

JURNAL KONSTRUKSI DAN INFRASTRUKTUR

Teknik Sipil dan Perencanaan

MODEL PENGELOLAAN SAMPAH TERPADU BERBASIS PARTISIPASI MASYARAKAT PADA PERMUKIMAN TEPIAN SUNGAI KOTA PANGKALAN BUN

Eny Rusmita^{1*}, Mey Halla Elyvia¹, Agus Tri Raharjo¹

^{1*)} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Antakusuma

Email Penulis Korespondensi: enyrusmita@gmail.com

Nomor HP Penulis Korespondensi : 081334515323

ABSTRACT

Riverside settlements in Pangkalan Bun City, West Kotawaringin Regency, Central Kalimantan, face persistent waste-management problems associated with dense housing along the Arut River and limited collection and treatment infrastructure. This study formulates a site-specific integrated waste-management model based on community participation for riverside settlements. A mixed-methods approach combined a structured survey of 100 households, in-depth interviews, field observations, household waste-generation measurements, focus group discussions, and participatory rural appraisal. The results indicate that 44% of households dispose of waste directly into the river, 23% burn it, and 33% use temporary disposal facilities. Community participation remains low to moderate, particularly in source separation (28% in the high category) and organic-waste composting (18% in the high category). The proposed model integrates five components: source separation, communal waste banks, communal composting, riverside 3R waste transfer stations, and continuous community education. Under the stated participation and infrastructure assumptions, the model is estimated to have the potential to reduce river-bound waste by 65–78% during the first two years and to provide indicative household income of IDR 85,000–150,000 per month through the waste-bank mechanism. These figures are scenario-based estimates rather than observed implementation outcomes; therefore, pilot testing and field-based validation are required before the model's effectiveness and scalability can be confirmed.

Keywords: community participation, integrated municipal solid waste management, riparian waste management, TPS 3R, waste bank.

1. PENDAHULUAN

Permasalahan pengelolaan sampah pada permukiman tepian sungai merupakan isu lingkungan yang kompleks karena beririsan dengan keterbatasan lahan, kepadatan hunian, akses pelayanan persampahan, kebiasaan masyarakat, dan fungsi sungai sebagai ruang hidup. Kota Pangkalan Bun, ibu kota Kabupaten Kotawaringin Barat, menghadapi tantangan tersebut pada permukiman yang berkembang di sepanjang Sungai Arut. Sungai ini berfungsi sebagai sumber air, jalur transportasi, dan ruang aktivitas sosial-ekonomi, tetapi kedekatan fisik permukiman dengan badan air juga menjadikan sungai sebagai lokasi pembuangan sampah yang mudah dijangkau.

Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kotawaringin Barat tahun 2022, volume sampah Kota Pangkalan Bun mencapai sekitar 60 ton per hari, sedangkan cakupan pelayanan pengangkutan belum optimal. Keterbatasan infrastruktur pada kawasan tepian sungai, rendahnya akses terhadap fasilitas pemilahan dan pengolahan, serta belum berkelanjutannya program pemberdayaan mendorong sebagian warga membuang sampah ke sungai, membakarnya, atau menimbunnya pada lahan terbuka.

Kondisi tersebut menunjukkan kebutuhan terhadap sistem yang tidak hanya menambah sarana, tetapi juga membangun mekanisme partisipasi dan kelembagaan yang sesuai dengan karakter lokasi.

Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 menegaskan bahwa pengelolaan sampah harus dilakukan secara komprehensif dan terpadu dari hulu ke hilir serta melibatkan masyarakat [1]. Ketentuan operasional pengurangan dan penanganan sampah rumah tangga juga diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 [2]. Paradigma pengelolaan sampah karena itu tidak cukup bertumpu pada pola kumpul–angkut–buang, tetapi perlu mengintegrasikan pengurangan, pemanfaatan kembali, dan daur ulang melalui pengelolaan berbasis masyarakat [3]. Puspitawati dan Rahdriawan menunjukkan bahwa penerapan 3R berbasis komunitas memiliki potensi mengurangi aliran sampah menuju tempat pemrosesan akhir apabila pemilahan dan kelembagaan dijalankan secara konsisten [4].

Kajian mengenai adaptasi hunian di permukiman tepian Sungai Arut memperlihatkan kuatnya keterikatan masyarakat Kalimantan terhadap sungai sebagai bagian dari sistem kehidupan sehari-hari [5]. Namun, keterikatan tersebut dapat berjalan bersamaan dengan kebiasaan pembuangan sampah ketika layanan alternatif tidak tersedia atau sulit dijangkau. Dari perspektif perilaku lingkungan, pembuangan sampah ke aliran sungai berkaitan dengan kesadaran konsekuensi, norma pribadi, tanggung jawab, kualitas layanan, dan penegakan aturan [6].

Pengelolaan berbasis komunitas dapat berjalan lebih efektif ketika terdapat kelompok pengelola, dukungan pemerintah lokal, sarana yang mudah diakses, dan insentif yang jelas [7]. Partisipasi juga dipengaruhi oleh faktor predisposisi, faktor pendukung, dan faktor penguat, termasuk pengetahuan, sikap, fasilitas, lembaga lokal, tokoh masyarakat, dan manfaat ekonomi [8]. Literatur terbaru menekankan bahwa keberlanjutan sistem persampahan memerlukan koherensi kebijakan lintas tingkat pemerintahan dan integrasi dimensi sosial, teknis, kelembagaan, lingkungan, serta ekonomi dalam kerangka sirkular [9], [10].

Kesenjangan penelitian terletak pada belum tersedianya formulasi model yang secara khusus menghubungkan karakter permukiman riparian Sungai Arut, perilaku rumah tangga, kapasitas kelembagaan lokal, dan kebutuhan infrastruktur dalam satu kerangka operasional. Kontribusi baru artikel ini adalah perumusan model spesifik lokasi yang mengintegrasikan lima komponen pengelolaan serta menggunakan FGD dan participatory rural appraisal (PRA) untuk memasukkan kebutuhan, potensi, dan pembagian peran masyarakat. Dengan demikian, artikel ini tidak hanya mendeskripsikan kondisi eksisting, tetapi menawarkan formulasi model yang dapat diuji pada tahap implementasi lapangan.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi kondisi eksisting pengelolaan sampah pada permukiman tepian Sungai Arut; (2) menganalisis tingkat partisipasi masyarakat; dan (3) merumuskan model pengelolaan sampah terpadu berbasis partisipasi yang sesuai dengan karakter sosial, lingkungan, dan kelembagaan Kota Pangkalan Bun. Secara praktis, model diharapkan menjadi dasar penyusunan uji coba dan rekomendasi kebijakan bagi Pemerintah Kabupaten Kotawaringin Barat.

2. METODE

2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada permukiman tepian Sungai Arut, Kota Pangkalan Bun, Kabupaten Kotawaringin Barat, Provinsi Kalimantan Tengah, yang mencakup Kelurahan Raja, Kelurahan Baru, dan Kelurahan Mendawai. Lokasi dipilih berdasarkan kepadatan permukiman di tepi sungai, keterbatasan akses infrastruktur persampahan, dan tingginya laporan pembuangan sampah ke sungai. Survei, wawancara, observasi, pengukuran timbulan, FGD, dan PRA dilakukan pada bulan Februari–Juli 2025, selama kurang lebih enam bulan.

2.2. Pendekatan dan Metode Penelitian

Penelitian menggunakan pendekatan mixed methods untuk mengintegrasikan data kuantitatif mengenai karakteristik responden, timbulan sampah, dan tingkat partisipasi dengan data kualitatif mengenai konteks sosial-budaya, hambatan pelayanan, potensi kelembagaan, dan preferensi masyarakat. Unit

analisis kuantitatif adalah rumah tangga, sedangkan informan kualitatif mencakup tokoh masyarakat, aparat kelurahan, kader lingkungan, dan petugas Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kotawaringin Barat.

Pengumpulan data meliputi: (1) survei kuesioner terstruktur kepada 100 kepala keluarga yang dipilih dengan simple random sampling; distribusi responden pada Kelurahan Raja, Baru, dan Mendawai adalah 34 responden di Kelurahan Raja, 33 responden di Kelurahan Baru, dan 33 responden di Kelurahan Mendawai, yang ditetapkan secara proporsional berdasarkan jumlah kepala keluarga pada masing-masing kelurahan sehingga ketiga wilayah memperoleh keterwakilan yang relatif seimbang (pembagian sama rata); (2) wawancara mendalam dengan 15 informan kunci; (3) observasi langsung terhadap kondisi persampahan dan akses layanan di bantaran sungai; (4) pengukuran timbulan sampah pada 30 rumah tangga selama delapan hari berturut-turut mengacu pada SNI 19-3964-1994 [11]; serta (5) dua sesi FGD dan PRA. Sampel pengukuran timbulan dipilih melalui teknik purposive sampling dengan kriteria: (a) keterwakilan proporsional tiap kelurahan, yaitu 10 rumah tangga di Kelurahan Raja, 10 rumah tangga di Kelurahan Baru, dan 10 rumah tangga di Kelurahan Mendawai; (b) variasi jarak rumah terhadap badan Sungai Arut, dikelompokkan menjadi tiga kategori (dekat ≤ 10 m, sedang 11–25 m, dan jauh > 25 m dari tepi sungai) agar pola timbulan dan praktik pembuangan sampah pada berbagai tingkat kedekatan terhadap sungai dapat tergambarkan; serta (c) kesediaan rumah tangga untuk dipantau secara konsisten selama delapan hari pengukuran dan keterwakilan kategori sosial-ekonomi (rendah, menengah, tinggi) berdasarkan jenis pekerjaan kepala keluarga, termasuk keterwakilan kelurahan, kedekatan terhadap sungai, dan karakteristik rumah tangga. Komposisi peserta FGD/PRA terdiri atas dua sesi dengan total 24 peserta (12 peserta per sesi), meliputi tokoh masyarakat dan pengurus RT/RW (4 orang), kader lingkungan (4 orang), perwakilan rumah tangga dari tiga kelurahan (12 orang, masing-masing 4 orang per kelurahan), aparat kelurahan (2 orang), dan petugas Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kotawaringin Barat (2 orang), sehingga perspektif kelembagaan, teknis, dan warga terwakili secara berimbang dalam perumusan model.

2.3. Analisis Data

Data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Partisipasi diukur dengan skala Likert 1–5 pada lima indikator yang tersedia dalam instrumen, yaitu pemilahan sampah di sumber, keikutsertaan dalam sosialisasi, keterlibatan dalam bank sampah, pengomposan sampah organik, dan pemantauan kebersihan sungai. Nilai rata-rata dikategorikan sebagai rendah (1,0–2,3), sedang (2,4–3,6), dan tinggi (3,7–5,0). Uji validitas instrumen dilakukan terhadap 25 responden pada tahap uji coba (di luar 100 responden penelitian utama) menggunakan uji korelasi Pearson product moment terhadap 20 butir pernyataan pada lima indikator partisipasi; seluruh butir dinyatakan valid dengan nilai r hitung berkisar 0,412–0,738, lebih besar dari r tabel pada taraf signifikansi 5% (r tabel = 0,396 untuk $n = 25$). Uji reliabilitas menggunakan koefisien Cronbach's Alpha pada masing-masing indikator, dengan hasil: pemilahan sampah di sumber ($\alpha = 0,781$), keikutsertaan dalam sosialisasi ($\alpha = 0,756$), keterlibatan dalam bank sampah ($\alpha = 0,802$), pengomposan sampah organik ($\alpha = 0,769$), dan pemantauan kebersihan sungai ($\alpha = 0,744$), serta nilai Cronbach's Alpha keseluruhan instrumen sebesar 0,834. Seluruh nilai tersebut berada di atas ambang batas reliabilitas yang diterima ($\alpha > 0,70$), sehingga instrumen dinyatakan reliabel dan layak digunakan untuk pengumpulan data. Data kualitatif dianalisis melalui pengodean dan *content analysis* terhadap transkrip wawancara, catatan observasi, serta hasil FGD/PRA. Penyusunan model dilakukan melalui tahapan: identifikasi kondisi eksisting; analisis partisipasi, hambatan, dan potensi; penyusunan komponen awal; pembahasan partisipatif dalam FGD/PRA; triangulasi sumber dan teknik antara survei, wawancara, observasi, serta diskusi; penyempurnaan model; penyusunan tahapan implementasi; dan formulasi proyeksi efektivitas berbasis asumsi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Karakteristik Responden dan Kondisi Eksisting Persampahan

Survei terhadap 100 kepala keluarga menunjukkan bahwa 53% responden berjenis kelamin laki-laki dan 47% perempuan. Pendidikan SMA/SMK merupakan kelompok terbesar (38%), diikuti SMP (27%), SD/tidak tamat SD (18%), dan D3/S1 (17%). Sebanyak 78% responden telah tinggal lebih dari lima tahun. Lama tinggal tersebut menunjukkan kuatnya keterikatan dengan lingkungan sungai, tetapi tidak

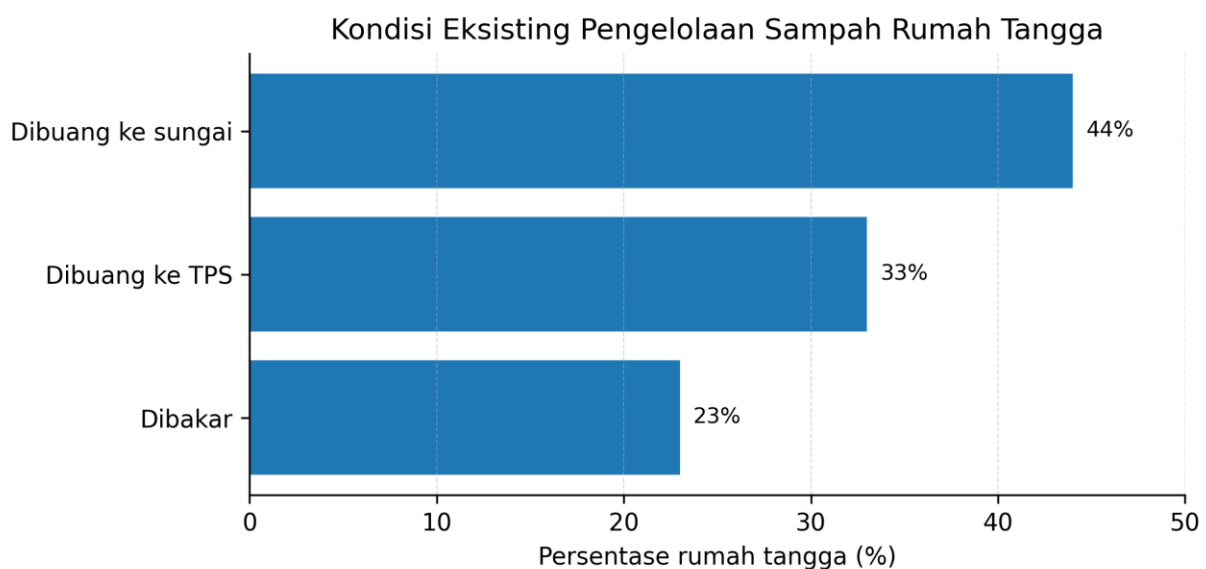
dengan sendirinya menunjukkan perilaku pengelolaan sampah tertentu. Karakteristik responden dan praktik pengelolaan sampah disajikan lengkap pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden Penelitian

No.	Karakteristik	Kategori	Jumlah (n)	Persentase (%)
1	Jenis Kelamin	Laki-laki	53	53,0
		Perempuan	47	47,0
2	Tingkat Pendidikan	SD/Tidak Tamat SD	18	18,0
		SMP	27	27,0
		SMA/SMK	38	38,0
		D3/S1	17	17,0
3	Lama Tinggal	< 5 Tahun	22	22,0
		5–15 Tahun	41	41,0
		> 15 Tahun	37	37,0
4	Pengelolaan Sampah Saat Ini	Buang ke Sungai	44	44,0
		Buang ke TPS	33	33,0
		Dibakar	23	23,0

Sumber: Hasil survei lapangan, 2025.

Data menunjukkan bahwa 44% rumah tangga masih membuang sampah langsung ke sungai, 23% membakar sampah, dan 33% menggunakan TPS. Visualisasi pada Gambar 1 memperlihatkan bahwa pembuangan ke sungai merupakan praktik dominan. Dengan rata-rata timbulan 0,31 kg/orang/hari atau 2,17 L/orang/hari dan populasi sekitar 12.400 jiwa, timbulan kawasan diperkirakan 3,8 ton/hari; penerapan proporsi 44% menghasilkan estimasi sekitar 1,7 ton/hari yang berpotensi masuk ke Sungai Arut. Angka tersebut merupakan estimasi berbasis proporsi survei, bukan hasil penimbangan sampah yang secara langsung masuk ke sungai.



Sumber: Hasil survei lapangan, 2025 (diolah).

Gambar 1. Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah Rumah Tangga

Komposisi sampah didominasi sampah organik basah sebesar 62,3%, diikuti plastik 18,7%, kertas 8,4%, kain dan tekstil 4,2%, logam 2,8%, kaca 1,6%, serta sampah lainnya 2,0%. Dominasi organik membuka peluang pengomposan, sedangkan plastik, kertas, logam, dan kaca dapat dialihkan melalui bank sampah. Namun, infrastruktur eksisting hanya terdiri atas empat TPS dengan kondisi terbatas dan satu gerobak yang tidak beroperasi rutin; belum terdapat bank sampah, pengomposan, ataupun TPS 3R. Observasi lapangan mengindikasikan bahwa kedekatan rumah terhadap sungai, akses jalan yang sempit, jarak menuju TPS, dan ketidakpastian pengangkutan berkaitan dengan kecenderungan memilih cara pembuangan yang paling mudah. Temuan serupa dilaporkan pada permukiman bantaran Sungai Martapura [12] dan tepian Sungai Musi [13]. Karena penelitian ini tidak menyajikan uji statistik berdasarkan jarak rumah–sungai, hubungan tersebut harus dibaca sebagai kecenderungan deskriptif, bukan hubungan sebab-akibat.

3.2. Tingkat Partisipasi Masyarakat

Tingkat partisipasi pada lima aspek berada pada kategori rendah hingga sedang. Pemantauan kebersihan sungai memiliki proporsi kategori tinggi terbesar (41%), yang menunjukkan kepedulian kolektif relatif lebih kuat pada ruang publik dibandingkan praktik pengurangan sampah di tingkat rumah tangga. Pola tersebut memperlihatkan kesenjangan antara kepedulian terhadap kebersihan sungai dan tersedianya pilihan tindakan yang mudah, teratur, serta memberi manfaat langsung.

Tabel 2. Tingkat Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah

No.	Aspek Partisipasi	Tinggi (%)	Sedang (%)	Rendah (%)
1	Pemilahan Sampah di Sumber	28,0	42,0	30,0
2	Keikutsertaan dalam Sosialisasi	35,0	38,0	27,0
3	Keterlibatan dalam Bank Sampah	22,0	31,0	47,0
4	Pengomposan Sampah Organik	18,0	29,0	53,0
5	Pemantauan Kebersihan Sungai	41,0	35,0	24,0

Sumber: Hasil survei lapangan, 2025.

Pada aspek pemilahan di sumber, 28% responden berada pada kategori tinggi, 42% sedang, dan 30% rendah. Komposisi ini menunjukkan adanya kesiapan awal, tetapi pemilahan belum menjadi kebiasaan mayoritas. Keikutsertaan dalam sosialisasi memiliki 35% kategori tinggi dan 38% sedang, sehingga saluran komunikasi sudah tersedia namun perlu dibuat lebih rutin dan berbasis praktik. Keterlibatan dalam bank sampah didominasi kategori rendah (47%) karena fasilitas belum tersedia. Pengomposan merupakan aspek terlemah, dengan 53% kategori rendah dan hanya 18% tinggi, padahal sampah organik merupakan komponen terbesar. Sebaliknya, pemantauan kebersihan sungai memiliki 41% kategori tinggi dan dapat menjadi pintu masuk untuk membangun kader serta pengawasan berbasis warga.

Wawancara mengidentifikasi tiga hambatan utama, yaitu keterbatasan sarana, rendahnya pengetahuan mengenai dampak pembuangan ke sungai, dan lemahnya penerapan aturan. Secara sosial-budaya, lama tinggal dapat memperkuat kebiasaan yang diwariskan, tetapi juga menyediakan modal sosial melalui hubungan antarwarga, gotong royong, tokoh lokal, dan jaringan RT/RW. Karena itu, perubahan perilaku perlu menggabungkan penyediaan layanan, komunikasi yang dipercaya, insentif ekonomi, keteladanan tokoh, serta mekanisme pengawasan. Temuan tersebut konsisten dengan pentingnya faktor predisposisi, pendukung, penguat, komunikasi, dan sumber daya dalam membentuk partisipasi [8], [14]. Studi terbaru juga menunjukkan bahwa ketersediaan fasilitas, pelibatan masyarakat dalam perencanaan, edukasi berkelanjutan, dan kapasitas kelembagaan meningkatkan kemauan memilah serta berpartisipasi dalam sistem sirkular [15], [16].

Hasil FGD menunjukkan bahwa 73% warga bersedia berpartisipasi apabila tersedia sarana dan program yang terorganisasi. Kesiadaan tersebut merupakan potensi, bukan bukti partisipasi aktual, sehingga perlu diterjemahkan ke dalam komitmen rumah tangga, jadwal layanan, iuran, insentif, dan pembagian tugas yang dapat dipantau. Perbandingan tingkat partisipasi antarlokasi disajikan pada Tabel 3 agar persamaan, perbedaan, serta lokasi dengan partisipasi tertinggi dan terendah dapat dianalisis secara sah.

Tabel 3. Perbandingan Tingkat Partisipasi Masyarakat Antarlokasi (Kelurahan Raja, Baru, dan Mendawai)

No.	Aspek Partisipasi	Kelurahan	Tinggi (%)	Sedang (%)	Rendah (%)
1	Pemilahan di Sumber	Raja (n=34)	35,3	44,1	20,6
		Baru (n=33)	27,3	42,4	30,3
		Mendawai (n=33)	21,2	39,4	39,4
2	Keikutsertaan Sosialisasi	Raja (n=34)	41,2	38,2	20,6
		Baru (n=33)	36,4	39,4	24,2
		Mendawai (n=33)	27,3	36,4	36,4
3	Keterlibatan Bank Sampah	Raja (n=34)	26,5	32,4	41,2
		Baru (n=33)	21,2	30,3	48,5
		Mendawai (n=33)	18,2	30,3	51,5
4	Pengomposan Organik	Raja (n=34)	20,6	29,4	50,0
		Baru (n=33)	18,2	30,3	51,5
		Mendawai (n=33)	15,2	27,3	57,6
5	Pemantauan Kebersihan Sungai	Raja (n=34)	35,3	35,3	29,4
		Baru (n=33)	42,4	36,4	21,2
		Mendawai (n=33)	45,5	33,3	21,2

Sumber: Hasil survei lapangan, 2025 (diolah berdasarkan distribusi responden tiap kelurahan).

Data antarlokasi menunjukkan pola yang konsisten dengan karakteristik akses layanan dan kedekatan permukiman terhadap sungai pada masing-masing kelurahan. Kelurahan Raja menunjukkan tingkat partisipasi rata-rata tertinggi pada empat dari lima aspek (pemilahan di sumber 35,3%, sosialisasi 41,2%, bank sampah 26,5%, dan pengomposan 20,6% kategori tinggi), yang diduga berkaitan dengan akses TPS eksisting yang relatif lebih baik dibandingkan dua kelurahan lainnya. Kelurahan Mendawai menunjukkan tingkat partisipasi terendah pada keempat aspek tersebut (pemilahan di sumber 21,2%, sosialisasi 27,3%, bank sampah 18,2%, dan pengomposan 15,2% kategori tinggi), sejalan dengan kepadatan permukiman tepian sungai yang lebih tinggi dan keterbatasan akses fasilitas pengelolaan sampah pada wilayah tersebut. Pola berbeda ditemukan pada aspek pemantauan kebersihan sungai, yaitu Kelurahan Mendawai justru menunjukkan partisipasi tertinggi (45,5% kategori tinggi), diikuti Baru (42,4%) dan Raja (35,3%), yang mengindikasikan bahwa kedekatan fisik permukiman dengan sungai mendorong kepedulian warga terhadap kebersihan ruang publik tersebut meskipun praktik pengelolaan sampah rumah tangga belum optimal. Kelurahan Baru secara umum berada pada posisi menengah di antara kedua kelurahan lainnya pada hampir seluruh aspek. Perbedaan antarlokasi ini menegaskan perlunya pendekatan intervensi yang disesuaikan dengan karakteristik masing-masing kelurahan, alih-alih menerapkan program yang seragam pada ketiga wilayah.

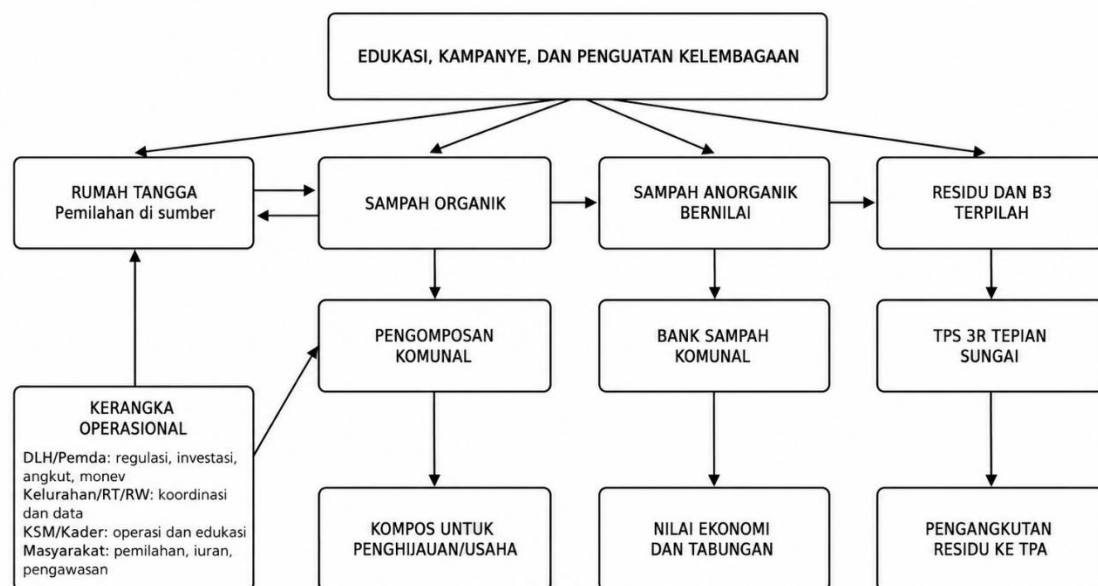
3.3. Model Pengelolaan Sampah Terpadu yang Diusulkan

Model diusulkan sebagai sintesis hasil survei, pengukuran timbulan, wawancara, observasi, kajian pustaka, FGD, PRA, dan triangulasi data. Lima komponen model dirancang untuk menghubungkan tindakan rumah tangga, pengolahan pada skala lingkungan, dukungan pemerintah, insentif ekonomi, dan perubahan perilaku. Komponen dan target awal model disajikan pada Tabel 4, sedangkan hubungan aliran material, informasi, dan aktor ditunjukkan pada Gambar 2.

Tabel 4. Komponen Model Pengelolaan Sampah Terpadu yang Diusulkan

Komponen Model	Deskripsi	Pelaksana	Target
Pemilahan di Sumber	Setiap rumah tangga memilah sampah organik, anorganik, dan B3 menggunakan tiga wadah berbeda	Rumah Tangga	100%
Bank Sampah Komunal	Pengelolaan sampah anorganik bernilai ekonomi melalui sistem tabungan sampah berbasis RT/RW	Pengurus Bank Sampah	≥ 70%
Pengomposan Komunal	Pengolahan sampah organik menjadi kompos menggunakan komposter bersama di tiap RT	Kelompok KSM	≥ 60%
TPS 3R Tepian Sungai	Fasilitas pengolahan sampah terpadu skala lingkungan yang dilengkapi sarana pemilahan dan pengomposan	Pemda + Masyarakat	2 Unit
Edukasi dan Kampanye	Program sosialisasi rutin, pelatihan kader lingkungan, dan kampanye larangan buang sampah ke sungai	Pemerintah Kelurahan	Triwulan

Sumber: Hasil analisis, 2025.



Aliran material, informasi, insentif, dan pengawasan berlangsung secara terpadu.

Sumber: Hasil formulasi penelitian, 2025.

Gambar 2. Model Pengelolaan Sampah Terpadu untuk Permukiman Tepian Sungai

Komponen pertama adalah pemilahan di sumber menjadi organik, anorganik bernilai, dan residu/B3. Rumah tangga menjadi titik kendali awal karena kualitas pemilahan menentukan kemampuan

komposter, bank sampah, dan TPS 3R. Wadah berpenanda dapat digunakan sebagai instrumen operasional, tetapi jumlah, spesifikasi, pembiayaan, dan mekanisme penggantian wadah perlu ditetapkan dalam uji implementasi.

Komponen kedua adalah bank sampah komunal berbasis RT/RW. Sampah anorganik yang telah dipilah ditimbang, dicatat sebagai tabungan, kemudian disalurkan kepada mitra daur ulang. Pengalaman bank sampah di Indonesia menunjukkan bahwa hubungan dekat dengan rumah tangga merupakan kekuatan utama, tetapi keberlanjutan dipengaruhi oleh kualitas pengelola, pasar material, pencatatan, dukungan pemerintah, dan konsistensi anggota [17], [18]. Estimasi pendapatan Rp85.000–150.000 per rumah tangga per bulan harus diperlakukan sebagai nilai indikatif hingga jenis material, volume setoran, harga jual, biaya operasi, dan jadwal pencairan diverifikasi.

Komponen ketiga adalah pengomposan komunal untuk memanfaatkan dominasi sampah organik sebesar 62,3%. Komposter 200 liter yang diusulkan pada tingkat RT memerlukan penentuan jumlah unit, beban masuk harian, waktu tinggal, pengendalian kadar air, penanggung jawab, dan pemanfaatan produk. Kompos dapat digunakan untuk penghijauan bantaran, pertanian perkotaan, atau kegiatan ekonomi setelah kualitasnya memenuhi persyaratan.

Komponen keempat adalah dua unit TPS 3R tepian sungai berukuran 6×10 m yang berfungsi sebagai simpul pemilahan lanjutan, pengomposan, penyimpanan material, dan pengumpulan residu. Rancangan struktur panggung perlu diverifikasi terhadap kondisi pasang-surut, akses kendaraan, keselamatan kerja, daya tampung, perizinan, serta jadwal pengangkutan menuju TPA. Pemerintah daerah menyediakan regulasi, investasi awal, dan layanan angkut, sedangkan kelompok pengelola menjalankan operasi harian dan pelaporan.

Komponen kelima adalah edukasi dan kampanye berkelanjutan melalui sosialisasi, demonstrasi pemilahan, pelatihan kader, pengumuman jadwal layanan, dan kampanye berbasis budaya lokal. Edukasi harus dihubungkan dengan layanan yang benar-benar tersedia agar pengetahuan dapat diterjemahkan menjadi tindakan. Pendekatan partisipatif juga perlu disesuaikan dengan keadaan lokal dan melibatkan pemerintah, organisasi masyarakat, pengelola, serta rumah tangga secara seimbang [19].

Tabel 5. Tahapan Implementasi Model

Tahap	Fokus Kegiatan	Keluaran Utama	Waktu
Jangka pendek	Sosialisasi, pemetaan rumah tangga, pembentukan/penguatan KSM, penetapan peran, penyediaan wadah, dan uji coba pemilahan.	Data dasar, kelembagaan, SOP awal, kader, dan rumah tangga percontohan.	Bulan ke-1–6
Jangka menengah	Operasi bank sampah dan komposter, integrasi pengumpulan, pelatihan teknis, kerja sama mitra, serta monitoring berkala.	Layanan rutin, catatan material, kompos, tabungan sampah, dan laporan kinerja.	Bulan ke-7–18
Jangka panjang	Penguatan TPS 3R, perluasan cakupan, pembiayaan berkelanjutan, integrasi kebijakan, evaluasi dampak, dan replikasi.	Sistem terlembaga, cakupan layanan lebih luas, serta bukti dampak lingkungan, sosial, dan ekonomi.	Bulan ke-19–36

Sumber: Hasil formulasi penelitian, 2025.

Kerangka operasional membagi peran sebagai berikut:

Tabel 6. Pembagian Peran dalam Kerangka Operasional

Aktor	Tugas dan Tanggung Jawab	Koordinasi/Pelaporan
DLH/Pemerintah daerah	Regulasi, investasi awal, sarana angkut, standardisasi, pembinaan, dan monitoring.	Evaluasi berkala dengan kelurahan dan KSM.

Aktor	Tugas dan Tanggung Jawab	Koordinasi/Pelaporan
Kelurahan, RT, dan RW	Pendataan rumah tangga, sosialisasi, penetapan jadwal, fasilitasi pengaduan, dan penguatan aturan lokal.	Rekap partisipasi dan masalah layanan.
KSM/pengelola TPS 3R	Operasi pengumpulan, pemilahan, pengomposan, pencatatan, pemeliharaan, dan keselamatan kerja.	Laporan volume, biaya, pendapatan, dan residu.
Pengurus bank sampah/mitra	Penimbangan, tabungan, penyimpanan, pemasaran material, dan informasi harga.	Rekap transaksi dan pembayaran.
Rumah tangga dan kader	Pemilahan, pembayaran iuran bila ditetapkan, penyeteroran material, edukasi sebaya, dan pengawasan.	Umpan balik melalui RT/RW atau kanal pengaduan.

Sumber: Hasil formulasi penelitian, 2025.

3.4. Proyeksi Efektivitas Model

Proyeksi efektivitas menggunakan baseline timbulan kawasan sebesar 3,8 ton/hari dan proporsi sampah yang diperkirakan masuk ke sungai sebesar 44%, sehingga baseline sampah ke sungai adalah sekitar 1,67 ton/hari. Efektivitas proyeksi dihitung sebagai selisih antara baseline sampah ke sungai dan sisa sampah yang diperkirakan masuk ke sungai setelah intervensi, dibagi *baseline*, kemudian dikalikan 100%. Sisa sampah setelah intervensi bergantung pada tingkat partisipasi, proporsi sampah yang benar-benar terpilah, efisiensi pengomposan dan pemulihan material, kapasitas TPS 3R, serta konsistensi pengumpulan. Dengan asumsi partisipasi awal minimum 60%, naskah mengestimasi potensi pengurangan sebesar 65–78% dalam dua tahun pertama. Rentang ini merupakan skenario berbasis asumsi dan benchmark, bukan hasil eksperimen atau dampak aktual implementasi [4], [17], [18].

Reproduksibilitas proyeksi belum dapat dinilai sepenuhnya karena sebagian parameter operasional belum dicantumkan. Tabel 7 memisahkan nilai yang tersedia dalam naskah dari nilai yang masih harus dilengkapi. Analisis skenario konservatif, moderat, dan optimistis baru dapat dilakukan setelah seluruh parameter tersebut tersedia. Hasil proyeksi juga sensitif terhadap perubahan harga material, tingkat kontaminasi, kapasitas komposter, frekuensi pengangkutan, biaya operasi, dan keberlanjutan partisipasi. Oleh sebab itu, keberlanjutan finansial melalui iuran dan pendapatan material harus diuji bersama legitimasi kelembagaan, akuntabilitas pencatatan, dan dukungan pemerintah.

Tabel 7. Asumsi dan Data Dasar Proyeksi Efektivitas Model

Variabel	Nilai/Asumsi	Satuan	Dasar	Keterangan
Timbulan kawasan	3,8	ton/hari	Hasil pengukuran dan ekstrapolasi	Baseline kawasan penelitian
Sampah ke sungai	44% atau $\pm 1,67$	%; ton/hari	Survei rumah tangga	Estimasi baseline, bukan pengukuran langsung
Partisipasi awal	≥ 60	% rumah tangga	Asumsi model	Perlu diuji pada pilot project
Komposisi organik	62,3	%	Pengukuran komposisi	Potensi bahan pengomposan
Komposisi plastik	18,7	%	Pengukuran komposisi	Sebagian berpotensi dipulihkan
Volume sampah terpilah	$\pm 2,3$ (estimasi 60% dari timbulan kawasan 3,8 ton/hari pada partisipasi awal)	kg/hari atau ton/hari	Estimasi turunan asumsi partisipasi	Dibedakan menurut material
Harga jual material	± 1.000 – 2.500 (rata-rata tertimbang lintas jenis material)	Rp/kg	Benchmark harga pasar bank sampah,	Per jenis material dan periode harga

Variabel	Nilai/Asumsi	Satuan	Dasar	Keterangan
Kapasitas komposter	200 liter/unit; jumlah unit belum tersedia	liter/unit	Usulan model	Perlu kapasitas efektif harian
Kapasitas TPS 3R	2 unit ukuran 6 × 10 m; throughput belum tersedia	unit; ton/hari	Usulan model	Perlu desain proses dan jam operasi
Efisiensi pengumpulan/pemulihan	60–70	%	Benchmark studi bank sampah/TPS 3R sejenis	Parameter utama perhitungan
Periode proyeksi	2	tahun	Skenario model	Belum merupakan periode implementasi aktual

Sumber: Hasil analisis dan identifikasi kebutuhan data, 2025.

4. KESIMPULAN

Kondisi eksisting menunjukkan bahwa 44% rumah tangga masih membuang sampah ke Sungai Arut, sedangkan layanan dan fasilitas pengolahan pada tiga kelurahan masih terbatas. Tingkat partisipasi berada pada kategori rendah hingga sedang; pemantauan kebersihan sungai merupakan aspek terkuat, sementara pengomposan dan keterlibatan dalam bank sampah merupakan aspek terlemah.

Model yang dirumuskan mengintegrasikan pemilahan di sumber, bank sampah komunal, pengomposan komunal, TPS 3R tepian sungai, serta edukasi berkelanjutan dalam pembagian peran antara pemerintah, kelurahan/RT/RW, KSM, pengelola bank sampah, kader, dan rumah tangga. Berdasarkan asumsi yang dinyatakan, model diperkirakan memiliki potensi mengurangi sampah ke sungai sebesar 65–78% dalam dua tahun dan menghasilkan manfaat ekonomi indikatif. Nilai tersebut belum merupakan hasil implementasi dan masih memerlukan kelengkapan parameter serta validasi lapangan.

Pemerintah Kabupaten Kotawaringin Barat disarankan melaksanakan pilot project pada cakupan terbatas sebelum replikasi, dengan indikator volume sampah ke sungai, tingkat pemilahan, partisipasi aktif, mutu kompos, material terpulihkan, biaya operasi, pendapatan, kepuasan warga, dan kinerja kelembagaan. Pilot project perlu disertai verifikasi desain TPS 3R, penetapan SOP, skema pembiayaan, mekanisme pengaduan, evaluasi berkala, dan publikasi hasil. Model selanjutnya disempurnakan berdasarkan bukti implementasi, bukan hanya proyeksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Republik Indonesia, “Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah,” 2008. [Online]. Available: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/39067/uu-no-18-tahun-2008>. [Accessed: Jun. 25, 2026].
- [2] Republik Indonesia, “Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga,” 2012. [Online]. Available: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/5295/pp-no-81-tahun-2012>. [Accessed: Jun. 25, 2026].
- [3] V. Yogiesti, S. Hariyani, and F. Rizal, “Pengelolaan sampah terpadu berbasis masyarakat Kota Kediri,” *Jurnal Tata Kota dan Daerah*, vol. 2, no. 2, pp. 95–102, 2010.
- [4] Y. Puspitawati and M. Rahdriawan, “Kajian pengelolaan sampah berbasis masyarakat dengan konsep 3R (Reduce, Reuse, Recycle) di Kelurahan Larangan Kota Cirebon,” *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, vol. 8, no. 4, pp. 349–359, 2012, doi: 10.14710/pwk.v8i4.6490.
- [5] I. P. Prasetyo, N. Antariksa, and A. Wulandari, “The adaptation strategy of dwelling in the riverside settlement of the Arut River in Pangkalan Bun City, West Kotawaringin Regency,

- Central Kalimantan,” IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, vol. 213, Art. no. 012033, 2018, doi: 10.1088/1755-1315/213/1/012033.
- [6] A. F. Fakih and M. Sa'id, “Perilaku membuang sampah di sungai dan problem lingkungan: Pandangan model aktivasi norma,” in Seminar Nasional Psikologi dan Ilmu Humaniora (SENAPIH), 2021.
- [7] A. Setiadi, “Studi pengelolaan sampah berbasis komunitas pada kawasan permukiman perkotaan di Yogyakarta,” *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, vol. 3, no. 1, pp. 27–38, 2015, doi: 10.14710/jwl.3.1.27-38.
- [8] D. A. Posmaningsih, “Faktor-faktor yang mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah padat di Denpasar Timur,” *Jurnal Skala Husada: The Journal of Health*, vol. 13, no. 1, pp. 59–71, 2017, doi: 10.33992/jsh:tjoh.v13i1.79.
- [9] S. Ratnasari, K. Mizuno, H. Herdiansyah, and E. G. H. Simanjutak, “Enhancing sustainability development for waste management through national–local policy dynamics,” *Sustainability*, vol. 15, no. 8, Art. no. 6560, 2023, doi: 10.3390/su15086560.
- [10] E. A. Wikurendra, A. Csonka, I. Nagy, and G. Nurika, “Urbanization and benefit of integration circular economy into waste management in Indonesia: A review,” *Circular Economy and Sustainability*, vol. 4, pp. 1219–1248, 2024, doi: 10.1007/s43615-024-00346-w.
- [11] Badan Standardisasi Nasional, “SNI 19-3964-1994: Metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan,” Jakarta, Indonesia, 1994.
- [12] T. P. Putra, S. Adyatma, and E. Normelani, “Analisis perilaku masyarakat bantaran Sungai Martapura dalam aktivitas membuang sampah rumah tangga di Kelurahan Basirih Kecamatan Banjarmasin Barat,” *Jurnal Pendidikan Geografi*, vol. 3, no. 3, pp. 20–31, 2016.
- [13] A. F. Sadewa, L. Farahdina, M. C. Faiz, and N. F. Apsarini, “Strategi optimal peletakan titik pembuangan sampah di tepian Sungai Musi Kelurahan 3-4 Ulu,” *Archvisual: Jurnal Arsitektur dan Perencanaan*, vol. 3, no. 2, pp. 101–109, 2024, doi: 10.55300/xdfkq509.
- [14] N. Wijayanti and A. N. Romas, “Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah terpadu di Sumberagung Jetis Bantul DIY,” *Jurnal Kesehatan dan Pengelolaan Lingkungan*, vol. 1, no. 1, pp. 28–38, 2020, doi: 10.12928/jkpl.v1i1.1637.
- [15] N. F. Pambudi, T. M. Simatupang, S. M. K. Samarakoon, N. B. Mulyono, R. M. C. Ratnayake, and L. Okdinawati, “Enhancing public participation in plastic waste management for a sustainable circular economy: Insights from Indonesia,” *Journal of Material Cycles and Waste Management*, vol. 27, pp. 3366–3389, 2025, doi: 10.1007/s10163-025-02294-5.
- [16] N. Ulhasanah, S. Suhardono, C.-H. Lee, A. S. Faza, A. Zahir, and I. W. K. Suryawan, “Modelling participation in waste bank initiatives at public transport hubs to advance circular economy development,” *Discover Sustainability*, vol. 6, Art. no. 153, 2025, doi: 10.1007/s43621-025-00940-4.
- [17] I. Nurfadillah, D. Sadono, and E. S. Wahyuni, “Hubungan tingkat partisipasi dengan efektivitas pengelolaan dalam program bank sampah,” *Jurnal Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat*, vol. 7, no. 1, pp. 38–52, 2023, doi: 10.29244/jskpm.v7i1.996.
- [18] A. Budiarto, B. Clarke, and K. Ross, “Overview of waste bank application in Indonesian regencies,” *Waste Management & Research*, vol. 43, no. 3, pp. 306–321, 2025, doi: 10.1177/0734242X241242697.
- [19] A. Abdunabi Ali, Y. Golbert, A. F. A. Reksa, M. M. Kretzer, and S. Schweiger, “Transformative solutions in the Global South: Addressing solid waste management challenges in Jakarta through participation by civil society organizations?” in *Environmental Governance in Indonesia*, 2023, pp. 329–351, doi: 10.1007/978-3-031-15904-6_18.