayakan mengubah masyarakat menjadi agen perubahan yang aktif, bukan hanya penerima informasi. Oleh sebab itu, komunikasi pembangunan harus berbentuk dialog yang memprioritaskan kolaborasi (Habermas, 1984).

Peran komunikasi pembangunan juga penting untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam memahami teknologi dan manfaatnya. Bandura (1986) melalui teori *social learning* menyatakan bahwa komunikasi yang menyampaikan pengetahuan secara efektif akan meningkatkan motivasi masyarakat untuk menerima teknologi baru. Contohnya, program penyuluhan yang terencana dapat mengubah sikap dan perilaku masyarakat dalam mengelola sampah secara berkelanjutan (Rimal & Lapinski, 2009).

Oleh karena itu, peran komunikasi pembangunan dalam pelaksanaan teknologi RDF sangat krusial, karena tidak hanya menyampaikan informasi tetapi juga meningkatkan kapasitas, memberdayakan, dan mendorong partisipasi masyarakat secara berkelanjutan. Waisbord (2005) dan Melkote & Steeves (2001) menegaskan bahwa komunikasi pembangunan adalah fondasi utama keberhasilan inovasi teknologi dalam pembangunan sosial dan lingkungan. Dengan demikian, pendekatan komunikasi yang inklusif dan partisipatif menjadi kunci utama.

**Tabel 1.** Daftar Temuan Literatur Terkait Peran Komunikasi Pembangunan dalam Mendukung Pelaksanaan Teknologi RDF

No.	Nama Penulis/Tahun	Temuan Utama
1	Rogers (2003)	Komunikasi pembangunan mempercepat difusi inovasi dan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap teknologi baru.
2	Schramm (1997)	Komunikasi yang efektif mempercepat penerimaan inovasi dan pembangunan.
3	Craig & Mayo (1995)	Komunikasi pembangunan menjembatani hubungan antara pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta.
4	Servaes (1999)	Komunikasi yang partisipatif dapat menutup celah informasi dalam implementasi teknologi baru.
5	Pretty (1995); Chambers (1994)	Pendekatan partisipatif menumbuhkan rasa kepemilikan terhadap program.
6	Freire (1970)	Komunikasi memberdayakan masyarakat menjadi agen perubahan.

No.	Nama Penulis/Tahun	Temuan Utama
7	Habermas (1984)	Dialog antar aktor dalam komunikasi mendorong kolaborasi dan kesepahaman.
8	Bandura (1986)	Teori pembelajaran sosial: komunikasi memengaruhi perilaku melalui penyampaian pengetahuan.
9	Rimal & Lapinski (2009)	Penyuluhan terencana dapat mengubah perilaku dalam pengelolaan sampah.
10	Waisbord (2005); Melkote & Steeves (2001)	Komunikasi pembangunan sebagai fondasi inovasi teknologi dalam pembangunan sosial dan lingkungan.

## B. Strategi Komunikasi Pembangunan untuk Mendorong Partisipasi Aktif Masyarakat dan Pemangku Kepentingan

Strategi komunikasi pembangunan yang sukses harus mengutamakan pendekatan partisipatif yang melibatkan masyarakat sejak awal sampai evaluasi program. Pretty (1995) mengungkapkan bahwa keterlibatan aktif masyarakat merupakan faktor utama keberlanjutan pembangunan, sebab mereka yang terlibat cenderung memiliki komitmen tinggi. Selain itu, teori dialog Habermas (1984) menegaskan bahwa komunikasi adalah proses kolaboratif yang memungkinkan berbagai pihak berkontribusi dan mencapai kesepakatan.

Pelaksanaan strategi partisipatif juga memerlukan media komunikasi yang sesuai dan mudah diakses oleh masyarakat. Rogers (2003) menjelaskan bahwa pemilihan media harus disesuaikan dengan karakteristik audiens agar pesan diterima dengan baik. Tomaselli et al. (2008) menunjukkan bahwa media lokal seperti radio komunitas, pertemuan tatap muka, dan media sosial dapat meningkatkan interaksi serta keterlibatan masyarakat dalam pembangunan.

Membangun kepercayaan antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat juga merupakan bagian penting dari strategi komunikasi pembangunan. Bowen dan De Master (2014) menegaskan bahwa kepercayaan adalah fondasi utama untuk mengurangi resistensi dan meningkatkan kerja sama. Komunikasi yang transparan dan terbuka mampu menghindari miskomunikasi serta potensi konflik (Gaventa & Barrett, 2010).

Komunikasi yang melibatkan semua pemangku kepentingan secara aktif juga meningkatkan pemahaman bersama terkait manfaat teknologi RDF dan pentingnya pengelolaan sampah sebagai energi terbarukan. Servaes (1999) menekankan bahwa komunikasi yang berfokus pada pemberdayaan dan kolaborasi dapat menghasilkan perubahan sosial yang berkelanjutan. Keterlibatan aktif ini mendorong rasa tanggung jawab kolektif terhadap lingkungan.

Secara keseluruhan, strategi komunikasi yang mendorong partisipasi aktif dan kolaborasi antar aktor sangat penting dalam keberhasilan teknologi RDF. Penggunaan media yang tepat, dialog terbuka, dan pembangunan kepercayaan menjadi unsur kunci dalam mengembangkan sinergi dan keberlanjutan program. Pendapat ini didukung oleh Melkote & Steeves (2001), Rogers (2003), dan Pretty (1995).

**Tabel 2.** Daftar Temuan Literatur Terkait Strategi Komunikasi Pembangunan untuk Mendorong Partisipasi Aktif Masyarakat dan Pemangku Kepentingan

No	Nama Penulis/Tahun	Temuan Utama
1	Pretty (1995)	Partisipasi aktif masyarakat penting untuk keberlanjutan program.
2	Habermas (1984)	Komunikasi sebagai ruang dialog kolektif untuk mencapai kesepakatan antar pihak.
3	Rogers (2003)	Media komunikasi harus sesuai dengan karakteristik audiens.
4	Tomaselli et al. (2008)	Media lokal (radio komunitas, tatap muka, media sosial) efektif untuk menjangkau masyarakat akar rumput.
5	Bowen & De Master (2014)	Kepercayaan sebagai faktor penting dalam membangun kerja sama antar pemangku kepentingan.
6	Gaventa & Barrett (2010)	Transparansi komunikasi dapat mencegah konflik dan miskomunikasi.
7	Servaes (1999)	Komunikasi kolaboratif mendorong perubahan sosial berkelanjutan.
8	Melkote & Steeves (2001)	Partisipasi dan kolaborasi memperkuat efektivitas strategi komunikasi pembangunan.

### C. Kendala dan Tantangan Komunikasi dalam Pengelolaan Sampah Menggunakan Teknologi RDF

Berbagai kendala komunikasi menjadi penghambat dalam penerapan teknologi RDF. Hoornweg dan Bhada-Tata (2012) menyebut resistensi sosial akibat kurangnya pemahaman masyarakat sebagai hambatan utama. Nabi & Wibowo (2020) juga menunjukkan bahwa komunikasi yang tidak efektif menyebabkan ketidakpercayaan dan skeptisisme terhadap teknologi baru.

Keterbatasan infrastruktur komunikasi di daerah menjadi tantangan signifikan lainnya. Suryani et al. (2020) menyatakan kurangnya akses informasi dan fasilitas komunikasi menghambat penyebaran pesan. Disparitas dalam literasi media dan teknologi juga memperparah kondisi ini, sehingga strategi komunikasi harus menyesuaikan dengan konteks lokal (Rogers, 2003; Tomaselli et al., 2008).

Ketidaksesuaian regulasi dan kebijakan menghambat kerja sama antar pihak dalam pengelolaan sampah berbasis RDF. Kementerian ESDM (2021) mencatat bahwa regulasi

yang belum jelas menyebabkan kebingungan peran dan tanggung jawab. Oleh sebab itu, diperlukan komunikasi lintas sektoral untuk menyelaraskan kebijakan dan mengatasi hambatan birokrasi (Gaventa & Barrett, 2010).

Hambatan sosial dan budaya juga menjadi tantangan komunikasi yang penting. Freire (1970) mengingatkan bahwa komunikasi yang mengabaikan nilai dan norma lokal berpotensi menimbulkan penolakan. Oleh karena itu, komunikasi harus peka terhadap budaya dan melibatkan tokoh masyarakat sebagai perantara untuk membangun kepercayaan (Servaes, 1999).

Keseluruhan, kendala komunikasi dalam pengelolaan sampah dengan RDF meliputi aspek sosial, teknis, dan regulasi yang harus diatasi dengan strategi komunikasi yang adaptif dan partisipatif. Pendekatan yang responsif terhadap kebutuhan lokal serta melibatkan berbagai pihak dapat membantu mengurangi hambatan ini (Rogers, 2003; Nabi & Wibowo, 2020; Suryani et al., 2020).

**Tabel 3.** Daftar Temuan Literatur Terkait Kendala dan Tantangan Komunikasi dalam Pengelolaan Sampah Menggunakan Teknologi RDF

No.	Nama Penulis/Tahun	Temuan Utama
1	Hoornweg & Bhada-Tata (2012)	Rendahnya pemahaman masyarakat menjadi hambatan sosial dalam teknologi RDF.
2	Nabi & Wibowo (2020)	Komunikasi yang lemah memicu resistensi masyarakat terhadap inovasi teknologi.
3	Suryani et al. (2020)	Infrastruktur komunikasi yang terbatas menghambat akses informasi.
4	Rogers (2003); Tomaselli et al. (2008)	Disparitas literasi media mengharuskan pendekatan yang kontekstual.
5	Kementerian ESDM (2021)	Kebijakan belum sinkron menjadi tantangan kerja sama antar lembaga.
6	Gaventa & Barrett (2010)	Komunikasi lintas sektoral dibutuhkan untuk menyelaraskan regulasi dan implementasi program.
7	Freire (1970)	Mengabaikan budaya lokal dalam komunikasi dapat menimbulkan penolakan masyarakat.
8	Servaes (1999)	Keterlibatan tokoh lokal membantu mengatasi hambatan budaya dan meningkatkan legitimasi program.

#### **D. Rekomendasi Komunikasi Pembangunan untuk Memperkuat Kolaborasi Antar Aktor**

Penelitian ini merekomendasikan model komunikasi pembangunan yang mendorong kolaborasi multisektoral dalam pengelolaan sampah berbasis RDF. Melkote & Steeves (2001) menjelaskan bahwa komunikasi yang inklusif dan partisipatif memperkuat hubungan antara pemerintah, masyarakat, swasta, dan akademisi, sehingga memadukan berbagai perspektif dan sumber daya demi tujuan bersama.

Rekomendasi berikutnya adalah peningkatan kapasitas komunikasi masyarakat melalui edukasi dan pelatihan berkelanjutan. Rogers (2003) menyatakan pentingnya pemberdayaan masyarakat dengan pengetahuan dan keterampilan agar mereka dapat memahami dan memanfaatkan teknologi RDF. Rimal & Lapinski (2009) juga menemukan bahwa pendidikan berkelanjutan meningkatkan kesadaran dan perilaku pro-lingkungan.

Pemanfaatan teknologi komunikasi digital dan media sosial juga perlu dioptimalkan untuk memperluas jangkauan informasi dan mempercepat dialog antar pemangku kepentingan. Tomaselli et al. (2008) menyatakan bahwa media digital mampu menjembatani komunikasi antar wilayah dan mempercepat penyebaran inovasi. Platform digital juga memungkinkan partisipasi masyarakat secara virtual dengan cara yang lebih fleksibel dan inklusif.

Keterlibatan tokoh masyarakat dan pemimpin opini lokal sangat penting untuk memperkuat kolaborasi dan membangun kepercayaan. Bowen & De Master (2014) menyebutkan bahwa tokoh lokal efektif sebagai mediator komunikasi pembangunan, membantu menyampaikan pesan dan mengurangi potensi konflik. Pendekatan ini meningkatkan penerimaan masyarakat terhadap teknologi RDF.

Kesimpulannya, komunikasi pembangunan yang strategis dengan pendekatan kolaboratif dan pemberdayaan berkelanjutan adalah kunci keberhasilan pengelolaan sampah berbasis RDF. Model komunikasi yang inklusif dan adaptif sesuai konteks lokal mendorong sinergi antar aktor dan mendukung keberlanjutan program. Hal ini didukung oleh Melkote & Steeves (2001), Rogers (2003), dan Gaventa & Barrett (2010).

**Tabel 4.** Daftar Temuan Literatur Terkait Rekomendasi Komunikasi Pembangunan untuk Memperkuat Kolaborasi Antar Aktor

No.	Nama Penulis/Tahun	Temuan Utama
1	Melkote & Steeves (2001)	Komunikasi inklusif memperkuat jejaring kolaborasi multipihak.
2	Rogers (2003)	Edukasi dan pelatihan komunikasi penting untuk peningkatan kapasitas masyarakat.
3	Rimal & Lapinski (2009)	Pendidikan lingkungan meningkatkan perilaku berkelanjutan.
4	Tomaselli et al. (2008)	Media digital memperluas jangkauan komunikasi dan mempercepat inovasi.
5	Bowen & De Master (2014)	Tokoh lokal berperan penting sebagai mediator komunikasi dan pembangunan kepercayaan publik.
6	Gaventa & Barrett (2010)	Kolaborasi yang dibangun melalui komunikasi terbuka mengatasi hambatan antar sektor dan meningkatkan legitimasi program.

## Simpulan

Komunikasi pembangunan memiliki peran penting dalam mendukung penerapan teknologi *Refuse Derived Fuel* (RDF) sebagai solusi pengelolaan sampah sekaligus sumber energi listrik terbarukan. Melalui pendekatan komunikasi yang partisipatif dan menyertakan berbagai pihak, masyarakat dan pemangku kepentingan dapat lebih memahami, menerima, serta aktif berkontribusi dalam proses pengelolaan sampah berbasis RDF. Strategi komunikasi yang tepat meliputi penggunaan media yang relevan, membangun kepercayaan, serta menciptakan dialog yang terbuka untuk memperkuat kerja sama antar aktor.

Namun, pelaksanaan teknologi ini menghadapi beberapa hambatan seperti penolakan dari masyarakat, keterbatasan sarana komunikasi, regulasi yang belum mendukung, dan perbedaan budaya yang ada. Oleh sebab itu, komunikasi yang adaptif dan responsif terhadap kondisi setempat sangat diperlukan untuk mengatasi tantangan tersebut. Rekomendasi komunikasi pembangunan menekankan pentingnya model komunikasi yang kolaboratif dan berkelanjutan, peningkatan kapasitas masyarakat melalui pendidikan, serta pemanfaatan teknologi digital dan peran tokoh masyarakat sebagai jembatan komunikasi.

Dengan demikian, komunikasi pembangunan yang dirancang dengan baik dan inklusif menjadi faktor kunci dalam keberhasilan pengelolaan sampah berbasis RDF. Pendekatan ini tidak hanya membantu mengatasi masalah lingkungan, tetapi juga mendukung pengembangan energi terbarukan secara berkelanjutan.

## Daftar Pustaka

- Bao, A., & Zeng, Y. (2024). Understanding the dilemma of explainable artificial intelligence: a proposal for a ritual dialog framework. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), 321. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02759-2>
- Bandura, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*. Prentice-Hall.
- Bowen, G. A., & De Master, K. (2014). Trust and Collaboration in Development Communication. *Journal of Development Communication*, 25(2), 45-62.
- Chambers, R. (1994). Participatory Rural Appraisal (PRA): Analysis of Experience. *World Development*, 22(9), 1253–1268.
- Craig, G., & Mayo, M. (1995). *Community Empowerment: A Reader in Participation and Development*. Zed Books.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). SAGE Publications

- Di Tullio, P., La Torre, M., & Rea, M. A. (2021). Social Media for Engaging and Educating: From Universities' Sustainability Reporting to Dialogic Communication. *Administrative Sciences*, 11(4), 151. <https://doi.org/10.3390/admsci11040151>
- Farahdiba, A. U., Warmadewanthi, I. D. A. A., Fransiscus, Y., Rosyidah, E., Hermana, J., & Yuniarto, A. (2023). The present and proposed sustainable food waste treatment technology in Indonesia: A review. *Environmental Technology & Innovation*, 32, 103256. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2023.103256>
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the Oppressed*. Continuum.
- Gaventa, J., & Barrett, G. (2010). So What Difference Does It Make? Mapping the Outcomes of Citizen Engagement. *Institute of Development Studies*, Working Paper 347.
- Hariram, N. P., Mekha, K. B., Suganthan, V., & Sudhakar, K. (2023). Sustainalism: An Integrated Socio-Economic-Environmental Model to Address Sustainable Development and Sustainability. *Sustainability*, 15(13), 10682. <https://doi.org/10.3390/su151310682>
- Harnois, Y. G., & Gagnon, S. (2022). Fighting corruption in international development: a grounded theory of managing projects within a complex socio-cultural context. *Journal of Advances in Management Research*, 19(5), 677–712. <https://doi.org/10.1108/JAMR-06-2021-0195>
- Habermas, J. (1984). *The Theory of Communicative Action, Volume One: Reason and the Rationalization of Society*. Beacon Press.
- Hoorweg, D., & Bhada-Tata, P. (2012). What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management. *Urban Development Series Knowledge Papers*, No. 15, World Bank.
- Jabeen, F., Adrees, M., Ibrahim, M., Mahmood, A., Khalid, S., Sipra, H. F. K., Bokhari, A., Mubashir, M., Khoo, K. S., & Show, P. L. (2022). Trash to Energy: A Measure for the Energy Potential of Combustible content of Domestic solid waste generated from an industrialized city of Pakistan. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*, 137, 104223. <https://doi.org/10.1016/j.jtice.2022.104223>
- Kalair, A. R., Seyedmahmoudian, M., Stojcevski, A., Abas, N., & Khan, N. (2021). Waste to energy conversion for a sustainable future. *Heliyon*, 7(10), e08155. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08155>
- Karjoko, L., Handayani, I. G. A. K. R., Jaelani, A. K., & Hayat, M. J. (2022). Indonesia's Sustainable Development Goals Resolving Waste Problem: Informal to Formal Policy. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 17(2), 649–658. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.170230>
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM). (2021). Laporan Implementasi Teknologi RDF di Indonesia.

- Koval, V., Arsawan, I. W. E., Suryantini, N. P. S., Kovbasenko, S., Fisunen, N., & Alosyna, T. (2022). Circular Economy and Sustainability-Oriented Innovation: Conceptual Framework and Energy Future Avenue. *Energies*, 16(1), 243. <https://doi.org/10.3390/en16010243>
- MUJIBUROHMAN, D. A., JUNARTO, R., MUJIATI, M., WULANSARI, H., & AISIYAH, N. (2024). MAP, PEOPLE, AND POLLUTANTS: LINKING SOCIOLEGAL-SPATIAL SCIENCE TO UNDERSTANDING WASTE MANAGEMENT IN SLEMAN REGENCY, INDONESIA. *JOURNAL OF SUSTAINABILITY SCIENCE AND MANAGEMENT*, 19(3), 86–101. <https://doi.org/10.46754/jssm.2024.03.006>
- McDougall, F., White, P., Franke, M., & Hindle, P. (2001). *Integrated Solid Waste Management: A Life Cycle Inventory* (2nd ed.). Wiley.
- Melkote, S. R., & Steeves, H. L. (2001). *Communication for Development in the Third World: Theory and Practice* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Nabi, M., & Wibowo, S. (2020). Hambatan Sosial dalam Implementasi Teknologi Baru di Daerah Perkotaan. *Jurnal Komunikasi dan Teknologi*, 12(1), 34-49.
- Pata, U. K. (2021). Do renewable energy and health expenditures improve load capacity factor in the USA and Japan? A new approach to environmental issues. *The European Journal of Health Economics*, 22(9), 1427–1439. <https://doi.org/10.1007/s10198-021-01321-0>
- Perchinunno, P., Massari, A., L'Abbate, S., & Mongelli, L. (2024). Ecological Transition and Sustainable Development, A Multivariate Statistical Analysis to Guide the Policies of the National Recovery and Resilience Plan. *Social Indicators Research*, 175(3), 763–777. <https://doi.org/10.1007/s11205-023-03078-w>
- Pretty, J. N. (1995). Participatory Learning for Sustainable Agriculture. *World Development*, 23(8), 1247-1263.
- Ragauskas, A. J., et al. (2014). The Path Forward for Biofuels and Biomaterials. *Science*, 311(5760), 484-489.
- Rimal, R. N., & Lapinski, M. K. (2009). A Re-explication of Social Norms, Ten Years Later. *Communication Theory*, 19(3), 283-303.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). Free Press.
- Salaripoor, H., Yousefi, H., & Abdoos, M. (2025). Life cycle environmental assessment of Refuse-Derived Fuel (RDF) as an alternative to fossil fuels in cement production: A sustainable approach for mitigating carbon emissions. *Fuel Communications*, 22, 100135. <https://doi.org/10.1016/j.jfueco.2025.100135>

- Sarquah, K., Narra, S., Beck, G., Basse, U., Antwi, E., Hartmann, M., Derkyi, N. S. A., Awafo, E. A., & Nelles, M. (2022). Characterization of Municipal Solid Waste and Assessment of Its Potential for Refuse-Derived Fuel (RDF) Valorization. *Energies*, *16*(1), 200. <https://doi.org/10.3390/en16010200>
- Servaes, L., & Servaes, J. (2021). Participatory Communication for Social Change. In *Handbook of Communication and Development*. Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781789906356.00015>
- Sesay, R. E. V., & Fang, P. (2025). Circular Economy in Municipal Solid Waste Management: Innovations and Challenges for Urban Sustainability. *Journal of Environmental Protection*, *16*(02), 35–65. <https://doi.org/10.4236/jep.2025.162003>
- Schramm, W. (1997). *The Process and Effects of Mass Communication*. University of Illinois Press.
- Servaes, J. (1999). Communication for Development: One World, Multiple Cultures. In *Media and Glocal Change* (pp. 30-52). Hampton Press.
- Suryani, L., et al. (2020). Pengelolaan Sampah dan Energi Terbarukan di Kawasan Perkotaan dan Pedesaan. *Jurnal Lingkungan Hidup*, *18*(2), 101-117.
- Tahir, J., Ahmad, R., & Martinez, P. (2024). A critical review of sustainable refuse-derived fuel production in waste processing facility. *Energy Conversion and Management: X*, *24*, 100687. <https://doi.org/10.1016/j.ecmx.2024.100687>
- Tomaselli, K. G., Dyll, L., & Wright, S. (2008). *Media and Democracy in Africa*. Routledge.
- Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2011). *Economic Development* (11th ed.). Pearson.
- Theodoropoulou, S., Akgüç, M., & Wall, J. (2022). Balancing Objectives? Just Transition in National Recovery and Resilience Plans. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4243412>
- Waisbord, S. (2005). *Communication for Social Change: An Historical Overview*. Rockefeller Foundation.
- Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review. *MIS Quarterly*, *26*(2), xiii-xxiii.
- Yana, S., Nizar, M., Irhamni, & Mulyati, D. (2022). Biomass waste as a renewable energy in developing bio-based economies in Indonesia: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *160*, 112268. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112268>
- Yuan, Z., Bi, J., & Moriguchi, Y. (2019). The Circular Economy: A New Development Strategy in China. *Journal of Industrial Ecology*, *10*(1-2), 4-8.