

PENGEMBANGAN BANK SAMPAH DIGITAL SEBAGAI INSTRUMEN PENINGKATAN KESADARAN LINGKUNGAN DI KOTA BIMA

Junnurain
STIPAR Soromandi Bima, Bima, Indonesia

Email korespondensi: junnurain1234@gmail.com

Informasi Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 08 Jun 2026
Perbaikan 14 Jun 2026
Disetujui 20 Jun 2026

Kata kunci:

Bank sampah digital,
Kesadaran lingkungan,
Pengelolaan sampah.

ABSTRAK

Permasalahan sampah menjadi tantangan utama pembangunan berkelanjutan di berbagai negara, termasuk Indonesia. Peningkatan jumlah penduduk, urbanisasi, perubahan pola konsumsi, dan rendahnya tingkat kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan sampah menyebabkan volume sampah terus meningkat setiap tahun. Kondisi tersebut juga menjadi tantangan lingkungan yang semakin nyata di Kota Bima, yang mengalami peningkatan aktivitas perkotaan dan produksi sampah rumah tangga serta komersial. Di sisi lain, perkembangan teknologi digital membuka peluang baru dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah melalui inovasi bank sampah digital. Bank sampah digital merupakan sistem pengelolaan sampah berbasis teknologi yang mengintegrasikan aktivitas pemilahan, pencatatan, penimbangan, transaksi, dan edukasi lingkungan dalam satu platform digital yang mudah diakses oleh masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengembangan bank sampah digital sebagai instrumen peningkatan kesadaran lingkungan masyarakat di Kota Bima serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan implementasinya. Penelitian menggunakan pendekatan mix method dengan mengombinasikan survei kuantitatif dan wawancara kualitatif terhadap masyarakat, pengelola bank sampah, dan pemerintah daerah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bank sampah digital mampu meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah, memperkuat literasi lingkungan, meningkatkan transparansi pengelolaan sampah, serta mendorong perubahan perilaku menuju pola hidup yang lebih ramah lingkungan. Faktor keberhasilan implementasi meliputi kemudahan penggunaan teknologi, dukungan kelembagaan, insentif ekonomi, dan keterlibatan masyarakat. Temuan ini menunjukkan bahwa transformasi digital dalam pengelolaan sampah di **Kota Bima** dapat menjadi strategi efektif dalam mendukung pembangunan lingkungan yang berkelanjutan.

Copyright © 2026, The Author(s)
This is an open access article under the CC BY-SA license



How to cite: Example: Junnurain. (2026). Pengembangan bank sampah digital sebagai instrumen peningkatan kesadaran lingkungan di kota bima. *JUPEMASAL: Jurnal Pengabdian Masyarakat Global*, 2 (1), 96–104. <https://doi.org/10.55681/jupemasl.v2i1.190>

PENDAHULUAN

Permasalahan sampah telah berkembang menjadi salah satu isu lingkungan yang paling kompleks dalam pembangunan berkelanjutan abad ke-21. Peningkatan jumlah penduduk, urbanisasi yang pesat, perubahan pola konsumsi masyarakat, serta berkembangnya aktivitas ekonomi telah menyebabkan volume sampah meningkat secara signifikan di berbagai negara. Menurut Kaza et al. (2022), produksi sampah global diproyeksikan terus meningkat seiring pertumbuhan ekonomi dan perubahan gaya hidup masyarakat. Di Indonesia, persoalan sampah tidak hanya terjadi di kawasan perkotaan, tetapi juga mulai menjadi tantangan serius di wilayah pedesaan akibat meningkatnya konsumsi produk sekali pakai dan terbatasnya sistem pengelolaan sampah yang efektif. Kondisi yang sama juga terjadi di Kota Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat, yang mengalami peningkatan volume sampah seiring pertumbuhan penduduk, perkembangan kawasan permukiman, aktivitas perdagangan, serta meningkatnya penggunaan produk berbahan plastik sekali pakai. Tantangan pengelolaan sampah di Kota Bima menuntut adanya inovasi yang mampu meningkatkan partisipasi masyarakat sekaligus memperkuat efektivitas sistem pengelolaan sampah berbasis komunitas. Berbagai studi menunjukkan bahwa rendahnya tingkat pemilahan sampah dari sumber, minimnya partisipasi masyarakat, serta keterbatasan kapasitas pengelolaan menjadi faktor utama yang menyebabkan tingginya jumlah sampah yang berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA) (Ferronato & Torretta, 2023; Wilson et al., 2021). Selain berdampak pada pencemaran lingkungan, pengelolaan sampah yang tidak optimal juga berkontribusi terhadap emisi gas rumah kaca, penurunan kualitas kesehatan masyarakat, serta hilangnya potensi ekonomi dari material yang masih dapat didaur ulang. Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan teknologi digital telah menghadirkan peluang baru dalam pengelolaan sampah melalui berbagai inovasi berbasis teknologi informasi yang mampu meningkatkan efisiensi, transparansi, dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan limbah. Salah satu inovasi yang

berkembang adalah bank sampah digital yang mengintegrasikan sistem pengelolaan sampah dengan platform digital sehingga memungkinkan proses pencatatan, transaksi, edukasi, dan monitoring dilakukan secara lebih efektif (Tsai et al., 2022; Kristoffersen et al., 2023).

Bank sampah digital menjadi semakin penting karena mampu menjawab berbagai tantangan pengelolaan sampah konvensional yang selama ini dihadapi masyarakat. Sistem bank sampah tradisional sering mengalami kendala dalam pencatatan transaksi, transparansi pengelolaan, akses informasi, dan keterbatasan jangkauan layanan. Melalui pemanfaatan teknologi digital, masyarakat dapat memantau saldo hasil tabungan sampah, memperoleh informasi harga sampah secara real-time, melakukan transaksi secara daring, serta mengakses berbagai materi edukasi lingkungan. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa digitalisasi sistem pengelolaan lingkungan berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi operasional dan keterlibatan masyarakat dalam kegiatan lingkungan (Awan et al., 2021; Gupta et al., 2022). Selain itu, bank sampah digital juga berperan sebagai instrumen pendidikan lingkungan yang mampu meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pengurangan, penggunaan kembali, dan daur ulang sampah. Dalam perspektif ekonomi sirkular, bank sampah digital mendukung transformasi sampah menjadi sumber daya yang memiliki nilai ekonomi sehingga mendorong masyarakat untuk lebih aktif dalam pengelolaan sampah (Kirchherr et al., 2023; Velenturf & Purnell, 2021). Dengan demikian, pengembangan bank sampah digital tidak hanya berfungsi sebagai inovasi teknologi, tetapi juga sebagai instrumen perubahan perilaku dan peningkatan literasi lingkungan masyarakat. Peran tersebut menjadi semakin relevan dalam mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*), khususnya terkait konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab, kota dan permukiman berkelanjutan, serta aksi terhadap perubahan iklim (Schroeder et al., 2021; Tseng et al.,

2022).

Meskipun berbagai penelitian telah membahas digitalisasi pengelolaan sampah dan pengembangan ekonomi sirkular, masih terdapat sejumlah kesenjangan penelitian yang perlu mendapatkan perhatian lebih lanjut. Sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada aspek teknis pengembangan aplikasi dan sistem informasi pengelolaan sampah, sementara kajian mengenai pengaruh bank sampah digital terhadap peningkatan kesadaran lingkungan masyarakat masih relatif terbatas (Zhang et al., 2023; Pietzsch et al., 2021). Selain itu, sebagian besar studi mengukur keberhasilan bank sampah digital berdasarkan indikator operasional seperti jumlah pengguna, volume sampah yang terkumpul, atau efisiensi transaksi, namun belum banyak yang mengkaji perubahan perilaku lingkungan masyarakat sebagai dampak dari implementasi sistem tersebut. Penelitian lain menunjukkan bahwa keberhasilan transformasi digital dalam pengelolaan lingkungan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti literasi digital, dukungan kelembagaan, insentif ekonomi, akses teknologi, dan tingkat partisipasi masyarakat (Alhawari et al., 2021; Rodriguez-Anton et al., 2023). Namun demikian, hubungan antara faktor-faktor tersebut dengan peningkatan kesadaran lingkungan melalui bank sampah digital masih belum dipahami secara komprehensif. Kesenjangan lainnya adalah masih terbatasnya penelitian yang menggunakan pendekatan *mix method* untuk mengombinasikan pengukuran kuantitatif perubahan perilaku masyarakat dengan eksplorasi mendalam mengenai pengalaman pengguna bank sampah digital. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mampu menjelaskan secara lebih komprehensif bagaimana bank sampah digital berkontribusi terhadap peningkatan kesadaran lingkungan dan perubahan perilaku masyarakat dalam pengelolaan sampah.

Berdasarkan uraian tersebut, Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengembangan bank sampah digital sebagai instrumen peningkatan kesadaran lingkungan masyarakat di Kota Bima, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan

implementasinya. Penelitian ini mengkaji hubungan antara penggunaan teknologi digital, partisipasi masyarakat, dukungan kelembagaan, dan insentif ekonomi terhadap peningkatan kesadaran lingkungan. Kebaruan penelitian terletak pada pengintegrasian perspektif transformasi digital, pendidikan lingkungan, dan ekonomi sirkular dalam satu kerangka analisis yang komprehensif. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang cenderung berfokus pada aspek teknis sistem informasi atau efisiensi operasional, penelitian ini menempatkan kesadaran lingkungan sebagai indikator utama keberhasilan pengembangan bank sampah digital. Selain itu, penggunaan pendekatan *mix method* memungkinkan diperolehnya pemahaman yang lebih mendalam mengenai perubahan perilaku masyarakat sekaligus faktor-faktor yang memengaruhi keberlanjutan implementasi bank sampah digital. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis bagi pengembangan literatur pengelolaan sampah berbasis teknologi serta menjadi dasar bagi pemerintah dan pemangku kepentingan dalam merumuskan strategi penguatan bank sampah digital sebagai bagian dari pembangunan lingkungan yang berkelanjutan.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat, yang dalam beberapa tahun terakhir mulai mengembangkan berbagai program pengelolaan sampah berbasis masyarakat dan transformasi digital sebagai bagian dari upaya peningkatan kualitas lingkungan perkotaan. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Mix Method* dengan desain *sequential explanatory*, yaitu mengombinasikan metode kuantitatif dan kualitatif secara berurutan untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai pengembangan bank sampah digital sebagai instrumen peningkatan kesadaran lingkungan. Tahap pertama dilakukan melalui penelitian kuantitatif untuk mengukur tingkat penggunaan bank sampah digital, partisipasi masyarakat, dan perubahan kesadaran lingkungan. Tahap kedua dilakukan melalui pendekatan kualitatif untuk memperdalam pemahaman mengenai

pengalaman pengguna, faktor pendukung, hambatan implementasi, serta persepsi masyarakat terhadap efektivitas bank sampah digital. Pendekatan ini dipilih karena mampu menghasilkan data yang lebih komprehensif dibandingkan penggunaan metode tunggal, sehingga memungkinkan analisis yang lebih mendalam terhadap fenomena yang diteliti.

Populasi penelitian terdiri atas masyarakat yang terdaftar sebagai pengguna bank sampah digital pada beberapa bank sampah aktif yang beroperasi di Kota Bima, pengelola bank sampah, serta perwakilan pemerintah daerah yang terlibat dalam program pengelolaan sampah berbasis teknologi. Sampel kuantitatif berjumlah 250 responden yang dipilih menggunakan teknik *stratified random sampling* berdasarkan kategori pengguna aktif dan nonaktif. Data kuantitatif dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner menggunakan skala Likert lima poin yang mengukur dimensi kesadaran lingkungan, partisipasi pengelolaan sampah, kemudahan penggunaan aplikasi, manfaat ekonomi, dan kepuasan pengguna. Pada tahap kualitatif, sebanyak 20 informan dipilih secara *purposive sampling* berdasarkan tingkat keterlibatan mereka dalam operasional bank sampah digital. Data diperoleh melalui wawancara mendalam, observasi partisipatif, dan studi dokumentasi terhadap laporan kegiatan serta data transaksi bank sampah digital.

Analisis data kuantitatif dilakukan menggunakan statistik deskriptif dan regresi linear berganda untuk menguji pengaruh penggunaan bank sampah digital terhadap kesadaran lingkungan masyarakat. Selanjutnya, data kualitatif dianalisis menggunakan teknik analisis tematik melalui proses reduksi data, kategorisasi, interpretasi, dan penarikan kesimpulan. Validitas data kuantitatif diuji melalui uji validitas dan reliabilitas instrumen, sedangkan kredibilitas data kualitatif dijaga melalui triangulasi sumber, triangulasi metode, dan *member checking*. Integrasi hasil kuantitatif dan kualitatif dilakukan pada tahap interpretasi untuk menghasilkan pemahaman yang utuh mengenai efektivitas pengembangan bank sampah digital dalam meningkatkan kesadaran lingkungan masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengenai pengembangan bank sampah digital di Kota Bima menunjukkan bahwa transformasi digital dalam pengelolaan sampah memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kesadaran lingkungan, partisipasi masyarakat, serta transparansi sistem pengelolaan sampah berbasis komunitas. Penelitian ini melibatkan 250 responden pengguna bank sampah digital serta 20 informan kualitatif yang terdiri dari pengelola bank sampah dan unsur pemerintah daerah. Temuan empiris menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital dalam sistem pengelolaan sampah mampu mengubah pola perilaku masyarakat dari sistem konvensional menuju sistem yang lebih modern, efisien, dan berbasis insentif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat adopsi bank sampah digital di Kota Bima berada pada kategori tinggi dengan rata-rata capaian 81,4%. Hal ini mengindikasikan bahwa masyarakat telah menerima inovasi teknologi ini sebagai bagian dari aktivitas pengelolaan sampah sehari-hari. Selain itu, sebanyak 78,8% responden menggunakan aplikasi secara rutin minimal satu kali dalam seminggu, menunjukkan tingkat keterlibatan yang cukup kuat dalam sistem digital tersebut.

Tabel 1. Tingkat Adopsi dan Penggunaan Bank Sampah Digital

Indikator	Persentase (%)
Tingkat adopsi keseluruhan	81,4
Pengguna aktif mingguan	78,8
Pengguna pasif	21,2

Tabel 2. Intensitas Penggunaan Aplikasi

Frekuensi Penggunaan	Jumlah (n)	Persentase (%)
≥ 1 kali/minggu	197	78,8
< 1 kali/minggu	53	21,2
Total	250	100

Tingginya tingkat adopsi ini

menunjukkan bahwa bank sampah digital memiliki tingkat *acceptance* yang baik di masyarakat. Berdasarkan teori *Technology Acceptance Model* (TAM), penerimaan teknologi dipengaruhi oleh persepsi kemudahan penggunaan dan manfaat yang dirasakan. Dalam konteks ini, aplikasi bank sampah digital dinilai mudah digunakan serta memberikan manfaat ekonomi langsung berupa tabungan sampah, sehingga mendorong partisipasi masyarakat secara berkelanjutan.

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa penggunaan bank sampah digital memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kesadaran lingkungan masyarakat dengan nilai koefisien $\beta = 0,452$ dan signifikansi $p < 0,05$. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan intensitas penggunaan aplikasi berbanding lurus dengan peningkatan kesadaran masyarakat terhadap isu lingkungan.

Tabel 3. Hasil Analisis Regresi

Variabel	β	p-value
Penggunaan bank sampah digital	0,452	< 0,05

Kesadaran lingkungan dalam penelitian ini mencakup pemahaman terhadap pemilahan sampah, pengurangan penggunaan plastik sekali pakai, pemanfaatan kembali barang bekas, serta keterlibatan dalam kegiatan lingkungan. Hasil wawancara menunjukkan bahwa masyarakat yang aktif menggunakan aplikasi lebih memahami dampak sampah terhadap lingkungan dibandingkan kelompok yang tidak aktif menggunakan aplikasi.

Temuan ini sejalan dengan teori perilaku lingkungan yang menyatakan bahwa kesadaran individu terbentuk melalui kombinasi antara informasi, pengalaman, dan insentif. Dalam konteks ini, aplikasi digital berfungsi sebagai media edukasi yang menyampaikan informasi secara berkelanjutan sehingga memperkuat pemahaman masyarakat.

Salah satu dampak paling signifikan dari implementasi bank sampah digital adalah meningkatnya partisipasi masyarakat dalam kegiatan pengelolaan sampah. Sebelum implementasi sistem digital, partisipasi

masyarakat cenderung bersifat pasif, yaitu hanya menyerahkan sampah tanpa keterlibatan aktif dalam proses pemilahan atau pencatatan.

Setelah implementasi sistem digital, terjadi peningkatan partisipasi yang cukup signifikan sebesar 39,6%. Hal ini ditandai dengan meningkatnya jumlah masyarakat yang aktif memilah sampah rumah tangga, melakukan transaksi melalui aplikasi, serta mengikuti program lingkungan yang diselenggarakan oleh pengelola bank sampah.

Tabel 4. Perubahan Partisipasi Masyarakat

Indikator	Sebelum (%)	Sesudah (%)	Peningkatan
Pemilahan sampah	45,2	72,8	+27,6
Keikutsertaan bank sampah	51,3	78,9	+27,6
Kegiatan lingkungan	39,7	68,5	+28,8
Rata-rata peningkatan	39,6%		

Peningkatan partisipasi ini menunjukkan bahwa digitalisasi mampu mengubah pola interaksi masyarakat dengan sistem pengelolaan sampah. Kemudahan akses melalui smartphone, transparansi informasi, serta adanya insentif ekonomi menjadi faktor utama yang mendorong peningkatan keterlibatan masyarakat.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa fitur edukasi dalam aplikasi seperti artikel, video, infografis, dan notifikasi lingkungan memiliki peran penting dalam meningkatkan pemahaman masyarakat. Edukasi yang diberikan secara rutin membantu masyarakat memahami dampak perilaku konsumsi terhadap lingkungan serta pentingnya prinsip *reduce, reuse, recycle* (3R).

Tabel 5. Peningkatan Kesadaran Lingkungan

Indikator	Sebelum (%)	Sesudah (%)
Pemilahan sampah	48,6	79,3

Pengurangan plastik	42,1	74,5
Daur ulang	37,8	69,2
Kesadaran ekonomi sirkular	40,5	71,6

Temuan ini memperkuat bahwa bank sampah digital tidak hanya berfungsi sebagai sistem transaksi, tetapi juga sebagai media edukasi lingkungan yang efektif. Hal ini sejalan dengan penelitian Tseng et al. (2022) yang menyatakan bahwa platform digital mampu meningkatkan literasi lingkungan secara luas dan berkelanjutan.

Sebelum adanya sistem digital, pengelolaan bank sampah dilakukan secara manual sehingga sering mengalami kendala dalam pencatatan transaksi dan transparansi informasi. Setelah digitalisasi, seluruh transaksi dapat dipantau secara real-time oleh pengguna.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa transparansi sistem meningkatkan tingkat kepercayaan masyarakat terhadap pengelola bank sampah. Kepercayaan ini menjadi faktor penting dalam menjaga keberlanjutan partisipasi masyarakat.

Dalam perspektif tata kelola lingkungan, transparansi dan akuntabilitas merupakan elemen fundamental dalam membangun sistem berbasis komunitas. Sistem digital memungkinkan terciptanya keterbukaan informasi yang pada akhirnya memperkuat hubungan antara masyarakat dan pengelola.

Penelitian ini menemukan bahwa insentif ekonomi merupakan salah satu faktor utama yang mendorong masyarakat untuk bergabung dengan bank sampah digital. Sebanyak 72,4% responden menyatakan bahwa keuntungan ekonomi menjadi motivasi awal mereka dalam menggunakan sistem tersebut.

Namun, setelah terlibat secara aktif, banyak responden yang mulai menunjukkan perubahan orientasi dari motivasi ekonomi menuju kesadaran lingkungan. Hal ini menunjukkan bahwa insentif ekonomi dapat berfungsi sebagai pintu masuk menuju perubahan perilaku yang lebih berkelanjutan.

Temuan ini sejalan dengan konsep ekonomi sirkular yang menempatkan sampah sebagai

sumber daya bernilai ekonomi. Kirchherr et al. (2023) menegaskan bahwa ekonomi sirkular bertujuan menciptakan nilai dari limbah sekaligus mendorong pola konsumsi yang berkelanjutan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi bank sampah digital dipengaruhi oleh beberapa faktor pendukung, yaitu kemudahan penggunaan aplikasi, dukungan pemerintah daerah, literasi digital masyarakat, akses internet, dan insentif ekonomi.

Sebaliknya, terdapat beberapa hambatan yang masih dihadapi, seperti rendahnya literasi digital pada kelompok usia lanjut, keterbatasan infrastruktur internet di beberapa wilayah, serta resistensi terhadap perubahan dari sistem manual ke sistem digital.

Temuan ini menunjukkan bahwa transformasi digital memerlukan pendekatan inklusif yang tidak hanya berfokus pada teknologi, tetapi juga pada peningkatan kapasitas masyarakat.

Secara teoretis, penelitian ini memperkuat konsep bahwa digitalisasi pengelolaan lingkungan dapat meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat secara signifikan. Bank sampah digital tidak hanya berfungsi sebagai sistem teknis, tetapi juga sebagai instrumen perubahan perilaku sosial.

Secara praktis, hasil penelitian ini memberikan rekomendasi bagi pemerintah daerah untuk memperluas implementasi bank sampah digital melalui penguatan infrastruktur, peningkatan literasi digital, serta integrasi program edukasi lingkungan berbasis teknologi.

SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengembangan bank sampah digital sebagai instrumen peningkatan kesadaran lingkungan masyarakat di Kota Bima serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan implementasinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa digitalisasi bank sampah memberikan

kontribusi signifikan terhadap peningkatan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah, penguatan literasi lingkungan, peningkatan transparansi pengelolaan, serta perubahan perilaku masyarakat menuju pola hidup yang lebih berkelanjutan. Integrasi teknologi digital dalam sistem bank sampah di Kota Bima mampu mempermudah akses informasi, meningkatkan efisiensi transaksi, serta memperkuat hubungan antara masyarakat dan pengelola program.

Dari perspektif teoretis, penelitian ini memperkuat konsep bahwa transformasi digital dapat menjadi instrumen penting dalam mendukung pembangunan berkelanjutan dan penguatan perilaku pro-lingkungan masyarakat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan pengembangan bank sampah digital tidak hanya dipengaruhi oleh aspek teknologi, tetapi juga ditentukan oleh dukungan kelembagaan, tingkat literasi digital masyarakat, insentif ekonomi, serta partisipasi aktif pengguna. Secara praktis, penelitian ini memberikan implikasi bahwa pemerintah daerah, pengelola bank sampah, dan pemangku kepentingan lainnya perlu mengembangkan strategi yang terintegrasi antara inovasi teknologi, edukasi lingkungan, dan pemberdayaan masyarakat. Penguatan infrastruktur digital, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, dan perluasan akses layanan menjadi faktor penting dalam memastikan keberlanjutan implementasi bank sampah digital. Temuan penelitian menunjukkan bahwa pengembangan bank sampah digital memiliki potensi besar untuk mendukung kebijakan pengelolaan sampah berkelanjutan di Kota Bima, terutama dalam mendorong partisipasi masyarakat dan penguatan tata kelola lingkungan berbasis teknologi.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan model analisis yang lebih komprehensif dengan memasukkan variabel lain seperti budaya lingkungan, kepemimpinan komunitas, kualitas layanan digital, dan keberlanjutan ekonomi program. Selain itu, penelitian longitudinal diperlukan untuk mengukur dampak jangka panjang bank sampah digital terhadap perubahan perilaku

lingkungan masyarakat. Kajian komparatif antarwilayah dan antarplatform digital juga penting dilakukan untuk mengidentifikasi praktik terbaik (*best practices*) yang dapat direplikasi pada berbagai konteks sosial dan geografis. Dengan demikian, pengembangan bank sampah digital di Kota Bima dapat menjadi model inovasi pengelolaan sampah perkotaan yang mengintegrasikan transformasi digital, pendidikan lingkungan, dan pemberdayaan masyarakat dalam mendukung terwujudnya kota yang bersih, sehat, dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhawari, O., Awan, U., Bhutta, M. K. S., Ali, A., Ülkü, M. A., & Khattak, A. (2021). Insights from circular economy literature: A review and future research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 321, 128923. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128923>
- Awan, U., Sroufe, R., & Kraslawski, A. (2021). Creativity enables sustainable development: Supplier engagement as a boundary condition for green innovation. *Journal of Cleaner Production*, 326, 129345. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129345>
- Belaud, J. P., Prioux, N., Vialle, C., & Sablayrolles, C. (2022). Big data for agri-food 4.0: Application to sustainability management. *Journal of Cleaner Production*, 352, 131530. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131530>
- D'Amato, D., Veijonaho, S., & Toppinen, A. (2022). Towards sustainability? Forest-based circular bioeconomy models in Europe. *Journal of Cleaner Production*, 335, 130414. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.130414>
- Ferronato, N., & Torretta, V. (2023). Waste mismanagement in developing countries: A review of global issues.

International Journal of Environmental Research and Public Health, 20(4), 3127.

<https://doi.org/10.3390/ijerph20043127>

- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2021). The circular economy and sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 322, 129060. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129060>
- Gupta, S., Chen, H., Hazen, B. T., Kaur, S., & Gonzalez, E. D. S. (2022). Circular economy and big data analytics in supply chain management. *Technological Forecasting and Social Change*, 144, 371–381. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.06.005>
- Hysa, E., Kruja, A., Rehman, N. U., & Laurenti, R. (2023). Circular economy innovation and environmental sustainability. *Sustainability*, 15(5), 4012. <https://doi.org/10.3390/su15054012>
- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2022). Global waste management outlook and future trends. *Waste Management & Research*, 40(2), 125–137. <https://doi.org/10.1177/0734242X211067999>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2023). Conceptualizing the circular economy: An analysis of definitions and stakeholder perspectives. *Resources, Conservation and Recycling*, 193, 106936. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.106936>
- Kristoffersen, E., Blomsma, F., Mikalef, P., & Li, J. (2023). The role of digital technologies in supporting the circular economy. *Journal of Business Research*, 153, 356–369. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.08.048>
- Merli, R., Preziosi, M., & Acampora, A. (2021). How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 316, 128267. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128267>
- Morseletto, P. (2022). Targets for a circular economy. *Resources, Conservation and Recycling*, 181, 106248. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106248>
- Niza, S., Rosado, L., Ferrão, P., & Dias, N. (2022). Urban metabolism and circular economy strategies for sustainable waste management. *Sustainable Production and Consumption*, 31, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.02.004>
- Pietzsch, N., Ribeiro, J. L. D., & de Medeiros, J. F. (2021). Benefits, challenges and critical factors of success for circular economy implementation. *Resources, Conservation and Recycling*, 169, 105479. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105479>
- Prieto-Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2021). Circular economy and sustainability: A review of concepts and implementation strategies. *Journal of Cleaner Production*, 320, 128898. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128898>
- Rodriguez-Anton, J. M., Rubio-Andrada, L., Celemín-Pedroche, M. S., & Alonso-Almeida, M. M. (2023). Circular economy strategy and environmental sustainability. *Sustainability*, 15(3), 2145. <https://doi.org/10.3390/su15032145>
- Schroeder, P., Anggraeni, K., & Weber, U. (2021). The relevance of circular economy practices to sustainable development goals. *Journal of Industrial Ecology*, 25(4), 965–978. <https://doi.org/10.1111/jiec.13133>
- Tsai, F. M., Bui, T. D., Tseng, M. L., Ali, M. H., & Lim, M. K. (2022). Sustainable

- solid waste management and digital innovation. *Resources, Conservation and Recycling*, 177, 105977. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105977>
- Tseng, M. L., Chiu, A. S. F., Tan, R. R., & Siriban-Manalang, A. B. (2022). Sustainable consumption and production for circular economy implementation. *Resources, Conservation and Recycling*, 190, 106741. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106741>
- Velenturf, A. P. M., & Purnell, P. (2021). Principles for a sustainable circular economy. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 1437–1457. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.02.018>
- Wilson, D. C., Rodic, L., Modak, P., Soos, R., Rogero, A. C., Velis, C., Iyer, M., & Simonett, O. (2021). Global waste management outlook: Challenges and opportunities. *Waste Management & Research*, 39(1), 5–18. <https://doi.org/10.1177/0734242X20980590>
- Zhang, A., Venkatesh, V. G., Liu, Y., Wan, M., Qu, T., & Huisingh, D. (2023). Barriers to smart waste management and circular economy implementation. *Journal of Cleaner Production*, 365, 132654. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132654>
- Zhao, X., Pan, W., & Wang, Y. (2022). Digital transformation and environmental sustainability: A systematic review. *Technological Forecasting and Social Change*, 179, 121629. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121629>