

Pendampingan Model Bank Sampah Terintegrasi Berbasis Visualisasi 3D untuk Meningkatkan Kapasitas Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Lingga, Provinsi Kepulauan Riau

Rizky Octa Putri Charin^{1*}, Ardi Putra², Casiavera³, Herry Wahyudi⁴, Khairi Rahmi⁵

^{1,2,5}Ilmu Pemerintahan, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Indonesia

³Sosiologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Indonesia

⁴Ilmu Hubungan Internasional, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Indonesia

rizkycharin@umrah.ac.id^{1*}, ardiputra@umrah.ac.id², casiavera@umrah.ac.id³,
herrywahyudi@umrah.ac.id⁴, khairirahmi@umrah.ac.id⁵

Abstrak

Pengelolaan sampah di wilayah kepulauan seperti Kabupaten Lingga menghadapi tantangan fragmentasi. Bank Sampah Unit (BSU) sering kali berjalan sendiri-sendiri tanpa terhubung ke dalam sistem yang terpusat. Kondisi ini juga dipengaruhi oleh kesenjangan pemahaman teknis pada Dinas Lingkungan Hidup (DLH) sebagai pemangku kebijakan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk (1) merancang model Bank Sampah Terintegrasi yang aplikatif dan (2) meningkatkan pengetahuan teknis pemangku kepentingan melalui pendampingan partisipatif. Metode pelaksanaan meliputi analisis situasi, pengukuran awal, penyusunan model konseptual, visualisasi arsitektur 3D, sosialisasi teknis, dan evaluasi akhir kegiatan. Hasil utama kegiatan ini adalah terbentuknya purwarupa (prototype) Bank Sampah Induk berupa model alur sistem terintegrasi dan rendering arsitektur 3D yang menerjemahkan Standar Operasional Prosedur (SOP) ke dalam desain fisik yang efisien. Secara kuantitatif, kegiatan ini meningkatkan pemahaman teknis staf DLH dari skor 2,6 menjadi 4,4 dan pemahaman prosedural dari 2,7 menjadi 4,3. Disimpulkan bahwa strategi pendampingan holistik berbasis visualisasi teknis 3D berhasil menutup kesenjangan pengetahuan serta menghasilkan solusi yang siap diimplementasikan oleh mitra. Luaran kegiatan ini juga memberikan acuan teknis bagi pemerintah daerah dalam memperkuat tata kelola persampahan melalui sistem bank sampah yang terintegrasi.

Kata kunci: Bank Sampah Terintegrasi, Kabupaten Lingga, Pendampingan Partisipatif, Pengelolaan Sampah

Abstract

Waste management in archipelagic regions such as Lingga Regency faces fragmentation challenges. Waste Bank Units (BSU) often operate independently without being connected to a centralized system. This condition is also influenced by the technical knowledge gap within the Environmental Agency (DLH) as the key policymaker. This community service activity aimed to (1) design an applicable Integrated Waste Bank model and (2) improve the technical knowledge of stakeholders through participatory assistance. The implementation methods included situational analysis, initial assessment, development of a conceptual model, 3D architectural visualization, technical socialization, and final evaluation of the activity. The main result of this activity was the establishment of a prototype of the Main Waste Bank in the form of an integrated system flow model and 3D architectural renderings that translated Standard Operating Procedures (SOP) into an efficient physical design. Quantitatively, this activity increased the technical understanding of DLH staff from a score of 2.6 to 4.4 and procedural understanding from 2.7 to 4.3. Thus, a holistic assistance strategy based on 3D technical visualization successfully reduced the knowledge gap and produced a solution ready to be implemented by the partner institution. The outputs of this activity also provide technical guidance for local governments in strengthening waste governance through an integrated waste bank system.

Keywords: Integrated Waste Bank, Lingga Regency, Participatory Mentoring, Waste Management

1. PENDAHULUAN

Permasalahan pengelolaan sampah telah menjadi isu lingkungan strategis yang semakin kompleks dalam konteks pembangunan daerah, terlebih di wilayah kepulauan seperti Kabupaten Lingga (Pemkab Lingga, 2025). Sebagai daerah dengan karakter geografis yang tersebar, Kabupaten Lingga menghadapi

tantangan tersendiri dalam menyediakan layanan pengelolaan sampah yang merata dan tersistematis. Berdasarkan Dokumen Kajian Pengelolaan Sampah Kabupaten Lingga (2025), estimasi timbulan sampah harian di Kabupaten Lingga mencapai 24,09 ton/hari, atau sekitar 9.162 ton/tahun. Jumlah ini relatif besar jika dibandingkan dengan kapasitas infrastruktur yang terbatas. Sejalan dengan kondisi ini, pemerintah melalui Perpres No. 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional [Jakstranas] Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, menargetkan pengurangan sampah sebesar 30% tahun 2025. Pemerintah juga menetapkan indikator air bersih dan sanitasi layak pada 2030 (Riski, 2024).

Pengelolaan sampah saat ini masih didominasi oleh sistem linier berbasis end-of-pipe. Dalam paradigma tradisional ini, sampah direpresentasikan semata-mata sebagai barang sisa yang penyelesaiannya berpusat pada tahap pengumpulan, pengangkutan, dan pembuangan akhir. Salah satu instrumen yang dikembangkan untuk pengelolaan sampah di level sumber adalah Bank Sampah. Namun, temuan di lapangan menunjukkan bahwa Bank Sampah Unit (BSU) yang ada di Kabupaten Lingga cenderung berjalan secara terfragmentasi. Mereka beroperasi secara mandiri, skala ekonominya kecil, dan tidak terhubung secara sistemik ke dalam alur data dan logistik Dinas Lingkungan Hidup (DLH). Akibatnya, DLH sebagai pemangku kebijakan kesulitan dalam melakukan pencatatan, monitoring, dan pembinaan. Optimalisasi bank sampah memerlukan sinergi pola pikir antara pengelola, pemerintah, dan masyarakat terkait praktik pemilahan hingga pengolahan sampah rumah tangga. Hal ini sejalan dengan kerangka Reformasi Sampah Nasional yang mendorong transformasi sampah menjadi komoditas bernilai ekonomi. Kehadiran bank sampah sekaligus menjadi solusi kolaboratif antara praktisi, akademisi, dan pemerintah daerah untuk mengatasi dampak destruktif dari sistem pembuangan tradisional ke laut, sungai atau TPA, yang rentan memicu penyakit dan merusak ekosistem (DwicaHyani et al., 2022).

2. METODE

Analisis situasi yang dilakukan oleh Tim Pengabdian mengidentifikasi permasalahan prioritas, bahwa DLH Kabupaten Lingga membutuhkan sebuah model Bank Sampah Induk (BSI) yang terintegrasi, yang dapat berfungsi sebagai koordinator, agregator, dan hub (pusat) bagi BSU-BSU yang tersebar. Namun, kendala utamanya adalah tidak adanya cetak biru (*blueprint*) yang jelas, baik secara konseptual (alur sistem) maupun secara fisik (desain infrastruktur), serta adanya kesenjangan pengetahuan teknis di internal DLH mengenai cara kerja dan SOP dari BSI tersebut. Studi yang dilakukan oleh Arkum et al. (2025), menegaskan bahwa penguatan kelembagaan bank sampah melalui integrasi sistem informasi dan pelibatan formal pemerintah daerah dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan persampahan secara menyeluruh (Arkum et al., 2025). Dikemukakan juga oleh Sayyidina et al. (2025) bahwa efektivitas bank sampah sangat ditentukan oleh seberapa kuat model ini terintegrasi dalam kebijakan, didukung oleh perangkat kelembagaan yang jelas, serta memiliki prosedur dan sistem pelaporan yang terdokumentasi dengan baik (Sayyidina et al., 2025).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat sebelumnya berkaitan dengan pengelolaan sampah telah dilakukan oleh Angin et. al di tahun 2024 dengan metode sosialisasi dan edukasi, serta pelatihan dan implementasi program 3R (Reduce, Reuse, dan Recycle) kepada masyarakat (Angin et., al, 2024), sementara perbedaannya dengan kegiatan ini dari segi metode kegiatan serta sasaran kegiatan selaku penerima intervensi adalah Dinas Lingkungan Hidup, juga anak-anak sebagai penerima intervensi tambahan. Pengalaman dari berbagai kegiatan pengabdian sebelumnya yang pernah dilakukan khususnya di Indonesia adalah seringkali yang diberikan intervensi merupakan kelompok masyarakat, berharap terciptanya perubahan perilaku di masyarakat, namun kami selaku Tim Pengabdian menganggap bahwa intervensi sistem juga perlu dilakukan, sehingga pilihan kelompok sasarannya adalah pemangku kebijakan yang dalam hal ini merupakan Dinas Lingkungan Hidup di Kabupaten Lingga.

2. METODE

Kegiatan PKM ini menggunakan metode pendampingan partisipatif dan sosialisasi teknis. Pendekatan ini dipilih agar mitra (DLH) tidak hanya menjadi objek, tetapi juga subjek yang

terlibat aktif dalam perancangan model, sehingga tercipta rasa kepemilikan Kegiatan ini dilaksanakan di Kabupaten Lingga, Provinsi Kepulauan Riau, Juli hingga Oktober 2025. Mitra sasaran dibagi menjadi tiga level:

1. Mitra Sistem (Top-Down): 5 (lima) orang staf kunci di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Lingga yang bertanggung jawab atas kebijakan dan teknis persampahan.
2. Mitra Hulu (Bottom-Up): Masyarakat dan anggota Bank Sampah Unit (BSU) yang ada di Kabupaten Lingga.
3. Mitra Edukasi (Future-Forward): Anak-anak usia dini di Daik, Lingga, sebagai target sosialisasi perubahan perilaku.

Tahapan Kegiatan

Adapun pelaksanaan kegiatan dibagi menjadi empat tahap utama:

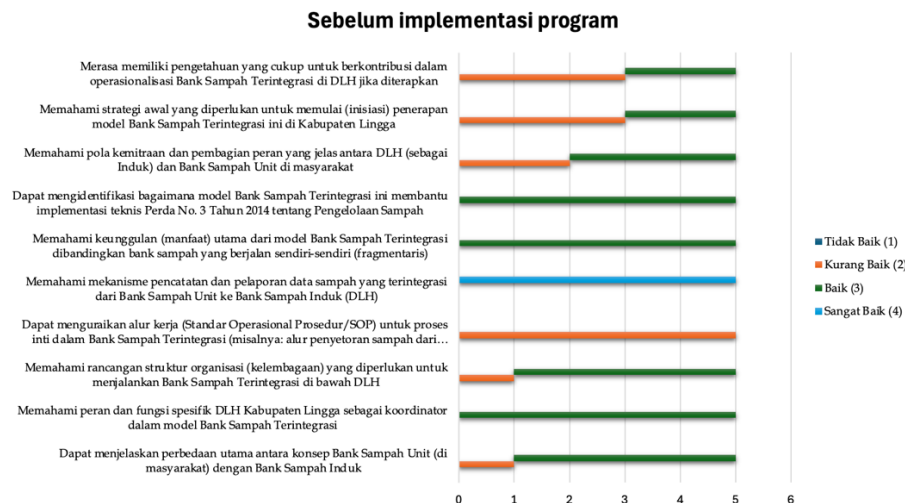
1. Tahap Persiapan: Meliputi koordinasi dengan DLH, analisis situasi mendalam, dan identifikasi permasalahan prioritas (kesenjangan pengetahuan teknis dan ketiadaan model).
2. Tahap Baseline (Pre-Test): Melakukan pengukuran pengetahuan awal (baseline) kepada kelompok Mitra Sistem (DLH) dan Mitra Hulu (Masyarakat) menggunakan kuesioner terstruktur (10 pertanyaan) dengan skala Likert 1-5 untuk mengukur pemahaman teknis, prosedural, dan konseptual.
3. Tahap Intervensi, adalah inti kegiatan yang dibagi menjadi:
 - Perancangan Model Konseptual: Melalui FGD dan lokakarya bersama DLH untuk menyusun Bagan Alur Sistem BSI.
 - Perancangan Model Fisik: Tim Pelaksana (ahli) melakukan pemodelan dan rendering 3D arsitektur BSI yang ideal, yang berfungsi sebagai visualisasi SOP teknis.
 - Pendampingan DLH: Sosialisasi dan pendampingan intensif kepada staf DLH menggunakan model konseptual dan model 3D sebagai alat bantu utama.
 - Sosialisasi Masyarakat & Anak-anak: Melakukan sosialisasi teknis kepada BSU dan sosialisasi pemilahan sampah (edutainment) kepada anak-anak (dibantu mahasiswa pembantu lapangan).
4. Tahap Evaluasi (Post-Test): Melakukan pengukuran dampak intervensi menggunakan kuesioner yang sama persis dengan Pre-Test kepada kelompok DLH dan Masyarakat.
5. Analisis Data: Data kuantitatif (Pre-Test dan Post-Test) dianalisis menggunakan statistik deskriptif komparatif, dengan membandingkan nilai rata-rata (mean score) sebelum dan sesudah intervensi untuk melihat signifikansi peningkatan. Data kualitatif (model 3D dan bagan alur) dianalisis secara deskriptif fungsional untuk menjelaskan bagaimana rancangan tersebut memecahkan masalah operasional.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum kegiatan pendampingan dilaksanakan, terlebih dahulu Tim Pelaksana memberikan 10 pertanyaan survei kepada peserta PKM, yaitu 5 orang Pegawai Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Lingga. Setelah kegiatan pendampingan dilaksanakan, kami juga melakukan survei dengan pertanyaan yang sama, untuk mengukur efektivitas program pendampingan. Ini adalah langkah kritis dalam menilai keberhasilan dan dampak dari kegiatan. Dengan mengukur kemampuan peserta sebelum dan sesudah pendampingan, kita dapat memperoleh data yang konkret mengenai seberapa besar perubahan atau peningkatan yang terjadi.

Jika hasil pengukuran menunjukkan peningkatan kemampuan yang signifikan, ini merupakan indikator bahwa program pendampingan yang kami laksanakan di DLH Kabupaten Lingga telah berhasil memberikan dampak positif. Sebaliknya, jika tidak ada perubahan atau

terjadi penurunan, ini dapat menjadi sinyal bahwa ada aspek yang perlu diperbaiki atau disesuaikan dalam program yang telah dilakukan. Evaluasi ini tidak hanya membantu dalam menilai keberhasilan secara keseluruhan, tetapi juga memberikan wawasan yang mendalam mengenai elemen-elemen spesifik dari program yang berkontribusi terhadap kesuksesan atau kegagalan. Pengukuran kemampuan ini berfungsi sebagai alat diagnostik yang penting, memungkinkan penyesuaian dan perbaikan berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas program pendampingan di masa depan.



Gambar 1 Hasil Pre-Test Tingkat Pemahaman Peserta Pendampingan Sebelum Kegiatan

Hasil Pre-Test dari lima responden di DLH Kabupaten Lingga, dapat dianalisis bahwa tingkat pemahaman awal (baseline) peserta sebelum kegiatan pendampingan secara umum berada pada level "Cukup Paham". Hal ini terlihat dari mayoritas nilai rata-rata untuk sepuluh pertanyaan (P1-P10) yang berkisar antara 2.8 hingga 3.3 dari skala 5. Aspek yang paling dipahami responden pada tahap awal adalah P8 (Pemahaman Pola Kemitraan) dengan skor rata-rata tertinggi (~3.3), diikuti oleh P7 (Pemahaman Implementasi Perda) (~3.2). Namun, data Pre-Test ini juga secara jelas menyoroti adanya kesenjangan pengetahuan yang signifikan pada aspek-aspek teknis dan praktis. Pemahaman terendah tercatat pada P10 (Pengetahuan/Kesiapan Berkontribusi) dengan skor rata-rata hanya 2.5, serta P4 (Pemahaman Alur Kerja/SOP) dengan skor 2.6. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun responden memiliki pemahaman konseptual yang cukup, mereka sangat lemah dalam pemahaman teknis operasional (SOP) dan merasa paling tidak siap untuk mengimplementasikan model tersebut. Sebelum kegiatan pendampingan, tingkat pemahaman awal peserta dari DLH Kabupaten Lingga secara umum berada pada kategori "cukup paham", dengan rata-rata skor berkisar antara 2,6 hingga 3,3 dari skala 5. Kesenjangan pengetahuan paling terlihat pada aspek teknis operasional, khususnya terkait alur kerja (SOP) dan kesiapan implementasi, yang menunjukkan bahwa pemahaman konseptual belum diikuti dengan kesiapan praktis di lapangan.

Berangkat dari temuan data Pre-Test tersebut, yang secara jelas mengidentifikasi adanya kesenjangan pengetahuan pada peserta, khususnya terkait pemahaman teknis alur kerja (SOP) dan kesiapan praktis untuk implementasi, maka Tim Pelaksana segera memulai tahap intervensi utama. Untuk menjawab kebutuhan dan permasalahan yang terpetakan dari data baseline tersebut, kegiatan inti PKM berupa "Perancangan dan Pendampingan Model Bank Sampah Terintegrasi" kemudian dilaksanakan secara intensif bagi staf Dinas Lingkungan Hidup yang menjadi peserta. Bank Sampah juga seharusnya hadir sebagai respons kompleksitas permasalahan limbah yang harus sejalan dengan penguatan manajemen, perluasan jejaring, inovasi produk, dan partisipasi publik sebagai langkah esensial. Fungsi bank sampah kini bukan dari sekadar fasilitas penampungan, namun semestinya menjadi pusat ekonomi sirkular yang

produktif guna mewujudkan kemandirian ekonomi masyarakat sekaligus menjaga kelestarian lingkungan secara berkelanjutan (Nurhayati et al., 2025; Rinwantin et al., 2025).



Gambar 2 Diskusi dan Pendampingan Intensif Tim Pengabdian dengan DLH Kabupaten Lingga

Intervensi: Perancangan Model Bank Sampah Terintegrasi

Hasil dari diskusi bersama Dinas Lingkungan Hidup, didapati satu hal krusial mengingat Kabupaten Lingga sebagai daerah kepulauan yang terus mengalami pertumbuhan, dihadapkan pada tantangan pengelolaan sampah yang semakin kompleks. Peningkatan aktivitas kependudukan dan komersial yang tersebar di berbagai wilayah, ditambah dengan kesadaran kolektif yang masih perlu ditingkatkan, berkontribusi pada peningkatan volume timbulan sampah. Selain itu, karakter geografis Kabupaten Lingga yang didominasi wilayah pesisir yang rentan terhadap isu lingkungan seperti banjir rob dapat memperburuk dampak penumpukan sampah, terutama jika tidak terkelola dengan baik di area drainase dan bantaran pantai (Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Lingga, 2025). Program bank sampah sebagai inovasi pengelolaan sampah berbasis masyarakat juga menunjukkan efektivitas yang lebih tinggi ketika didukung oleh peran aktif pemerintah serta adanya insentif ekonomi yang mendorong partisipasi masyarakat (Ijtihadiah et al., 2025).

Berdasarkan kondisi tersebut, model Bank Sampah dipilih sebagai intervensi konkret yang tidak hanya berfungsi untuk mengurangi volume sampah (khususnya anorganik) yang berakhir di TPA, tetapi juga memiliki nilai edukatif dan ekonomi yang strategis. Bank Sampah menawarkan pendekatan partisipatif berbasis masyarakat, mendorong warga di seluruh penjuru Lingga untuk memilah sampah, menyetorkannya, dan memperoleh insentif ekonomi sebagai imbal balik. Solusi ini dinilai sangat relevan untuk karakter masyarakat di Kabupaten Lingga, ketika tukar sampah dapat menjadi daya tarik tersendiri untuk meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan. Maka dari itu, pendekatan desain model ini dirancang agar adaptif terhadap kondisi pesisir dan tata ruang lokal, menjadikan perancangan Bank Sampah Terintegrasi ini sebagai solusi nyata yang mengintegrasikan kebutuhan teknis pengelolaan sampah dengan pemberdayaan sosial di Kabupaten Lingga. Lebih lanjut, bentuk-bentuk intervensi yang dilakukan oleh Tim Pengabdian akan dijelaskan pada bagian pembahasan.

PEMBAHASAN

Untuk menjawab kebutuhan dan permasalahan yang terpetakan dari data *baseline* tersebut, Tim Pengabdian memfokuskan rangkaian kegiatan PKM dalam tiga bentuk intervensi utama yang saling mendukung:

1. Diskusi dan Pendampingan Intensif dengan DLH: Kegiatan ini menjadi inti dari PKM, di mana tim pelaksana secara partisipatif bersama staf DLH merumuskan model kelembagaan untuk Bank Sampah Terintegrasi.
2. Sosialisasi Pemilahan Sampah ke Anak Usia Dini: Dilaksanakan di Daik oleh mahasiswa pembantu lapangan, kegiatan ini berfungsi sebagai intervensi di sisi hulu untuk membangun kesadaran memilah sampah sejak dini, yang krusial untuk mendukung suplai sampah terpilah ke Bank Sampah Unit (BSU) di masa depan.
3. Perancangan Visual Model Bank Sampah 3D: Sebagai luaran konkret dari hasil diskusi dengan DLH, tim pelaksana merancang model *rendering* 3D Bank Sampah Induk sebagai purwarupa (*prototype*) fisik yang dapat dijadikan acuan implementasi infrastruktur oleh DLH.

Rangkaian kegiatan ini dirancang untuk secara langsung menjawab kesenjangan pemahaman teknis (terutama P4 dan P10) yang teridentifikasi saat Pre-Test, sekaligus memberikan luaran nyata berupa rancangan sistem dan visualisasi fisik. Model 3D ini berfungsi sebagai visualisasi nyata (*prototype*) dan acuan standar bagi DLH Kabupaten Lingga. Dengan adanya output ini, konsep abstrak mengenai alur kerja bank sampah terintegrasi kini memiliki bentuk fisik yang aplikatif, yang dapat digunakan oleh DLH sebagai dasar untuk perencanaan anggaran (RAB), studi kelayakan, dan acuan teknis pembangunan infrastruktur fisik Bank Sampah Induk di masa depan.



Gambar 3 Visualisasi 3D Bank Sampah di Kabupaten Lingga

Dalam gambar potongan, ditekankan alur kerja (*workflow*) yang efisien. Area utama: mencakup area penyeteroran, ruang timbang, gudang penyimpanan sementara, serta ruang administrasi, disusun secara linear. Tata letak ini dirancang untuk mendukung implementasi Standar Operasional Prosedur (SOP) yang efektif, memudahkan alur dari proses penyeteroran sampah hingga pencatatan nilai tukar (tabungan) sampah. Sebagai bagian dari fungsi edukasi yang diusung dalam PKM ini, sisi bangunan juga dirancang untuk dapat difungsikan sebagai media (misalnya dinding hijau atau panel edukatif) yang menampilkan informasi tentang pemilahan sampah, jadwal operasional, hingga progres tabungan warga. Seluruh rancangan ini mengintegrasikan kebutuhan teknis operasional DLH dengan prinsip pemberdayaan masyarakat yang menjadi inti dari kegiatan pengabdian ini.



Gambar 4 3D Tampak Depan Pusat Administrasi dan Kelembagaan Bank Sampah Induk

Gambar ini adalah tampak depan yang menunjukkan wajah atau fasad utama dari fasilitas Bank Sampah Induk (BSI). Fungsinya adalah:

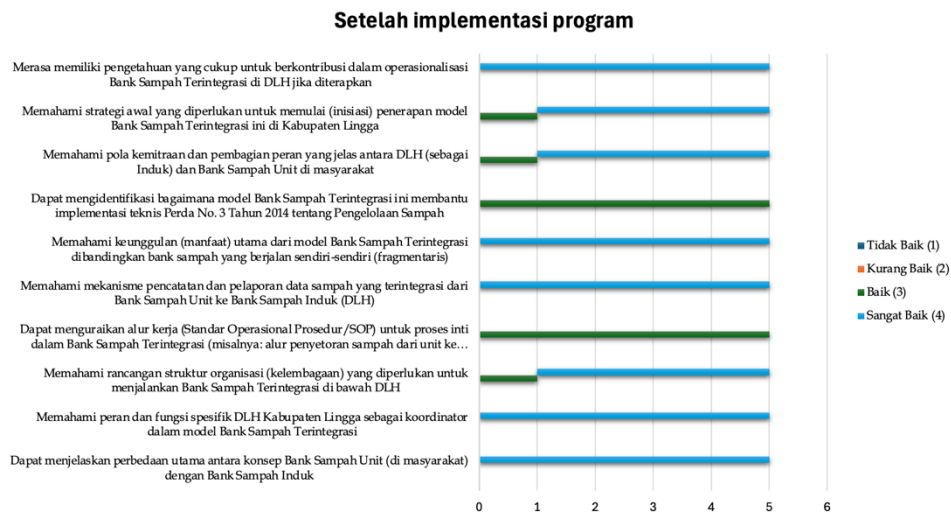
- Pusat Administrasi (Zona Bersih): Bangunan dua lantai di sebelah kiri yang didominasi kaca berfungsi sebagai zona bersih atau kantor administrasi. Di sinilah fungsi manajerial BSI berjalan. Saat BSU (Bank Sampah Unit) datang untuk menyeter, pengurusnya akan masuk ke area ini untuk melakukan pencatatan data, penimbangan akhir, dan transaksi keuangan (tabungan).
- Pemisahan Alur (*Workflow Separation*): Desain ini secara cerdas memisahkan alur administrasi (di gedung kantor) dari alur logistik sampah (di hall/gudang sebelah kanan).

Selain berfokus pada perancangan sistem dan pendampingan teknis bagi aparaturnya Dinas Lingkungan Hidup, kegiatan PKM ini juga mencakup aspek edukasi dan pemberdayaan masyarakat di level akar rumput untuk menjamin keberlanjutan model. Kegiatan ini diwujudkan dalam bentuk Sosialisasi Pemilahan Sampah bersama Anak Usia Dini di Daik Kabupaten Lingga, yang pelaksanaannya dibantu oleh tim mahasiswa pembantu lapangan. Kegiatan ini dirancang sebagai intervensi di sisi hulu (sumber sampah) dengan output strategis berupa penanaman pemahaman dan kebiasaan memilah sampah sejak usia dini. Pendekatan ini krusial karena keberhasilan Bank Sampah Unit (BSU) di level komunitas yang merupakan pondasi dari Model Bank Sampah Terintegrasi sangat bergantung pada ketersediaan sampah yang telah terpilah di sumbernya (rumah tangga). Dengan menyasar anak-anak sebagai agen perubahan melalui metode yang interaktif dan edukatif (*edutainment*), luaran langsung yang dicapai adalah peningkatan pengetahuan anak-anak dalam mengidentifikasi jenis sampah (organik, anorganik, dan B3). Luaran jangka panjang yang diharapkan adalah terbentuknya kebiasaan baru ini di dalam keluarga mereka, yang secara langsung akan berkontribusi pada efektivitas alur suplai sampah terpilah untuk Bank Sampah di Kabupaten Lingga di masa depan.



Gambar 5 Pemilahan Sampah bersama Anak Usia Dini di Daik, Lingga

Setelah semua intervensi yang dilakukan, Tim Pengabdian kembali melakukan tes (post-test) dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 6 Hasil Post-Test Tingkat Pemahaman Peserta Pendampingan Setelah Kegiatan

Setelah kegiatan pendampingan dilaksanakan, terjadi peningkatan pemahaman yang signifikan pada seluruh aspek yang diukur, dengan rata-rata skor melampaui angka 4,0. Peningkatan paling mencolok terjadi pada aspek teknis operasional yang sebelumnya menjadi titik lemah, menunjukkan bahwa pendekatan visualisasi 3D dan pendampingan partisipatif efektif dalam memperkuat kesiapan implementasi di tingkat pemangku kebijakan. Analisis data pada grafik perbandingan untuk pemangku kebijakan yang dalam hal ini adalah DLH Kabupaten Lingga menunjukkan efektivitas intervensi yang sangat tinggi. Pada tahap Pre-Test (batang biru), terlihat jelas bahwa pemahaman baseline masyarakat berada pada level "Cukup Paham" ke bawah, dengan skor rata-rata yang bervariasi antara 2.5 hingga 3.2. Terdapat kesenjangan pengetahuan (gap) yang signifikan pada aspek-aspek teknis dan prosedural, di mana P10 (~2.5) menjadi yang terendah, diikuti oleh P4, P5, dan P8 (semuanya di sekitar ~2.7), yang mengindikasikan kelemahan pemahaman terkait SOP, pencatatan, dan alur kemitraan. Namun, setelah kegiatan sosialisasi dan pendampingan dilaksanakan, data Post-Test (batang merah) menunjukkan lonjakan nilai rata-rata yang drastis dan konsisten di seluruh 10 pertanyaan, melampaui skor 4.0 ("Paham") bahkan mendekati 4.5 ("Sangat Paham"). Peningkatan paling signifikan (delta) terjadi persis di area-area yang awalnya paling lemah (P4, P5, P8, dan P10), yang secara kuantitatif membuktikan bahwa kegiatan ini telah berhasil mentransformasi pemahaman kelompok sasaran kegiatan dari yang awalnya kurang teknis menjadi sangat siap secara prosedural untuk berpartisipasi dalam Model Bank Sampah Terintegrasi. Hasil ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa tingkat partisipasi masyarakat memiliki hubungan yang signifikan terhadap efektivitas pengelolaan bank sampah, sehingga keberhasilan program tidak hanya ditentukan oleh desain sistem, tetapi juga keterlibatan aktif masyarakat sebagai aktor utama (Nurfadillah et al., 2023). Rangkaian kegiatan pengabdian ini juga memberikan dampak langsung pada masyarakat, khususnya dalam membangun kesadaran awal terhadap pengelolaan sampah. Sosialisasi kepada Bank Sampah Unit (BSU) memperkuat pemahaman tentang pentingnya pemilahan sampah sebagai bagian dari sistem yang lebih terintegrasi. Didukung oleh kegiatan edukasi kepada anak usia dini di Daik menunjukkan peningkatan kemampuan dalam mengenali jenis sampah serta membentuk kebiasaan awal dalam memilah sampah. Pendekatan ini menjadi penting sebagai fondasi jangka panjang dalam mendukung keberlanjutan sistem Bank Sampah Terintegrasi di Kabupaten Lingga.

4. KESIMPULAN

Kegiatan PKM ini telah berhasil merumuskan sebuah Model Bank Sampah Terintegrasi yang komprehensif bagi DLH Kab. Lingga dengan menterjemahkan SOP teknis menjadi desain arsitektur yang aplikatif. Metode pendampingan partisipatif yang berfokus pada visualisasi (model 3D) terbukti sangat efektif dalam menutup kesenjangan pengetahuan (knowledge gap) teknis. Hal ini dibuktikan secara kuantitatif melalui peningkatan skor Post-Test yang signifikan di level pemangku kebijakan (DLH). Strategi intervensi holistik yang mencakup pilar sistem (Top-Down/DLH), pilar hulu (Bottom-Up/BSU), dan pilar keberlanjutan (Future-Forward Anak-anak) berhasil memberikan paket solusi lengkap yang siap diimplementasikan oleh mitra. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan kapasitas teknis DLH, tetapi juga memperkuat ekosistem pengelolaan sampah dari hulu ke hilir melalui integrasi antara kebijakan, masyarakat, dan edukasi berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih Tim Pengabdian sampaikan kepada Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Maritim Raja Ali Haji atas dana yang telah diberikan demi kelancaran kegiatan pengabdian ini, juga Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Lingga yang telah bersedia menjadi mitra dalam pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arkum, D., Oktaviani, L., & Meirinda, S. (2025). Journal of Social and Policy Issues Optimizing Waste Banks for Effective Implementation of Waste Management Policy in Sungailiat City. *Journal Of Social And Policy Issues*, 5(3). <https://doi.org/10.58835/jspi.v5i3.535>
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Lingga. (2025). *Dokumen Kajian Pengelolaan Sampah Kabupaten Lingga*.
- Dwicahyani, A. R., Radityaningrum, A. D., Novianarenti, E., & Ningsih, E. (2022). Peningkatan Pengelolaan Bank Sampah melalui Program Pengabdian kepada Masyarakat di Bank Sampah Wilayah Simojawar. *Jurnal ADIPATI: Pengabdian Kepada Masyarakat Dan Aplikasi Teknologi*, 01(01).
- Ijtihadiah, F., Sinaga, M., Ridwan, M., Pasaribu, A. T., Siregar, T. O., & Mutiara, P. (2025). Analisis Kinerja Pemerintah Kota Medan dalam Penanggulangan Sampah Melalui Program Bank Sampah. *Jurnal Kebijakan Publik*, 8(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.31957/jkp.v8i2.4432>
- Nurfadillah, I., Sadono, D., & Sri Wahyuni, E. (2023). Hubungan Tingkat Partisipasi dengan Efektivitas Pengelolaan dalam Program Bank Sampah (Kasus: Bank Sampah Bersih Indah dan Cantik, Kecamatan Pasar Kemis, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten). *Jurnal Sains Komunikasi Dan Pengembangan Masyarakat [JSKPM]*, 7(1), 38–52. <https://doi.org/10.29244/jskpm.v7i1.996>
- Nurhayati, I., Dian Majid, Widyastuti, S., Sugito, S., Pungut, P., & Al Kholif, M. (2025). Penerapan Bank Sampah Di Desa Kepatihan Tulangan Sidoarjo untuk Meningkatkan Pendapatan Keluarga dan Mengatasi Masalah Lingkungan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 4(2), 12176–12181. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.3919>
- Perangin Angin, S., Kalto Manik, E., Manalu, S. H., Nasution, B., & Tanjung, N. (2024). Pengabdian Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Berbasis 3 R (Reduce, Reuse Dan Recycle) di Desa Kuta Bangun Dusun III Kecamatan Tiga Binanga Kabupaten Karo Tahun 2024. *Besiru: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(10), 791–798. <https://doi.org/10.62335>
- Rinwantin, R., Izzaty, K. N., Pujiastuti, Y., Yuliana, R., & Wahyuni, A. N. (2025). Optimalisasi Bank Sampah Sebagai Upaya Pemberdayaan Ekonomi Dan Pelestarian Lingkungan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 3(4), 361–367. <https://doi.org/10.58266/jpmb.v3i4.160>

Riski, P. (2024, July 24). Benahi Tata Kelola Sampah Nasional.

<https://Mongabay.Co.Id/2024/07/24/Tata-Kelola-Sampah-Nasional-Harus-Dibenahi/>.

Sayyidina Putri, N., Febriyanti, N. S., & Salsabila, A. N. (2025). Efektivitas Kebijakan Daerah Kota Semarang dalam Mendukung Bank Sampah sebagai Instrumen Pengelolaan Sampah Berkelanjutan. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 3(4), 635–648.

<https://journal.ikmedia.id/index.php/jishum>