BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pendahuluan

Bab ini menyajikan landasan teori dan konsep yang digunakan untuk membaca hasil penelitian mengenai pengelolaan sampah domestik di Kabupaten Tegal. Sesuai dengan fokus penelitian, tinjauan pustaka tidak diarahkan untuk membahas seluruh teori pengelolaan sampah secara luas, tetapi difokuskan pada teori yang langsung mendukung tiga tujuan penelitian, yaitu: mengukur tingkat dan titik kebocoran sistem, mengevaluasi efektivitas implementasi Peraturan Daerah Kabupaten Tegal Nomor 6 Tahun 2017, serta menilai kinerja TPS3R dan Program Desa Merdeka Sampah. Dengan demikian, teori dalam bab ini diposisikan sebagai lensa evaluatif untuk menafsirkan data, bukan sebagai uraian konseptual yang berdiri sendiri.

Fokus pertama penelitian adalah kebocoran sistem pengelolaan sampah domestik. Untuk mendukung fokus tersebut, teori pengelolaan sampah berkelanjutan dan pendekatan *Integrated Sustainable Waste Management* digunakan sebagai kerangka utama dalam memahami hubungan antara timbulan sampah, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, pemulihan material, residu ke TPA, dan sampah yang tidak terkelola. Kerangka *Wasteaware Benchmark Indicators* dan *Waste Wise Cities Tool* digunakan sebagai rujukan metodologis untuk memahami indikator kinerja pengumpulan, pengelolaan terkendali, daur ulang, serta celah kebocoran sistem (Wilson et al., 2015; UN-Habitat, 2021). Dalam konteks negara berkembang, persoalan kebocoran sistem juga berkaitan dengan keterbatasan layanan, pembiayaan, infrastruktur, kelembagaan, serta perilaku masyarakat (Kaza et al., 2018; Ferronato & Torretta, 2019).

Fokus kedua penelitian adalah efektivitas implementasi Peraturan Daerah Kabupaten Tegal Nomor 6 Tahun 2017 tentang Pengelolaan Sampah. Oleh karena itu, teori implementasi kebijakan lingkungan digunakan untuk menjelaskan kesenjangan antara norma kebijakan, dokumen perencanaan, dan praktik operasional di lapangan. Kajian implementasi kebijakan menekankan bahwa keberhasilan kebijakan tidak hanya ditentukan oleh substansi regulasi, tetapi juga oleh kejelasan standar dan tujuan, ketersediaan sumber daya, komunikasi antarorganisasi, karakteristik pelaksana, disposisi pelaksana, koordinasi, pengawasan, serta kondisi sosial-ekonomi masyarakat (Pressman & Wildavsky, 1973; Van Meter & Van Horn, 1975; Edwards III, 1980).

Kerangka ini digunakan untuk membaca sejauh mana Perda, RIPS, Program Desa Merdeka Sampah, dan peran pemerintah daerah/desa benar-benar terwujud dalam sistem pengelolaan sampah.

Fokus ketiga penelitian adalah kinerja TPS3R dan Program Desa Merdeka Sampah dalam mengurangi volume sampah yang masuk ke TPA. Dalam penelitian ini, kinerja tidak dipahami sebatas keberadaan input atau sarana fisik, tetapi terutama dilihat dari output dan outcome, seperti status operasional fasilitas, kapasitas pengolahan, volume residu, keterhubungan dengan bank sampah atau pelaku daur ulang, kontribusi terhadap pengurangan sampah ke TPA, serta keberlanjutan kelembagaan dan pembiayaan. Dengan demikian, konsep TPS3R, bank sampah, ekonomi sirkular, dan pengelolaan berbasis komunitas digunakan untuk menjelaskan bagaimana fasilitas dan program komunitas dapat berfungsi sebagai simpul pengurangan kebocoran sistem (Budhijanto et al., 2024; Budiyarto et al., 2025; Antriyandarti et al., 2025).

Selain aspek teknis dan kebijakan, penelitian ini juga menggunakan teori partisipasi masyarakat, kelembagaan, governance, Community of Practice, social learning, modal sosial, dan resiliensi komunitas sebagai teori pendukung. Teori-teori tersebut tidak diposisikan sebagai variabel yang diuji secara kausal melalui analisis statistik, tetapi sebagai lensa untuk memahami faktor yang memengaruhi keberlanjutan pengelolaan sampah berbasis komunitas. Indikator seperti pemilahan dari sumber, kepatuhan iuran, komunikasi warga, kepercayaan kepada pengelola, kapasitas KSM/BUMDes, koordinasi dengan DLH, dan pembelajaran antaraktor digunakan untuk menjelaskan mengapa sebagian fasilitas atau program berjalan lebih baik dibandingkan yang lain (Ostrom, 1990; Wenger, 1998; Bandura, 2000; Putnam, 2000).

Berdasarkan alur tersebut, Bab II disusun secara terarah untuk mendukung analisis pada Bab IV dan Bab V. Subbab 2.2 membahas teori implementasi kebijakan lingkungan untuk mendukung evaluasi Perda No. 6 Tahun 2017. Subbab 2.3 membahas pengelolaan sampah berkelanjutan, ekonomi sirkular, dan kebocoran sistem sebagai dasar analisis neraca massa. Subbab 2.4 sampai 2.7 membahas partisipasi masyarakat, kelembagaan, *Community of Practice*, *social learning*, modal sosial, dan resiliensi komunitas sebagai faktor penjelas kebocoran dan keberlanjutan program. Subbab 2.8 membahas TPS3R dan bank sampah sebagai fasilitas antara dalam sistem pengelolaan sampah berbasis komunitas. Selanjutnya, Subbab 2.9 merumuskan

kerangka teoretis terintegrasi yang menghubungkan seluruh konsep tersebut dengan tiga tujuan penelitian.

2.2 Teori Implementasi Kebijakan Lingkungan

Implementasi kebijakan lingkungan merupakan proses menerjemahkan norma, tujuan, target, dan instrumen kebijakan ke dalam tindakan operasional yang menghasilkan perubahan pada tata kelola, perilaku aktor, pelayanan publik, dan kondisi lingkungan. Dalam konteks pengelolaan sampah domestik, implementasi kebijakan tidak cukup dinilai dari keberadaan peraturan daerah atau dokumen perencanaan, tetapi perlu dilihat dari sejauh mana kebijakan tersebut bekerja dalam praktik pengurangan sampah, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, pemulihan material, pengelolaan residu, pembiayaan, pencatatan, pengawasan, dan pelibatan masyarakat. Oleh karena itu, teori implementasi kebijakan lingkungan dalam penelitian ini digunakan untuk membaca kesenjangan antara Peraturan Daerah Kabupaten Tegal Nomor 6 Tahun 2017 tentang Pengelolaan Sampah, Rencana Induk Pengelolaan Sampah, program daerah, dan praktik pengelolaan sampah di tingkat desa, TPS, TPS3R, bank sampah, serta komunitas.

Kajian implementasi kebijakan menunjukkan bahwa keberhasilan kebijakan tidak hanya ditentukan oleh kualitas substansi kebijakan, tetapi juga oleh proses pelaksanaannya. Pressman dan Wildavsky (1973) menjelaskan bahwa implementasi sering mengalami hambatan karena banyaknya titik keputusan, aktor, dan koordinasi yang harus berjalan secara konsisten. Van Meter dan Van Horn (1975) menekankan bahwa implementasi dipengaruhi oleh standar dan tujuan kebijakan, sumber daya, komunikasi antarorganisasi, karakteristik lembaga pelaksana, kondisi sosial-ekonomi-politik, serta disposisi pelaksana. Sementara itu, Edwards III (1980) menyederhanakan faktor implementasi ke dalam empat unsur utama, yaitu komunikasi, sumber daya, disposisi pelaksana, dan struktur birokrasi. Dalam kebijakan lingkungan, faktor-faktor tersebut menjadi penting karena keberhasilan kebijakan sangat bergantung pada keterhubungan antara norma regulasi, kapasitas kelembagaan, pembiayaan, perilaku masyarakat, dan pengawasan di lapangan.

Dalam penelitian ini, teori implementasi kebijakan digunakan secara selektif dan operasional. Teori tidak digunakan untuk menguji model implementasi secara kausal, tetapi sebagai lensa untuk mengevaluasi efektivitas pelaksanaan kebijakan pengelolaan sampah di Kabupaten Tegal. Efektivitas implementasi dipahami sebagai

tingkat kesesuaian antara tujuan kebijakan dengan kondisi pelaksanaan di lapangan. Dengan demikian, fokus analisis bukan pada penilaian hukum atau yuridis terhadap Perda No. 6 Tahun 2017, melainkan pada evaluasi operasional tentang sejauh mana kebijakan tersebut diterjemahkan ke dalam layanan, kelembagaan, pembiayaan, pencatatan, pengawasan, dan pengurangan kebocoran sistem.

2.2.1 Kerangka Implementasi Kebijakan yang Digunakan dalam Penelitian

Berdasarkan sintesis teori implementasi kebijakan, penelitian ini menggunakan tujuh dimensi operasional untuk mengevaluasi implementasi kebijakan pengelolaan sampah di Kabupaten Tegal. Ketujuh dimensi tersebut adalah: standar dan tujuan kebijakan, sumber daya, komunikasi kebijakan, karakteristik pelaksana, koordinasi antaraktor, pengawasan dan pencatatan, serta capaian implementasi. Dimensi tersebut dipilih karena sesuai dengan kebutuhan penelitian untuk menilai kesenjangan antara kebijakan daerah dan praktik pengelolaan sampah di tingkat lapangan.

Standar dan tujuan kebijakan digunakan untuk melihat kejelasan arah kebijakan pengelolaan sampah, termasuk pengurangan sampah, penanganan sampah, pengembangan TPS3R, bank sampah, pengangkutan residu, dan penguatan peran masyarakat. Sumber daya digunakan untuk menilai ketersediaan pembiayaan, tenaga pelaksana, armada, sarana TPS/TPS3R, fasilitas bank sampah, serta kemampuan operasional di tingkat desa. Komunikasi kebijakan digunakan untuk melihat sejauh mana informasi tentang regulasi, SOP, jadwal layanan, iuran, pemilahan, dan larangan pembuangan atau pembakaran sampah dipahami oleh masyarakat dan pelaksana. Karakteristik pelaksana digunakan untuk menilai peran DLH, pemerintah desa, KSM, BUMDes, pengelola TPS3R, bank sampah, petugas angkut, pengepul, dan masyarakat. Koordinasi antaraktor digunakan untuk melihat hubungan kerja antara pemerintah daerah, pemerintah desa, pengelola fasilitas, komunitas, dan simpul hilir daur ulang. Pengawasan dan pencatatan digunakan untuk menilai keberadaan data timbulan, volume terkumpul, volume terolah, residu ke TPA, dan potensi sampah yang bocor. Capaian implementasi digunakan untuk menilai sejauh mana kebijakan menghasilkan pengurangan sampah, peningkatan layanan, penurunan pembakaran terbuka, penurunan pembuangan liar, serta peningkatan kinerja TPS3R dan Program Desa Merdeka Sampah.

Kerangka implementasi yang digunakan dalam penelitian ini dapat diringkas sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Kerangka Operasional Implementasi Kebijakan Pengelolaan Sampah

Dimensi Implementasi	Makna dalam Penelitian	Indikator yang Diamati	Relevansi dengan Analisis
Standar dan tujuan kebijakan	Kejelasan arah kebijakan pengurangan dan penanganan sampah	Perda No. 6 Tahun 2017, RIPS, target pengurangan, target layanan, arah pengembangan TPS3R/bank sampah	Menilai apakah tujuan kebijakan sudah terhubung dengan kebutuhan penutupan kebocoran sistem
Sumber daya	Kapasitas pendukung pelaksanaan kebijakan	Anggaran, iuran, armada, SDM, TPS/TPS3R, bank sampah, sarana pengolahan, dukungan desa	Menilai kemampuan kebijakan diterjemahkan menjadi layanan operasional
Komunikasi kebijakan	Penyampaian informasi kepada pelaksana dan masyarakat	Sosialisasi, SOP, informasi jadwal angkut, pemilahan, iuran, larangan membakar/membuang liar	Menilai pemahaman warga dan pelaksana terhadap kebijakan
Karakteristik pelaksana	Kapasitas dan peran lembaga pelaksana	DLH, pemerintah desa, KSM, BUMDes, pengelola TPS3R, bank sampah, petugas angkut, pengepul	Menilai siapa melakukan apa dalam sistem pengelolaan sampah
Koordinasi antaraktor	Keterhubungan antarlembaga dan pelaku layanan	Koordinasi DLH–desa, desa–KSM/BUMDes, TPS3R–bank sampah, TPS3R–TPA, pengepul/industri daur ulang	Menilai kelancaran aliran sampah dan residu
Pengawasan dan pencatatan	Kontrol terhadap pelaksanaan dan data aliran sampah	Data timbulan, data terangkut, data terolah, residu, ritasi, pembakaran, pembuangan liar, pelaporan desa	Menilai kemampuan sistem memantau kebocoran
Capaian implementasi	Hasil pelaksanaan kebijakan di lapangan	Cakupan layanan, volume sampah terkelola, TPS3R aktif, residu ke TPA, penurunan pembakaran/pembuangan liar	Menilai efektivitas implementasi kebijakan terhadap pengurangan kebocoran

2.2.2 Implementasi Kebijakan Lingkungan dalam Pengelolaan Sampah

Implementasi kebijakan pengelolaan sampah memiliki karakter yang berbeda dari kebijakan administratif biasa karena melibatkan banyak aktor dan sangat bergantung pada perilaku masyarakat. Kebijakan pengelolaan sampah tidak hanya dilaksanakan oleh pemerintah daerah, tetapi juga oleh pemerintah desa, operator layanan, KSM, BUMDes, pengelola TPS3R, bank sampah, petugas pengangkut, pengepul, industri daur ulang, dan rumah tangga. Dalam perspektif implementasi, semakin banyak aktor dan titik layanan yang terlibat, semakin besar pula potensi terjadinya kesenjangan antara tujuan kebijakan dan praktik lapangan apabila

koordinasi, pembiayaan, dan pengawasan tidak berjalan baik (Pressman & Wildavsky, 1973; Van Meter & Van Horn, 1975).

Dalam pengelolaan sampah domestik, implementasi kebijakan yang tidak efektif dapat menimbulkan kebocoran sistem. Kebijakan dapat menetapkan target pengurangan sampah, pemilahan dari sumber, penguatan TPS3R, bank sampah, dan pengangkutan residu. Namun, apabila masyarakat belum memilah sampah, iuran tidak mencukupi biaya operasional, TPS3R tidak aktif, residu tidak terangkut, bank sampah tidak memiliki pasar material yang stabil, atau data volume sampah tidak tercatat, maka sebagian sampah tetap keluar dari jalur resmi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kebocoran sistem bukan hanya masalah teknis, tetapi juga merupakan indikator adanya kesenjangan implementasi kebijakan.

Efektivitas implementasi Perda No. 6 Tahun 2017 dalam penelitian ini dibaca melalui hubungan antara regulasi dan praktik operasional. Perda dan RIPS diposisikan sebagai kerangka normatif dan perencanaan, sedangkan kondisi lapangan digunakan untuk menilai sejauh mana kebijakan tersebut telah diterjemahkan ke dalam tindakan nyata. Analisis diarahkan pada beberapa pertanyaan operasional, yaitu: apakah standar dan tujuan kebijakan sudah jelas bagi pelaksana; apakah sumber daya tersedia; apakah komunikasi kebijakan menjangkau masyarakat; apakah pelaksana memiliki kapasitas; apakah koordinasi antaraktor berjalan; apakah pengawasan dan pencatatan dilakukan; dan apakah capaian implementasi terlihat pada berkurangnya sampah tidak terkelola.

Pendekatan tersebut sejalan dengan pandangan Edwards III (1980) bahwa komunikasi, sumber daya, disposisi pelaksana, dan struktur birokrasi merupakan faktor penting dalam implementasi kebijakan. Dalam penelitian ini, komunikasi dilihat dari pemahaman masyarakat terhadap regulasi, SOP, iuran, dan praktik pemilahan. Sumber daya dilihat dari ketersediaan anggaran, armada, operator, fasilitas, dan pembiayaan operasional. Disposisi pelaksana dilihat dari komitmen pemerintah desa, KSM, BUMDes, dan pengelola fasilitas. Struktur birokrasi dilihat dari pembagian peran, mekanisme koordinasi, jalur pengangkutan residu, serta sistem pencatatan dan pelaporan.

2.2.3 Relevansi Kerangka Implementasi untuk Analisis Kabupaten Tegal

Kerangka implementasi kebijakan lingkungan relevan digunakan dalam penelitian ini karena salah satu tujuan utama tesis adalah mengevaluasi efektivitas implementasi Perda Kabupaten Tegal No. 6 Tahun 2017 dalam pengurangan dan

penanganan sampah domestik. Kabupaten Tegal telah memiliki dasar kebijakan pengelolaan sampah, tetapi permasalahan di lapangan menunjukkan bahwa kebijakan tersebut masih perlu dilihat dari sisi pelaksanaan operasional. Kesenjangan antara norma kebijakan dan praktik layanan dapat terlihat pada belum meratanya pemilahan dari sumber, keterbatasan ritasi atau pengangkutan residu, belum stabilnya pembiayaan, variasi kinerja TPS3R dan bank sampah, lemahnya pencatatan volume sampah, serta masih adanya pembakaran terbuka dan pembuangan liar.

Dalam Bab IV, kerangka implementasi ini digunakan untuk menyusun hasil evaluasi implementasi kebijakan, terutama pada subbab mengenai dasar kebijakan, kesenjangan antara kebijakan dan praktik lapangan, temuan per dimensi implementasi, skor ringkas posisi implementasi, dan implikasinya terhadap kebocoran sistem. Dalam Bab V, kerangka yang sama digunakan untuk membahas mengapa implementasi kebijakan belum sepenuhnya efektif dan bagaimana kondisi tersebut memengaruhi kebocoran sistem pengelolaan sampah domestik. Dengan demikian, teori implementasi kebijakan tidak berdiri sebagai uraian teoritis yang panjang, tetapi menjadi alat analisis untuk menghubungkan Perda, RIPS, program daerah, data lapangan, dan strategi perbaikan.

2.3 Pengelolaan Sampah Berkelanjutan dan Ekonomi Sirkular

Pengelolaan sampah berkelanjutan merupakan pendekatan yang menempatkan sampah bukan hanya sebagai material sisa yang harus dibuang, tetapi sebagai bagian dari sistem sosial, teknis, ekonomi, dan lingkungan yang perlu dikelola secara terpadu. Dalam konteks pengelolaan sampah domestik, keberlanjutan sistem tidak hanya ditentukan oleh tersedianya fasilitas pengumpulan dan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), tetapi juga oleh kemampuan sistem dalam mengurangi sampah dari sumber, memperluas cakupan layanan, meningkatkan pemilahan, mengolah sampah organik, memulihkan material bernilai, mengelola residu secara aman, serta meminimalkan sampah yang tidak terkelola. Pendekatan Integrated Sustainable Waste Management (ISWM) menekankan bahwa sistem persampahan harus dilihat melalui keterkaitan antara dimensi fisik aliran sampah, pemangku kepentingan, pembiayaan, kelembagaan, inklusivitas, dan keberlanjutan lingkungan (Wilson et al., 2015).

Dalam penelitian ini, pengelolaan sampah berkelanjutan digunakan sebagai kerangka utama untuk membaca kebocoran sistem pengelolaan sampah domestik di Kabupaten Tegal. Kebocoran sistem terjadi ketika sampah tidak masuk ke jalur

pengelolaan resmi, tidak terangkut, tidak terolah, dibakar secara terbuka, dibuang ke sungai atau lahan kosong, tertahan di TPS/TPS3R tanpa pengelolaan memadai, atau tidak tercatat dalam sistem monitoring. Oleh karena itu, keberhasilan pengelolaan sampah tidak cukup dinilai dari jumlah sampah yang masuk ke TPA, tetapi harus dilihat dari hubungan antara timbulan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, daur ulang, residu, dan sampah yang tidak terkelola. Kerangka Wasteaware Benchmark Indicators dan Waste Wise Cities *Tool* dapat digunakan untuk memperkuat indikator cakupan pengumpulan, pengelolaan terkendali, pemulihan material, dan proporsi sampah yang belum terkelola (Wilson et al., 2015; UN-Habitat, 2021).

2.3.1 Paradigma Pengelolaan Sampah Berkelanjutan

Paradigma pengelolaan sampah berkelanjutan menggeser orientasi pengelolaan dari pola kumpul-angkut-buang menuju pengurangan dari sumber, pemulihan material, pengolahan residu, dan pengendalian dampak lingkungan. Dalam paradigma lama, sampah dianggap selesai apabila telah dikumpulkan dan dibuang ke TPA. Sebaliknya, dalam paradigma berkelanjutan, sampah harus dikelola sejak dari sumber melalui pencegahan timbulan, pemilahan, pemanfaatan kembali, daur ulang, pengolahan organik, dan pengurangan residu sebelum masuk ke TPA. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip hierarki pengelolaan sampah yang menempatkan pencegahan dan pengurangan sebagai prioritas tertinggi, sedangkan pemrosesan akhir menjadi pilihan terakhir setelah potensi pengurangan dan pemulihan material dilakukan (Kaza et al., 2018; UNEP & ISWA, 2024).

Dalam konteks daerah, paradigma pengelolaan berkelanjutan mensyaratkan tersedianya sistem layanan yang bekerja dari tingkat rumah tangga sampai fasilitas akhir. Sistem tersebut mencakup pemilahan di sumber, pewadahan, pengumpulan, TPS/TPS3R, bank sampah, pengangkutan residu, pengolahan organik, daur ulang material anorganik, dan pemrosesan akhir di TPA. Apabila salah satu mata rantai tersebut tidak berjalan, maka sebagian sampah berpotensi keluar dari jalur resmi dan menjadi kebocoran sistem. Oleh karena itu, analisis dalam penelitian ini menempatkan timbulan sampah, cakupan layanan, kapasitas TPS3R, peran bank sampah, pengangkutan residu, dan sampah tidak terkelola sebagai komponen yang saling berhubungan.

Pendekatan ISWM juga menegaskan bahwa keberlanjutan sistem persampahan tidak dapat hanya dibaca dari aspek teknis, tetapi harus dikaitkan dengan faktor sosial,

ekonomi, kelembagaan, dan tata kelola. Ketersediaan armada, TPS3R, bank sampah, dan TPA tidak akan efektif apabila tidak didukung oleh pembiayaan operasional, pengelola yang stabil, kepatuhan masyarakat, pencatatan volume sampah, pasar material daur ulang, serta koordinasi antarlembaga. Pada banyak negara berkembang, persoalan pengelolaan sampah sering muncul karena kombinasi antara keterbatasan layanan, lemahnya pembiayaan, rendahnya pemilahan, kapasitas kelembagaan yang belum memadai, serta rendahnya pengelolaan data (Guerrero et al., 2013; Ferronato & Torretta, 2019).

2.3.2 Ekonomi Sirkular dalam Pengelolaan Sampah Domestik

Ekonomi sirkular merupakan pendekatan yang berupaya mempertahankan nilai material selama mungkin di dalam sistem ekonomi melalui pengurangan, penggunaan kembali, perbaikan, daur ulang, dan pemulihan sumber daya. Dalam pengelolaan sampah domestik, ekonomi sirkular relevan karena sebagian sampah masih memiliki nilai guna dan nilai ekonomi apabila dipilah, dikumpulkan, dan diolah dengan baik. Sampah organik dapat diolah menjadi kompos, pakan maggot, atau produk pengolahan biologis lainnya, sedangkan sampah anorganik seperti plastik, kertas, logam, dan kaca dapat masuk ke rantai daur ulang melalui bank sampah, pengepul, dan industri daur ulang (Ellen MacArthur Foundation, 2013; Ghisellini et al., 2016; Kirchherr et al., 2017).

Dalam penelitian ini, ekonomi sirkular diposisikan sebagai konsep pendukung untuk menjelaskan bagaimana pengurangan kebocoran sistem dapat dilakukan melalui pemilahan, pemulihan material, dan penguatan rantai nilai daur ulang. Ekonomi sirkular tidak hanya dilihat sebagai konsep ekonomi, tetapi juga sebagai pendekatan operasional yang memerlukan perubahan perilaku rumah tangga, kelembagaan pengelola, ketersediaan fasilitas antara, mekanisme insentif, akses pasar material, serta pencatatan aliran sampah. Dengan demikian, bank sampah, TPS3R, KSM, BUMDes, pengepul, dan industri daur ulang dipahami sebagai simpul penting dalam memperpanjang umur material agar tidak langsung menjadi residu atau bocor ke lingkungan.

Namun, penerapan ekonomi sirkular dalam pengelolaan sampah domestik memiliki keterbatasan. Tidak semua material memiliki nilai pasar yang stabil, tidak semua rumah tangga melakukan pemilahan, dan tidak semua fasilitas memiliki kapasitas untuk mengolah sampah secara berkelanjutan. Selain itu, sampah campuran

yang masuk ke TPS3R atau bank sampah dapat menurunkan kualitas material dan meningkatkan residu. Oleh karena itu, ekonomi sirkular dalam penelitian ini tidak diposisikan sebagai solusi tunggal, tetapi sebagai salah satu pendekatan untuk mendukung pengurangan sampah ke TPA dan menutup sebagian kebocoran sistem.

2.3.3 Konsep Kebocoran Sistem Pengelolaan Sampah

Kebocoran sistem pengelolaan sampah merupakan kondisi ketika sebagian sampah yang dihasilkan tidak masuk atau tidak bertahan dalam jalur pengelolaan resmi dan terkendali. Sampah yang bocor dapat berupa sampah yang tidak terlayani pengumpulan, dibakar secara terbuka, dibuang ke sungai, dibuang ke lahan kosong, ditimbun secara tidak terkendali, tertahan di TPS/TPS3R tanpa pengolahan memadai, atau masuk ke aliran informal tanpa pencatatan. Dalam penelitian ini, kebocoran sistem dipahami sebagai selisih antara total timbulan sampah dengan sampah yang dapat ditelusuri masuk ke jalur pengelolaan terkendali, yaitu pengangkutan ke TPA, pengolahan di TPS3R, pemulihan melalui bank sampah, dan daur ulang yang tercatat.

Konsep kebocoran sistem penting karena pengelolaan sampah sering terlihat seolah-olah berjalan ketika terdapat armada, TPS, TPS3R, atau TPA, tetapi sebagian besar sampah sebenarnya tidak masuk ke sistem resmi. Dalam kondisi demikian, indikator keberhasilan tidak cukup hanya berupa jumlah fasilitas atau volume sampah yang masuk ke TPA. Sistem perlu dinilai melalui neraca aliran material, yaitu berapa sampah yang dihasilkan, berapa yang dikumpulkan, berapa yang diolah, berapa yang didaur ulang, berapa residu yang dikirim ke TPA, dan berapa yang tidak terkelola. Pendekatan ini membantu mengidentifikasi titik kritis kebocoran dan prioritas intervensi (Wilson et al., 2015; UN-Habitat, 2021).

Pada skala kabupaten, kebocoran sistem dapat terjadi pada beberapa titik. Pertama, kebocoran di sumber, yaitu ketika rumah tangga tidak terlayani, tidak memilah, membakar, atau membuang sampah ke lingkungan. Kedua, kebocoran pada tahap pengumpulan dan pengangkutan, yaitu ketika sampah tidak terangkut rutin, armada terbatas, ritasi tidak mencukupi, atau iuran tidak menopang biaya layanan. Ketiga, kebocoran pada fasilitas antara, yaitu ketika TPS/TPS3R tidak aktif, hanya berfungsi sebagai tempat penumpukan, menerima sampah campuran, atau menghasilkan residu yang tidak terangkut. Keempat, kebocoran pada tahap pencatatan, yaitu ketika aliran material yang dipilah, dijual, dibakar, atau dibuang tidak tercatat

dalam sistem data. Kelima, kebocoran pada simpul hilir, yaitu ketika hubungan antara TPS3R, bank sampah, pengepul, industri daur ulang, dan TPA tidak berjalan stabil.

2.3.4 Indikator dan Formula Pengukuran Kebocoran Sistem

Pengukuran kebocoran sistem dalam penelitian ini menggunakan pendekatan neraca massa indikatif. Neraca massa indikatif digunakan karena data persampahan di tingkat daerah dan desa sering berasal dari berbagai sumber, seperti data DLH, TPA, TPS3R, bank sampah, Survey TPS Desa, observasi, dan kuesioner masyarakat. Oleh karena itu, perhitungan kebocoran tidak diklaim sebagai neraca teknis yang sepenuhnya presisi, tetapi sebagai estimasi evaluatif untuk menunjukkan besaran dan titik kritis sampah yang belum terkelola secara memadai. Pendekatan ini sesuai dengan karakter penelitian evaluatif-deskriptif yang menekankan triangulasi data.

Secara umum, indikator yang digunakan dalam analisis kebocoran sistem adalah sebagai berikut.

Tabel 2. 2 Indikator Kuantitatif Pengukuran Kinerja dan Kebocoran Sistem

Komponen Aliran Sampah	Pengertian Operasional	Fungsi dalam Analisis
Total timbulan sampah	Perkiraan jumlah sampah domestik yang dihasilkan dalam satuan ton/hari atau ton/tahun	Menjadi basis utama neraca massa
Sampah terkumpul/terangkut	Sampah yang masuk ke layanan pengumpulan dan/atau diangkut ke TPS, TPS3R, atau TPA	Mengukur cakupan layanan sistem formal
Sampah terolah	Sampah yang diproses melalui TPS3R, komposting, maggot, atau pengolahan lain	Mengukur kontribusi fasilitas pengolahan
Sampah terdaur ulang/terpulihkan	Material yang dipilah, dijual, atau masuk ke bank sampah/pengepul/industri daur ulang	Mengukur pemulihan material dan ekonomi sirkular
Residu ke TPA	Sisa sampah setelah pengumpulan atau pengolahan yang dikirim ke TPA	Mengukur beban akhir sistem
Sampah tidak terkelola	Sampah yang tidak tercatat masuk ke pengumpulan, pengolahan, daur ulang, atau TPA	Menjadi indikator utama kebocoran sistem
Titik kebocoran	Lokasi/tahap keluarnya sampah dari sistem resmi	Menentukan prioritas intervensi

Formula dasar yang digunakan adalah:

Sampah tidak terkelola = Total timbulan sampah – Sampah yang terkelola secara terkendali

Sampah yang terkelola secara terkendali dapat mencakup sampah yang diangkut ke TPA, sampah yang diolah di TPS3R, sampah yang dipulihkan melalui bank sampah atau pengepul, dan sampah yang masuk ke industri daur ulang sepanjang alirannya dapat ditelusuri dan tidak dihitung ganda.

Tingkat kebocoran sistem (%) = (Sampah tidak terkelola / Total timbulan sampah) × 100%

Dalam penggunaannya, formula tersebut harus memperhatikan potensi *double counting*. Misalnya, sampah yang masuk TPS3R kemudian residunya dikirim ke TPA tidak boleh dihitung dua kali sebagai sampah terkelola. Demikian pula material yang masuk bank sampah dan kemudian dijual ke pengepul harus dihitung sebagai satu aliran pemulihan material. Oleh karena itu, data dari DLH, TPA, TPS3R, bank sampah, Survey TPS Desa, dan observasi lapangan perlu direkonsiliasi sebelum digunakan dalam analisis. Jika data belum lengkap, maka angka kebocoran harus dinyatakan sebagai angka indikatif dengan penjelasan asumsi dan keterbatasan.

2.3.5 Keterkaitan Indikator dengan RIPS

Rencana Induk Pengelolaan Sampah (RIPS) Kabupaten Tegal Tahun 2025–2045 menjadi dokumen penting untuk membaca arah kebijakan pengelolaan sampah daerah. Dalam penelitian ini, RIPS tidak diposisikan sebagai teori, tetapi sebagai dokumen perencanaan daerah yang memuat arah, target, program, dan strategi pengurangan serta penanganan sampah. Oleh karena itu, indikator kebocoran sistem perlu dikaitkan dengan target RIPS agar analisis tidak hanya bersifat akademik, tetapi juga relevan bagi evaluasi kebijakan daerah.

Keterkaitan antara indikator kebocoran dan RIPS dapat dilihat dari beberapa aspek. Pertama, indikator timbulan dan sampah terangkut membantu menilai kesenjangan antara beban sampah dan kapasitas layanan. Kedua, indikator sampah terolah dan terdaur ulang membantu menilai kontribusi TPS3R, bank sampah, dan simpul daur ulang terhadap target pengurangan sampah. Ketiga, indikator residu ke TPA membantu menilai tekanan terhadap TPA dan kebutuhan pengurangan beban akhir. Keempat, indikator sampah tidak terkelola membantu menunjukkan celah antara target kebijakan dan kondisi lapangan. Kelima, indikator titik kebocoran membantu menentukan prioritas intervensi, misalnya penguatan pemilahan dari sumber, peningkatan ritasi, aktivasi TPS3R, penguatan bank sampah, atau pencatatan aliran material.

2.4 Partisipasi Masyarakat dan Motivasi dalam Pengelolaan Sampah

Partisipasi masyarakat merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan pengelolaan sampah domestik berbasis komunitas. Dalam penelitian ini, partisipasi tidak dipahami secara abstrak, tetapi sebagai keterlibatan warga dalam tindakan yang dapat diamati, seperti mengikuti layanan pengangkutan sampah, membayar iuran, memilah sampah dari sumber, menyetor material bernilai ke bank sampah atau TPS3R, mengikuti kegiatan lingkungan, serta mengurangi pembakaran dan pembuangan sampah secara liar. Dengan pengertian tersebut, partisipasi masyarakat menjadi faktor penjelas yang menghubungkan perilaku rumah tangga dengan kebocoran sistem dan keberlanjutan TPS3R/Program Desa Merdeka Sampah.

Secara teoretis, partisipasi masyarakat dalam pengelolaan lingkungan dapat dibaca melalui teori partisipasi warga, teori perilaku terencana, dan teori perilaku pro-lingkungan. Arnstein (1969) menjelaskan bahwa partisipasi memiliki tingkatan, mulai dari sekadar menerima informasi sampai keterlibatan warga dalam pengambilan keputusan. Ajzen (1991) melalui Theory of Planned Behavior menjelaskan bahwa perilaku dipengaruhi oleh sikap, norma subjektif, dan persepsi kontrol perilaku. Sementara itu, Stern (2000) menekankan bahwa perilaku pro-lingkungan dipengaruhi oleh nilai, norma, kepedulian, dan kondisi yang memungkinkan tindakan. Dalam konteks pengelolaan sampah, teori-teori tersebut membantu menjelaskan bahwa kemauan warga untuk memilah, membayar iuran, menggunakan layanan resmi, atau tidak membakar sampah dipengaruhi oleh pengetahuan, norma sosial, kemudahan layanan, kepercayaan kepada pengelola, dan manfaat yang dirasakan.

Namun, sesuai dengan desain penelitian ini, partisipasi dan motivasi masyarakat tidak diposisikan sebagai variabel kausal yang diuji secara statistik. Partisipasi digunakan sebagai lensa interpretatif untuk membaca pola perilaku yang tampak dalam data lapangan, kuesioner/persepsi masyarakat, Survey TPS Desa, dan observasi fasilitas. Oleh karena itu, istilah motivasi ekonomi, motivasi sosial, kepedulian lingkungan, kepercayaan kepada pengelola, dan kepatuhan iuran digunakan untuk menjelaskan faktor pendukung atau penghambat partisipasi, bukan untuk menyimpulkan hubungan sebab-akibat yang kuat.

2.4.1 Indikator Terukur Partisipasi Masyarakat

Agar sesuai dengan data penelitian, partisipasi masyarakat perlu dioperasionalkan ke dalam indikator yang dapat diamati. Indikator tersebut digunakan

untuk membaca keterlibatan rumah tangga, warga, dan komunitas dalam sistem pengelolaan sampah. Dalam penelitian ini, indikator partisipasi diarahkan pada perilaku yang berhubungan langsung dengan kebocoran sistem dan kinerja fasilitas berbasis komunitas.

Indikator pertama adalah keterlibatan warga dalam layanan pengumpulan dan pengangkutan sampah. Warga yang mengikuti layanan resmi cenderung lebih mudah diarahkan ke sistem pengelolaan terkendali dibandingkan warga yang tidak terlayani. Indikator kedua adalah pembayaran iuran sampah, karena iuran menjadi salah satu sumber pembiayaan operasional pengumpulan, pengangkutan, dan pengelolaan residu. Indikator ketiga adalah pemilahan sampah dari sumber, terutama pemisahan sampah organik, anorganik bernilai, dan residu. Pemilahan dari sumber penting karena sampah campuran dapat menurunkan kualitas material daur ulang dan meningkatkan beban TPS3R.

Indikator keempat adalah keterlibatan warga dalam bank sampah, TPS3R, kerja bakti, atau kegiatan lingkungan desa. Indikator kelima adalah perilaku menghindari pembakaran terbuka dan pembuangan sampah ke sungai atau lahan kosong. Indikator keenam adalah dukungan terhadap pengelola lokal, seperti KSM, BUMDes, pengelola TPS3R, bank sampah, dan pemerintah desa. Indikator-indikator tersebut selaras dengan pendekatan perilaku pro-lingkungan yang menempatkan tindakan nyata, norma sosial, dan kondisi pendukung sebagai bagian dari perubahan perilaku masyarakat (Kollmuss & Agyeman, 2002; Barr, 2007).

Tabel 2. 3 Indikator Terukur Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah

Dimensi Partisipasi	Indikator yang Diamati	Hubungan dengan Kebocoran Sistem	Sumber Data Penelitian
Kepesertaan layanan	Rumah tangga mengikuti layanan pengumpulan/pengangkutan sampah	Mengurangi sampah tidak terangkut dan pembuangan liar	Kuesioner, Survey TPS Desa, observasi
Pembayaran iuran	Warga membayar iuran sampah secara rutin	Mendukung keberlanjutan operasional dan pengangkutan residu	Kuesioner, data desa/KSM/BUMDes
Pemilahan dari sumber	Warga memilah organik, anorganik bernilai, dan residu	Mengurangi sampah campuran dan	Kuesioner, observasi, data TPS3R/bank sampah

Dimensi Partisipasi	Indikator yang Diamati	Hubungan dengan Kebocoran Sistem	Sumber Data Penelitian
		meningkatkan daur ulang	
Keterlibatan komunitas	Warga terlibat dalam bank sampah, TPS3R, kerja bakti, atau kegiatan lingkungan	Memperkuat kelembagaan dan pengelolaan berbasis komunitas	Kuesioner, observasi, catatan lapangan
Pengurangan praktik tidak terkendali	Warga mengurangi pembakaran dan pembuangan liar	Menutup titik kebocoran di sumber	Kuesioner, Survey TPS Desa, observasi
Dukungan terhadap pengelola	Warga percaya dan mendukung KSM, BUMDes, TPS3R, bank sampah, dan pemerintah desa	Meningkatkan keberlanjutan fasilitas dan layanan	Kuesioner, wawancara/catatan kelembagaan

2.4.2 Motivasi Partisipasi Masyarakat

Motivasi partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah dapat bersifat ekonomi, sosial, lingkungan, dan kelembagaan. Motivasi ekonomi muncul ketika warga memperoleh manfaat langsung atau tidak langsung dari pengelolaan sampah, seperti nilai jual material daur ulang, penghematan biaya lingkungan, atau manfaat layanan yang lebih bersih. Motivasi sosial muncul karena adanya norma komunitas, ajakan tokoh lokal, kebiasaan gotong royong, dan tekanan sosial untuk menjaga kebersihan lingkungan. Motivasi lingkungan muncul karena adanya kepedulian terhadap kesehatan, kebersihan permukiman, pengurangan bau, pengurangan vektor penyakit, dan pencegahan pencemaran sungai atau lahan kosong. Motivasi kelembagaan muncul ketika warga percaya bahwa pengelola sampah bekerja secara transparan, iuran digunakan dengan jelas, dan layanan berjalan secara konsisten.

Dalam teori perilaku terencana, seseorang akan lebih mungkin melakukan tindakan apabila memiliki sikap positif terhadap tindakan tersebut, merasa bahwa lingkungan sosial mendukung, dan percaya bahwa tindakan tersebut mudah dilakukan (Ajzen, 1991).

Kajian perilaku pro-lingkungan juga menunjukkan bahwa pengetahuan saja tidak selalu cukup untuk menghasilkan perubahan perilaku. Kollmuss dan Agyeman (2002) menjelaskan adanya kesenjangan antara pengetahuan, sikap, dan tindakan dalam perilaku lingkungan. Dalam konteks pengelolaan sampah, warga mungkin mengetahui pentingnya pemilahan, tetapi tidak melakukannya karena keterbatasan

fasilitas, kurangnya insentif, tidak adanya pengangkutan terpilah, atau rendahnya kepercayaan kepada pengelola. Oleh karena itu, motivasi partisipasi harus dibaca bersama dengan faktor layanan, kelembagaan, pembiayaan, dan sistem insentif.

2.4.3 Hubungan Partisipasi dengan Kebocoran Sistem

Partisipasi masyarakat memiliki hubungan langsung dengan kebocoran sistem pengelolaan sampah. Kebocoran di tingkat sumber dapat terjadi ketika rumah tangga tidak mengikuti layanan resmi, tidak memilah sampah, membakar sampah, membuang sampah ke sungai atau lahan kosong, atau tidak membayar iuran sehingga layanan tidak berkelanjutan. Dalam kondisi tersebut, sebagian sampah tidak masuk ke jalur pengelolaan terkendali dan menjadi bagian dari sampah tidak terkelola.

Partisipasi juga memengaruhi kualitas aliran sampah menuju TPS3R, bank sampah, dan TPA. Sampah yang dipilah sejak sumber akan lebih mudah diolah, didaur ulang, atau dimanfaatkan kembali. Sebaliknya, sampah campuran akan meningkatkan residu, menurunkan nilai material daur ulang, memperberat kerja pengelola TPS3R, dan memperbesar kemungkinan penumpukan. Dengan demikian, rendahnya partisipasi pemilahan dapat memperbesar kebocoran pada fasilitas antara. Hal ini menunjukkan bahwa kebocoran sistem bukan hanya masalah teknis pengangkutan, tetapi juga berkaitan dengan perilaku rumah tangga dan keberfungsian komunitas.

Dalam penelitian ini, hubungan antara partisipasi dan kebocoran tidak ditafsirkan sebagai hubungan kausal statistik, tetapi sebagai hubungan evaluatif berdasarkan triangulasi data. Data kuesioner/persepsi masyarakat, Survey TPS Desa, observasi fasilitas, dan catatan kelembagaan digunakan untuk membaca apakah pola partisipasi warga mendukung atau justru menghambat penutupan kebocoran. Dengan demikian, partisipasi masyarakat ditempatkan sebagai faktor penjelas dalam analisis kebocoran sistem dan sebagai dasar penyusunan strategi pengelolaan berbasis komunitas.

2.4.4 Kualitas Layanan sebagai Prasyarat Partisipasi

Partisipasi masyarakat tidak dapat dilepaskan dari kualitas layanan pengelolaan sampah. Warga akan lebih mudah berpartisipasi apabila sistem layanan tersedia, mudah diakses, terjadwal, transparan, dan memberikan manfaat yang dapat dirasakan. Kualitas layanan meliputi ketersediaan sarana pengumpulan, jadwal pengangkutan yang jelas, kepastian pengangkutan residu, ketersediaan TPS3R atau bank sampah, transparansi penggunaan iuran, komunikasi pengelola dengan warga, serta konsistensi

pelayanan. Jika layanan tidak tersedia atau tidak konsisten, maka motivasi warga untuk memilah, membayar iuran, dan mendukung program dapat menurun.

Dalam konteks pengelolaan sampah berbasis komunitas, kualitas layanan juga berkaitan dengan kepercayaan. Warga cenderung mendukung program apabila pengelola dianggap mampu, jujur, responsif, dan transparan. Kepercayaan ini penting karena pengelolaan sampah komunitas membutuhkan iuran, kepatuhan jadwal, pemilahan dari sumber, serta kesediaan warga mengikuti aturan bersama. Apabila warga merasa iuran tidak jelas penggunaannya atau sampah yang dipilah tetap dicampur kembali, maka partisipasi dapat menurun. Oleh karena itu, kualitas layanan menjadi prasyarat bagi keberlanjutan partisipasi masyarakat.

Kualitas layanan juga berkaitan dengan persepsi kontrol perilaku sebagaimana dijelaskan dalam Theory of Planned Behavior. Warga akan lebih mungkin melakukan tindakan pro-lingkungan apabila merasa tindakan tersebut mudah dilakukan dan didukung oleh fasilitas yang memadai (Ajzen, 1991). Dalam konteks ini, penyediaan wadah pilah, informasi jadwal, mekanisme setoran bank sampah, kepastian pengangkutan residu, dan umpan balik dari pengelola menjadi faktor yang dapat memperkuat partisipasi warga. Dengan demikian, peningkatan partisipasi tidak cukup dilakukan melalui sosialisasi, tetapi harus diikuti oleh perbaikan layanan.

2.5 Kelembagaan dan Governance dalam Pengelolaan Sampah

Kelembagaan merupakan unsur penting dalam pengelolaan sampah karena menentukan pembagian peran, kewenangan, tanggung jawab, pembiayaan, koordinasi, pengawasan, dan pertanggungjawaban dalam sistem layanan. Dalam konteks pengelolaan sampah domestik, kelembagaan tidak hanya merujuk pada organisasi formal pemerintah, tetapi juga mencakup aturan, norma, mekanisme kerja, hubungan antaraktor, serta praktik operasional yang menentukan apakah sampah dapat dikumpulkan, diolah, didaur ulang, diangkut sebagai residu, atau justru bocor dari sistem. Dengan demikian, kelembagaan menjadi faktor penting untuk menjelaskan keberhasilan atau kegagalan implementasi kebijakan pengelolaan sampah.

Dalam penelitian ini, istilah governance diterjemahkan secara operasional sebagai tata kelola multi-aktor. Tata kelola multi-aktor mencakup hubungan antara pemerintah daerah, pemerintah desa, KSM, BUMDes, pengelola TPS3R, bank sampah, petugas pengangkut, pengepul, industri daur ulang, TPA, dan masyarakat. Pendekatan governance menekankan bahwa pengelolaan lingkungan tidak hanya

dijalankan oleh pemerintah melalui instrumen regulasi, tetapi juga melalui kerja sama, koordinasi, pembagian peran, dan akuntabilitas antaraktor (Rhodes, 1996; Kooiman, 2003; Ansell & Gash, 2008). Dalam pengelolaan sampah, hubungan antaraktor tersebut menjadi penting karena aliran sampah bergerak dari rumah tangga, pengumpulan, TPS/TPS3R, bank sampah, pengepul, industri daur ulang, hingga TPA.

Secara teoretis, kelembagaan dapat dipahami sebagai seperangkat aturan formal dan informal yang membentuk perilaku aktor dalam mengelola sumber daya dan layanan publik. Ostrom (1990) menekankan bahwa keberhasilan pengelolaan sumber daya bersama bergantung pada kejelasan aturan, pembagian tanggung jawab, mekanisme pengawasan, sanksi, dan kemampuan aktor lokal untuk mengatur dirinya sendiri. Dalam konteks pengelolaan sampah domestik, prinsip tersebut relevan karena layanan persampahan berbasis komunitas membutuhkan aturan iuran, jadwal pengumpulan, mekanisme pemilahan, pembagian kerja operator, pengangkutan residu, pencatatan volume sampah, serta kesepakatan antara warga dan pengelola.

Kelembagaan juga menjadi komponen penting dalam pendekatan Integrated Sustainable Waste Management (ISWM). Sistem pengelolaan sampah tidak hanya terdiri atas komponen fisik seperti pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir, tetapi juga komponen tata kelola, yaitu regulasi, pembiayaan, kelembagaan, inklusi pemangku kepentingan, dan keberlanjutan layanan (Wilson et al., 2015; UN-Habitat, 2021). Oleh karena itu, kegagalan layanan persampahan tidak selalu disebabkan oleh tidak adanya fasilitas, tetapi dapat terjadi karena lemahnya koordinasi, tidak stabilnya pembiayaan, tidak jelasnya operator, tidak tersedianya pasar material daur ulang, lemahnya pencatatan, atau tidak rutinnya pengangkutan residu.

Dalam konteks negara berkembang, kendala pengelolaan sampah sering kali muncul dari kombinasi faktor teknis, finansial, kelembagaan, dan perilaku masyarakat. Kaza et al. (2018) menunjukkan bahwa pengelolaan sampah kota membutuhkan pembiayaan, kapasitas institusi, perencanaan, dan sistem layanan yang memadai. Ferronato dan Torretta (2019) juga menekankan bahwa permasalahan sampah di negara berkembang sering terkait dengan rendahnya cakupan layanan, keterbatasan pengelolaan fasilitas, lemahnya pengawasan, dan kurangnya integrasi sistem. Dengan demikian, kelembagaan dan governance menjadi lensa penting untuk menjelaskan mengapa kebocoran sistem masih terjadi meskipun regulasi dan fasilitas telah tersedia.

2.5.1 Tata Kelola Multi-Aktor dalam Pengelolaan Sampah

Tata kelola multi-aktor dalam pengelolaan sampah domestik menunjukkan bahwa setiap aktor memiliki fungsi berbeda dalam rantai layanan. Pemerintah daerah, khususnya Dinas Lingkungan Hidup, berperan sebagai regulator, koordinator, pembina teknis, penyedia layanan tertentu, pengelola data, dan pengawas pelaksanaan kebijakan. Pemerintah desa berperan dalam menggerakkan masyarakat, membentuk atau mendukung KSM/BUMDes, memfasilitasi iuran, menyediakan dukungan lokal, serta mengintegrasikan pengelolaan sampah dengan program desa. KSM dan BUMDes berperan sebagai operator lokal dalam pengumpulan, pengelolaan TPS3R, pencatatan, pengelolaan iuran, dan koordinasi dengan petugas angkut atau DLH.

TPS3R dan bank sampah berfungsi sebagai fasilitas antara yang menghubungkan sampah dari rumah tangga dengan pengolahan, pemilahan, pemulihan material, dan pengurangan residu. TPS3R berperan dalam pemilahan, pengolahan organik, pengurangan residu, dan pengaturan aliran sampah ke TPA. Bank sampah berperan dalam mengumpulkan material anorganik bernilai, memberikan insentif ekonomi atau sosial kepada warga, serta menghubungkan warga dengan pengepul dan industri daur ulang. Pengepul dan *off-taker* material menjadi simpul hilir yang penting karena keberlanjutan pemilahan dan bank sampah sangat dipengaruhi oleh kepastian pasar material daur ulang. Masyarakat sebagai penghasil sampah berperan dalam pemilahan dari sumber, kepesertaan layanan, pembayaran iuran, pengurangan pembakaran terbuka, dan penghindaran pembuangan liar.

Dalam sistem tersebut, kelembagaan yang baik ditandai oleh kejelasan pembagian peran, keteraturan alur sampah, adanya pembiayaan operasional, mekanisme pencatatan, koordinasi antaraktor, dan pengawasan. Sebaliknya, kelembagaan yang lemah dapat menyebabkan fasilitas tidak aktif, iuran tidak terkumpul, residu tidak terangkut, sampah menumpuk, material daur ulang tidak terserap pasar, dan data pengelolaan tidak tercatat. Oleh karena itu, tata kelola multi-aktor perlu dipahami sebagai prasyarat bagi keberlanjutan TPS3R, bank sampah, dan Program Desa Merdeka Sampah.

Tabel 2. 4 Peta Aktor Kelembagaan dalam Pengelolaan Sampah Domestik

Aktor	Peran Utama	Fungsi dalam Sistem	Risiko Jika Peran Lemah
Dinas Lingkungan Hidup	Regulator, pembina, pengawas, dan pengelola data kabupaten	Menyusun kebijakan, mengoordinasikan layanan, memantau capaian, dan menghubungkan sistem desa dengan sistem kabupaten	Perda/RIPS tidak efektif, data tidak sinkron, pengawasan lemah
Pemerintah desa/kelurahan	Penggerak lokal dan fasilitator kelembagaan	Membentuk/mendukung KSM, BUMDes, TPS3R, bank sampah, iuran, dan edukasi warga	Program tidak berkelanjutan dan layanan tidak diterima warga
KSM/BUMDes	Operator lokal dan pengelola layanan komunitas	Mengelola pengumpulan, iuran, fasilitas, tenaga kerja, dan pencatatan	Layanan berhenti, iuran macet, dan residu tidak tertangani
TPS3R	Fasilitas antara pengolahan dan pengurangan residu	Memilah, mengolah organik, mengurangi residu, dan menyalurkan sisa ke TPA	Menjadi TPS biasa, sampah menumpuk, atau fasilitas tidak aktif
Bank sampah	Simpul pemulihan material anorganik	Menerima material terpilah, memberi insentif, dan menghubungkan warga dengan pengepul	Pemilahan melemah dan material bernilai masuk residu
Petugas angkut/operator	Penghubung sumber, TPS/TPS3R, dan TPA	Menjamin sampah/residu terangkut sesuai jadwal	Sampah menumpuk, dibakar, atau dibuang liar
Pengepul/industri daur ulang	*Off-taker* material	Menyerap material bernilai dan memperkuat ekonomi sirkular	Material tidak terserap dan bank sampah/TPS3R tidak berkelanjutan
Masyarakat/rumah tangga	Penghasil sampah dan pengguna layanan	Memilah, membayar iuran, mengikuti layanan, dan tidak membakar/membuang liar	Kebocoran terjadi sejak sumber

Tabel tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan sampah berbasis komunitas tidak dapat hanya dinilai dari jumlah fasilitas, tetapi harus dilihat dari fungsi kelembagaan yang menopang fasilitas tersebut. TPS3R yang dibangun tanpa operator, pembiayaan, pemilahan dari sumber, pencatatan, pengangkutan residu, dan pasar material akan sulit berfungsi secara berkelanjutan. Demikian pula bank sampah tidak akan berjalan optimal apabila tidak didukung oleh partisipasi warga, sistem insentif,

jadwal layanan, dan jaringan pengepul. Oleh karena itu, tata kelola multi-aktor menjadi dasar penting untuk menilai kinerja TPS3R dan Program Desa Merdeka Sampah.

2.5.2 Hubungan Kelembagaan dengan Kebocoran Sistem

Kelembagaan memiliki hubungan langsung dengan kebocoran sistem pengelolaan sampah. Kebocoran dapat terjadi pada tingkat rumah tangga apabila tidak ada aturan layanan, tidak ada pengumpulan rutin, iuran tidak berjalan, atau warga tidak percaya kepada pengelola. Kebocoran dapat terjadi pada tingkat pengumpulan dan pengangkutan apabila operator tidak memiliki armada, tenaga, pembiayaan, atau jadwal yang memadai. Kebocoran juga dapat terjadi pada TPS/TPS3R apabila fasilitas tidak aktif, hanya berfungsi sebagai tempat penumpukan, menerima sampah campuran, atau tidak memiliki mekanisme pengangkutan residu. Selain itu, kebocoran dapat terjadi pada sistem data apabila volume sampah yang dikumpulkan, diolah, dijual, dibakar, dibuang, atau menjadi residu tidak dicatat secara konsisten.

Dalam perspektif kelembagaan, kebocoran sistem bukan hanya masalah teknis, tetapi juga merupakan gejala lemahnya tata kelola. Ketika peran DLH, desa, KSM, BUMDes, TPS3R, bank sampah, pengepul, dan warga tidak terhubung secara jelas, maka aliran sampah menjadi terputus. Sampah yang seharusnya dipilah dapat bercampur kembali, material yang seharusnya dijual dapat menjadi residu, residu yang seharusnya diangkut dapat menumpuk, dan sampah yang seharusnya masuk ke layanan resmi dapat dibakar atau dibuang liar. Dengan demikian, analisis kebocoran sistem perlu mencakup analisis kelembagaan, bukan hanya analisis volume sampah.

Kelembagaan juga berhubungan dengan efektivitas implementasi Perda No. 6 Tahun 2017. Regulasi dapat menetapkan kewajiban pengurangan, penanganan, pemilahan, peran masyarakat, dan pengelolaan fasilitas. Namun, efektivitas regulasi tersebut bergantung pada lembaga pelaksana, mekanisme koordinasi, ketersediaan sumber daya, pembiayaan, pengawasan, serta pencatatan capaian. Jika pembagian peran tidak jelas, pembiayaan tidak mencukupi, dan pengawasan tidak berjalan, maka kebijakan akan sulit menghasilkan perubahan operasional. Oleh karena itu, kelembagaan menjadi penghubung antara norma kebijakan dan praktik pengelolaan sampah di lapangan.

Dalam penelitian ini, hubungan kelembagaan dengan kebocoran sistem dibaca melalui beberapa indikator operasional. Pertama, kejelasan aktor dan pembagian peran antara DLH, desa, KSM, BUMDes, TPS3R, bank sampah, petugas angkut, dan

pengepul. Kedua, keberlanjutan pembiayaan melalui anggaran, iuran warga, dukungan desa, atau pendapatan dari material daur ulang. Ketiga, ketersediaan mekanisme pencatatan volume sampah, sampah terolah, material terjual, residu, dan sampah tidak terkelola. Keempat, koordinasi pengangkutan residu antara TPS/TPS3R dan sistem layanan kabupaten. Kelima, keberadaan *off-taker* atau pasar material daur ulang. Keenam, pengawasan terhadap pembakaran, pembuangan liar, dan penumpukan sampah.

Tabel 2. 5 Hubungan Kelembagaan dengan Titik Kebocoran Sistem

Titik Kebocoran	Masalah Kelembagaan yang Mungkin Terjadi	Dampak terhadap Sistem	Arah Penguatan
Sumber/rumah tangga	Aturan layanan tidak jelas, edukasi lemah, iuran tidak berjalan	Sampah dibakar, dibuang liar, atau tidak masuk layanan	Penguatan aturan desa, edukasi, iuran, dan layanan terjadwal
Pengumpulan	Operator tidak stabil, armada/tenaga terbatas, jadwal tidak konsisten	Sampah tidak terangkut dan menumpuk	Penguatan operator, pembiayaan, jadwal, dan monitoring
TPS/TPS3R	Pengelola tidak aktif, sampah campuran, biaya operasional rendah	Fasilitas berubah fungsi menjadi TPS biasa atau tidak aktif	Aktivasi kelembagaan, pemilahan, pembiayaan, dan SOP operasional
Bank sampah	Partisipasi rendah, pasar material tidak stabil, pencatatan lemah	Material bernilai masuk residu atau tidak tercatat	Penguatan jaringan pengepul, insentif warga, dan pencatatan material
Residu ke TPA	Koordinasi dengan pengangkutan kabupaten lemah	Residu menumpuk atau dibakar	Jadwal residu, koordinasi DLH-desa, dan pembiayaan ritasi
Sistem data	Tidak ada pencatatan volume dan aliran material	Kinerja tidak terukur dan kebocoran sulit dihitung	Dashboard desa-kabupaten dan standar pelaporan sederhana

Berdasarkan uraian tersebut, kelembagaan dan *governance* dalam penelitian ini diposisikan sebagai faktor penjelas utama untuk memahami efektivitas implementasi kebijakan dan keberlanjutan TPS3R/Program Desa Merdeka Sampah. Kelembagaan yang kuat dapat memperjelas alur layanan, memperkuat pembiayaan, menjaga fungsi

fasilitas, memastikan residu terangkut, menghubungkan material dengan pasar daur ulang, serta meningkatkan akurasi data. Sebaliknya, kelembagaan yang lemah dapat memperbesar kebocoran sistem meskipun fasilitas fisik telah tersedia. Dengan demikian, Subbab 2.5 menjadi dasar untuk membaca temuan Bab IV tentang peran DLH, desa, KSM, BUMDes, TPS3R, bank sampah, dan simpul hilir.

2.6 Teori Community of Practice dan Social Learning

Teori *Community of Practice* dan *social learning* digunakan dalam penelitian ini sebagai kerangka pendukung untuk memahami proses pembelajaran komunitas dalam pengelolaan sampah domestik. Kedua konsep ini relevan karena keberhasilan pengelolaan sampah berbasis komunitas tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan fasilitas fisik, seperti TPS3R, bank sampah, armada, dan sarana pengolahan, tetapi juga oleh kemampuan aktor lokal untuk belajar, berbagi pengalaman, memperbaiki praktik, dan mempertahankan layanan secara berkelanjutan. Dalam konteks Kabupaten Tegal, pembelajaran komunitas dapat berlangsung melalui forum desa, KSM, BUMDes, pengelola TPS3R, bank sampah, kader lingkungan, PKK, RT/RW, sekolah, dan pendampingan dari pemerintah daerah.

Konsep Community of Practice menjelaskan bahwa pembelajaran terjadi ketika sekelompok orang yang memiliki kepedulian atau masalah yang sama berinteraksi secara berkelanjutan untuk memperbaiki praktiknya. Lave dan Wenger (1991) menempatkan pembelajaran sebagai proses sosial yang berlangsung melalui keterlibatan dalam praktik bersama, sedangkan Wenger (1998) menekankan bahwa Community of Practice terbentuk melalui tiga unsur utama, yaitu domain kepedulian bersama, komunitas yang saling berinteraksi, dan praktik yang dikembangkan bersama. Dalam pengelolaan sampah, domain tersebut dapat berupa masalah kebocoran sistem, rendahnya pemilahan, TPS3R yang belum optimal, iuran yang belum stabil, atau residu yang tidak terangkut. Komunitasnya dapat berupa pemerintah desa, KSM, BUMDes, pengelola TPS3R, bank sampah, kader lingkungan, dan warga. Praktiknya dapat berupa SOP pemilahan, jadwal pengangkutan, pencatatan volume sampah, pengolahan organik, penjualan material daur ulang, dan pelaporan kinerja.

Sementara itu, social learning menjelaskan proses belajar bersama yang terjadi melalui interaksi, pengalaman, refleksi, umpan balik, dan perubahan pemahaman atau tindakan kolektif. Dalam pengelolaan lingkungan, *social learning* penting karena permasalahan lingkungan biasanya melibatkan banyak aktor, banyak kepentingan, dan

perubahan perilaku yang tidak dapat diselesaikan hanya melalui instruksi formal. Reed et al. (2010) menjelaskan bahwa social learning tidak hanya terjadi pada tingkat individu, tetapi juga pada tingkat kelompok dan jaringan sosial yang lebih luas. Dalam pengelolaan sampah, social learning dapat terlihat ketika warga belajar memilah sampah karena melihat contoh praktik baik, ketika pengelola TPS3R memperbaiki SOP berdasarkan pengalaman operasional, atau ketika desa belajar dari desa lain yang berhasil mengembangkan bank sampah dan pengelolaan residu.

Dalam penelitian ini, Community of Practice dan social learning tidak digunakan sebagai variabel yang diuji secara statistik atau sebagai klaim utama penelitian. Kedua konsep tersebut digunakan secara terbatas sebagai lensa untuk membaca potensi penguatan pengelolaan sampah berbasis komunitas. Hal ini penting agar pembahasan Bab II tidak melebar menjadi kajian teori pembelajaran sosial yang terlalu konseptual, tetapi tetap operasional untuk mendukung analisis kebocoran sistem, efektivitas implementasi kebijakan, dan kinerja TPS3R/Program Desa Merdeka Sampah.

2.6.1 *Community of Practice* sebagai Kerangka Penguatan Model

Community of Practice dapat digunakan untuk memperkuat model pengelolaan sampah berbasis komunitas karena pengelolaan sampah membutuhkan proses belajar yang berulang dan berbasis praktik. Dalam pengelolaan TPS3R dan bank sampah, pengetahuan tidak hanya diperoleh dari pelatihan formal, tetapi juga dari pengalaman langsung mengelola sampah, menghadapi kendala iuran, memperbaiki jadwal layanan, mencari pasar material, menyusun pencatatan, dan membangun kepercayaan warga. Wenger, McDermott, dan Snyder (2002) menjelaskan bahwa Community of Practice berkembang ketika anggota komunitas memiliki kepentingan bersama, berinteraksi secara rutin, dan menghasilkan praktik bersama yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah.

Dalam konteks pengelolaan sampah domestik, Community of Practice dapat dibangun melalui forum belajar antar-pengelola TPS3R, forum bank sampah, pertemuan KSM/BUMDes, pendampingan desa, kunjungan belajar, pelatihan operator, dan pertukaran pengalaman antar-desa. Desa atau TPS3R yang berhasil menjalankan pemilahan dari sumber, mengelola iuran, mengolah organik, menjual material daur ulang, dan mengangkut residu secara rutin dapat menjadi tempat belajar bagi desa lain. Sebaliknya, fasilitas yang belum berjalan optimal dapat memperoleh

pembelajaran tentang cara mengaktifkan kembali kelembagaan, menyusun SOP, memperbaiki pencatatan, atau membangun komunikasi dengan warga.

Dalam penelitian ini, Community of Practice diposisikan sebagai kerangka penguatan model, bukan sebagai bukti bahwa seluruh komunitas telah membentuk jejaring belajar yang mapan. Artinya, apabila data empiris mengenai forum belajar antar-desa, kunjungan belajar, atau praktik pendampingan belum lengkap, maka pembahasan CoP perlu ditulis sebagai rekomendasi strategis. Rekomendasi tersebut dapat berupa pembentukan forum pengelola TPS3R dan bank sampah, klinik teknis pengelolaan sampah desa, mentoring antar-KSM, pendampingan pencatatan neraca massa, serta dokumentasi praktik baik desa yang dapat direplikasi.

2.6.2 *Social Learning* dalam Pengelolaan Sampah

Social learning dalam pengelolaan sampah menunjukkan bahwa perubahan perilaku masyarakat dan penguatan kelembagaan tidak dapat dicapai hanya melalui sosialisasi satu arah. Perubahan perilaku membutuhkan proses belajar yang terus-menerus melalui pengalaman, contoh, umpan balik, dan interaksi sosial. Bandura (1977) menjelaskan bahwa individu dapat belajar melalui observasi terhadap perilaku orang lain, terutama jika perilaku tersebut dianggap bermanfaat dan memperoleh dukungan sosial. Dalam konteks pengelolaan sampah, warga dapat terdorong memilah sampah apabila melihat tetangga, kader lingkungan, atau kelompok bank sampah memperoleh manfaat dari pemilahan, baik berupa lingkungan yang lebih bersih, insentif ekonomi, maupun pengakuan sosial.

Social learning juga penting karena pengelolaan sampah melibatkan tindakan kolektif. Pemilahan dari sumber tidak akan efektif apabila hanya dilakukan oleh sedikit rumah tangga. TPS3R tidak akan berjalan apabila sampah yang masuk tetap bercampur dan iuran tidak mencukupi. Bank sampah tidak akan berkelanjutan apabila warga tidak rutin menyetor material dan pasar daur ulang tidak tersedia. Oleh karena itu, pembelajaran sosial perlu diarahkan untuk membangun kebiasaan bersama, memperkuat norma komunitas, meningkatkan kepercayaan terhadap pengelola, dan memperbaiki sistem layanan.

Dalam pengelolaan sampah berbasis komunitas, social learning dapat terjadi melalui beberapa mekanisme. Pertama, edukasi berulang mengenai pemilahan, iuran, dan larangan pembakaran atau pembuangan liar. Kedua, contoh praktik baik dari rumah tangga, RT/RW, sekolah, atau desa yang berhasil mengurangi sampah. Ketiga,

umpan balik kepada warga tentang jumlah sampah yang berhasil dikurangi, material yang dijual, residu yang dikirim ke TPA, dan manfaat iuran. Keempat, forum evaluasi antara warga, pemerintah desa, KSM, BUMDes, TPS3R, dan bank sampah. Kelima, penggunaan data sederhana atau dashboard desa untuk menunjukkan perkembangan kinerja layanan. Dengan cara tersebut, pembelajaran sosial dapat membantu mengubah pengelolaan sampah dari sekadar program menjadi kebiasaan kolektif.

Dalam penelitian ini, social learning digunakan untuk menjelaskan mengapa edukasi, komunikasi warga, forum desa, pendampingan, dan umpan balik data penting dalam menurunkan kebocoran sistem. Apabila warga mengetahui bahwa sampah yang tidak dipilah akan meningkatkan residu, membebani TPS3R, atau menambah sampah ke TPA, maka peluang perubahan perilaku dapat meningkat. Namun, perubahan tersebut tetap membutuhkan dukungan sistem layanan yang konsisten. Dengan demikian, *social learning* harus dibaca bersama dengan kualitas layanan, kelembagaan, pembiayaan, dan pengangkutan residu.

perilaku membakar atau membuang sampah liar. Kedua, mendukung analisis kinerja TPS3R dan Program Desa Merdeka Sampah melalui aspek pendampingan, pelatihan, SOP, pencatatan, dan pertukaran praktik baik. Ketiga, memperkuat rekomendasi model pengelolaan sampah berbasis komunitas melalui forum belajar, mentoring, dashboard sederhana, dan replikasi praktik baik antar-desa.

Dengan demikian, Community of Practice dan social learning dalam penelitian ini tidak diposisikan sebagai teori utama yang diuji secara kausal, melainkan sebagai lensa penguatan kapasitas komunitas. Kedua konsep ini membantu menjelaskan bahwa pengurangan kebocoran sistem membutuhkan perubahan praktik yang berlangsung secara bertahap, berulang, dan berbasis pengalaman. Pengelolaan sampah domestik yang berkelanjutan membutuhkan masyarakat dan kelembagaan lokal yang tidak hanya menerima instruksi, tetapi mampu belajar, menyesuaikan strategi, dan memperbaiki layanan berdasarkan pengalaman lapangan.

2.7 Modal Sosial dan Resiliensi Komunitas

Modal sosial dan resiliensi komunitas digunakan dalam penelitian ini sebagai lensa pendukung untuk memahami kemampuan masyarakat, pengelola lokal, dan kelembagaan desa dalam menjaga keberlanjutan pengelolaan sampah berbasis komunitas. Konsep ini relevan karena keberhasilan TPS3R, bank sampah, KSM, BUMDes, dan Program Desa Merdeka Sampah tidak hanya ditentukan oleh fasilitas

fisik, tetapi juga oleh kepercayaan warga, kepatuhan terhadap aturan layanan, kemampuan membayar iuran, gotong royong, dukungan tokoh lokal, serta kemampuan komunitas mempertahankan layanan ketika menghadapi kendala operasional.

Modal sosial secara umum merujuk pada jaringan, norma, kepercayaan, dan hubungan sosial yang memungkinkan masyarakat bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama. Putnam (2000) menjelaskan bahwa modal sosial berhubungan dengan kepercayaan, jejaring sosial, dan norma timbal balik yang dapat meningkatkan efektivitas tindakan kolektif. Coleman (1988) menekankan bahwa modal sosial melekat dalam struktur hubungan sosial dan dapat memfasilitasi tindakan individu maupun kelompok. Dalam konteks pengelolaan sampah, modal sosial dapat terlihat dari kesediaan warga mengikuti layanan, membayar iuran, memilah sampah, mendukung pengelola TPS3R atau bank sampah, serta mematuhi kesepakatan untuk tidak membakar atau membuang sampah secara liar.

Resiliensi komunitas merujuk pada kemampuan komunitas untuk bertahan, menyesuaikan diri, belajar, dan memulihkan fungsi ketika menghadapi gangguan. Norris et al. (2008) menjelaskan bahwa resiliensi komunitas berkaitan dengan kapasitas adaptif masyarakat dalam menghadapi tekanan atau perubahan. Dalam pengelolaan sampah, gangguan dapat berupa keterbatasan biaya operasional, kerusakan armada, perubahan harga material daur ulang, rendahnya pemilahan di sumber, tidak terserapnya kompos atau maggot, menumpuknya residu, dan berkurangnya partisipasi masyarakat. Komunitas yang resilien akan lebih mampu mempertahankan layanan melalui penyesuaian iuran, pengaturan ulang jadwal, kerja sama dengan pengepul, penguatan operator, dan koordinasi dengan pemerintah desa atau DLH.

Dalam penelitian ini, modal sosial dan resiliensi komunitas tidak diposisikan sebagai variabel yang diuji secara kausal melalui model statistik. Keduanya digunakan sebagai faktor penjelas untuk membaca mengapa sebagian desa, TPS3R, bank sampah, atau program berbasis komunitas dapat berjalan lebih stabil, sedangkan sebagian lainnya mengalami penurunan fungsi. Dengan demikian, konsep ini membantu menjelaskan hubungan antara partisipasi masyarakat, kelembagaan lokal, pembiayaan, keberlanjutan layanan, dan kebocoran sistem pengelolaan sampah.

2.7.1 Modal Sosial dalam Pengelolaan Sampah Berbasis Komunitas

Dalam pengelolaan sampah berbasis komunitas, modal sosial berfungsi sebagai pengikat antara warga, pengelola, pemerintah desa, KSM, BUMDes, TPS3R, bank sampah, dan pelaku daur ulang. Kepercayaan warga kepada pengelola menjadi unsur penting karena pengelolaan sampah membutuhkan iuran, kepatuhan jadwal, kesediaan memilah, dan dukungan terhadap aturan layanan. Apabila warga percaya bahwa pengelola bekerja transparan, iuran digunakan secara jelas, dan layanan berjalan konsisten, maka peluang partisipasi masyarakat akan meningkat.

Modal sosial juga tercermin dalam norma bersama dan kebiasaan gotong royong. Norma bersama dapat mendorong warga untuk tidak membuang sampah ke sungai, tidak membakar sampah secara terbuka, serta mendukung pemilahan dari sumber. Gotong royong dapat memperkuat kegiatan kebersihan lingkungan, edukasi warga, kerja bakti, aktivasi bank sampah, dan dukungan terhadap TPS3R. Dalam konteks ini, modal sosial menjadi faktor yang membantu menutup kebocoran di tingkat sumber, karena perilaku rumah tangga sangat menentukan apakah sampah masuk ke sistem resmi atau keluar dari sistem melalui pembakaran, pembuangan liar, dan pengelolaan tidak terkendali.

Modal sosial juga dapat memperkuat keberlanjutan kelembagaan lokal. KSM dan BUMDes yang memperoleh kepercayaan warga lebih mudah mengelola iuran, mengatur tenaga kerja, membangun komunikasi, dan menjaga layanan. Sebaliknya, rendahnya kepercayaan dapat menyebabkan iuran macet, warga enggan memilah, pengelola kehilangan dukungan, dan fasilitas berbasis komunitas melemah. Oleh karena itu, modal sosial dalam penelitian ini dibaca melalui indikator praktis seperti kepercayaan kepada pengelola, kepatuhan iuran, gotong royong, dukungan tokoh lokal, komunikasi warga, dan dukungan terhadap TPS3R atau bank sampah.

Tabel 2. 6 Indikator Praktis Modal Sosial dalam Pengelolaan Sampah

Dimensi Modal Sosial	Indikator Praktis	Makna dalam Analisis
Kepercayaan	Warga percaya kepada KSM, BUMDes, pengelola TPS3R, bank sampah, dan pemerintah desa	Menjelaskan kemauan warga mengikuti layanan dan membayar iuran
Norma bersama	Adanya kesepakatan untuk tidak membakar, tidak membuang liar, dan mendukung pemilahan	Menjelaskan pengendalian kebocoran di tingkat sumber

Dimensi Modal Sosial	Indikator Praktis	Makna dalam Analisis
Gotong royong	Kerja bakti, dukungan kegiatan kebersihan, dan partisipasi dalam kegiatan lingkungan	Menunjukkan dukungan sosial terhadap keberlanjutan layanan
Kepatuhan iuran	Warga membayar iuran secara rutin sesuai kesepakatan	Menunjang biaya operasional pengumpulan dan pengangkutan residu
Dukungan tokoh lokal	Peran kepala desa, RT/RW, tokoh masyarakat, kader lingkungan, dan PKK	Memperkuat legitimasi program dan kepatuhan warga
Komunikasi warga	Adanya forum warga, grup komunikasi, sosialisasi, dan umpan balik layanan	Menunjang penyelesaian masalah operasional secara cepat

2.7.2 Resiliensi Komunitas dalam Menghadapi Krisis Sampah

Resiliensi komunitas dalam pengelolaan sampah menunjukkan kemampuan masyarakat dan kelembagaan lokal untuk tetap menjalankan layanan meskipun menghadapi berbagai gangguan. TPS3R, bank sampah, atau layanan angkut desa sering kali berjalan baik pada awal program, tetapi dapat melemah ketika dukungan eksternal berkurang, biaya operasional meningkat, pasar material tidak stabil, atau partisipasi warga menurun. Oleh karena itu, resiliensi komunitas diperlukan agar pengelolaan sampah berbasis komunitas tidak hanya aktif pada saat program dimulai, tetapi dapat bertahan secara berkelanjutan.

Dalam penelitian ini, resiliensi komunitas dibaca melalui empat kemampuan utama. Pertama, kemampuan adaptif, yaitu kemampuan menyesuaikan sistem layanan ketika menghadapi kendala biaya, tenaga, armada, pasar material, atau residu yang menumpuk. Kedua, kemampuan belajar, yaitu kemampuan memperbaiki praktik berdasarkan pengalaman, pelatihan, pendampingan, atau contoh dari desa lain. Ketiga, kemampuan organisasi mandiri, yaitu kemampuan KSM, BUMDes, atau pengelola fasilitas untuk mengatur pembagian tugas, iuran, pencatatan, jadwal layanan, dan koordinasi dengan pemerintah desa atau DLH. Keempat, kemampuan transformasi, yaitu kemampuan mengubah pola layanan dari sekadar angkut-buang menjadi pilah-olah-jual-residu.

Resiliensi komunitas memiliki hubungan langsung dengan keberlanjutan TPS3R, bank sampah, dan Program Desa Merdeka Sampah. Komunitas yang memiliki kemampuan adaptif dapat menyesuaikan tarif iuran atau jadwal layanan ketika biaya operasional berubah. Komunitas yang memiliki kemampuan belajar dapat memperbaiki SOP pemilahan, pengolahan organik, atau pencatatan volume sampah.

Komunitas yang memiliki organisasi mandiri dapat menjaga layanan meskipun bantuan awal telah selesai. Sementara itu, komunitas yang memiliki kemampuan transformasi dapat mengembangkan layanan yang lebih sesuai dengan kondisi lokal, misalnya menghubungkan bank sampah dengan pengepul, mengatur residu ke TPA, atau mengembangkan pengolahan organik yang lebih realistis.

Tabel 2. 7 Indikator Praktis Resiliensi Komunitas

Dimensi Resiliensi	Indikator Praktis	Makna dalam Analisis
Kemampuan adaptif	Penyesuaian iuran, jadwal angkut, pembagian tugas, atau kerja sama dengan pengepul	Menunjukkan daya tahan layanan saat menghadapi kendala
Kemampuan belajar	Pelatihan, evaluasi layanan, perbaikan SOP, dan pembelajaran dari desa/fasilitas lain	Menunjukkan adanya perbaikan praktik berbasis pengalaman
Organisasi mandiri	KSM/BUMDes aktif, ada pengelola, pencatatan, dan mekanisme pembiayaan	Menunjukkan kapasitas lokal menjaga layanan tanpa bergantung penuh pada bantuan luar
Kemampuan transformasi	Perubahan dari angkut-buang menuju pilah-olah-jual-residu	Menunjukkan pergeseran menuju pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan
Koordinasi eksternal	Hubungan dengan DLH, pemerintah desa, pengepul, dan industri daur ulang	Menunjukkan kemampuan komunitas memperkuat jaringan pendukung

2.7.3 *Collective Efficacy* sebagai Faktor Penguat

Collective efficacy atau efikasi kolektif merupakan keyakinan bersama bahwa komunitas mampu bekerja sama untuk menyelesaikan masalah. Sampson et al. (1997) menjelaskan bahwa efikasi kolektif berkaitan dengan kepercayaan sosial dan kemauan bersama untuk melakukan tindakan kolektif demi kepentingan komunitas. Dalam penelitian ini, collective efficacy diposisikan sebagai faktor penguat dalam pengelolaan sampah berbasis komunitas, bukan sebagai variabel moderator statistik, kecuali analisis moderasi benar-benar dilakukan secara empiris.

Efikasi kolektif dapat terlihat dari keyakinan warga bahwa pengelolaan sampah dapat berhasil apabila dilakukan bersama, adanya kesediaan mengikuti aturan layanan,

membayar iuran, memilah sampah, mendukung KSM/BUMDes, mengikuti kerja bakti, serta menegur atau melaporkan praktik pembuangan liar. Komunitas dengan efikasi kolektif yang lebih kuat cenderung lebih mampu mempertahankan layanan, memperkuat pemilahan dari sumber, mengurangi pembakaran terbuka, dan menjaga fungsi TPS3R atau bank sampah.

Sebaliknya, efikasi kolektif yang lemah dapat terlihat dari anggapan bahwa pengelolaan sampah sepenuhnya merupakan urusan pemerintah, rendahnya kepatuhan iuran, minimnya komunikasi warga, ketidakpercayaan terhadap pengelola, serta kecenderungan membakar atau membuang sampah secara liar. Kondisi tersebut dapat memperbesar kebocoran sistem karena sampah tidak masuk ke jalur pengelolaan yang terkendali. Dengan demikian, collective e*fficacy* membantu menjelaskan mengapa dukungan sosial, kepemimpinan lokal, dan keyakinan bersama menjadi penting dalam pengelolaan sampah berbasis komunitas.

2.8 Fasilitas TPS3R dan Bank Sampah: Perspektif Teoretis

Fasilitas TPS3R dan bank sampah merupakan komponen penting dalam pengelolaan sampah domestik berbasis komunitas. Keduanya berfungsi sebagai fasilitas antara yang menghubungkan sampah dari rumah tangga dengan sistem pengolahan, pemulihan material, pengangkutan residu, dan pemrosesan akhir. Dalam perspektif pengelolaan sampah berkelanjutan, TPS3R dan bank sampah tidak hanya dipahami sebagai sarana fisik, tetapi juga sebagai bagian dari sistem sosial-teknis yang membutuhkan kelembagaan, pembiayaan, partisipasi masyarakat, operator, pencatatan, pasar material, dan koordinasi dengan pemerintah daerah (Wilson et al., 2015; Kaza et al., 2018).

Dalam penelitian ini, pembahasan TPS3R dan bank sampah diarahkan untuk mendukung penilaian kinerja TPS3R dan Program Desa Merdeka Sampah. Oleh karena itu, kinerja tidak hanya dilihat dari keberadaan bangunan, alat, atau jumlah fasilitas, tetapi dari kemampuan fasilitas tersebut mengurangi sampah ke TPA, mengolah sampah organik, memulihkan material anorganik bernilai, mengelola residu, membangun partisipasi masyarakat, serta menjaga keberlanjutan layanan. Dengan demikian, indikator seperti status operasional, input sampah, volume olah, residu, output material, pembiayaan, SDM, pasar, dan pencatatan menjadi dasar penting dalam menilai efektivitas fasilitas berbasis komunitas.

2.8.1 TPS3R sebagai Fasilitas Antara dan Inovasi Teknologi Sosial

TPS3R atau Tempat Pengolahan Sampah dengan prinsip reduce, reuse, recycle merupakan fasilitas antara yang dirancang untuk mengurangi jumlah sampah yang masuk ke TPA melalui pemilahan, pengolahan, pemanfaatan kembali, daur ulang, dan pengelolaan residu. Secara teknis, TPS3R berperan untuk menerima sampah dari sumber, melakukan pemilahan lanjutan, mengolah sampah organik, menyalurkan material anorganik bernilai, dan mengirim residu ke TPA atau fasilitas akhir yang sesuai. Dalam kerangka pengelolaan sampah berkelanjutan, TPS3R menjadi bagian penting dari sistem pengurangan sampah karena dapat memperpendek jarak pengelolaan dari sumber dan menurunkan beban pemrosesan akhir (Wilson et al., 2015; UN-Habitat, 2021).

TPS3R perlu dipahami sebagai inovasi sosial-teknis. Artinya, efektivitas TPS3R tidak hanya ditentukan oleh teknologi pengolahan, tetapi juga oleh kualitas sampah masuk, partisipasi rumah tangga, kapasitas operator, pembiayaan operasional, SOP, pencatatan, pengangkutan residu, dan pasar produk hasil pengolahan. Apabila sampah yang masuk masih tercampur, maka TPS3R akan menghadapi beban pemilahan yang tinggi, peningkatan residu, penurunan kualitas kompos, potensi bau, vektor, serta risiko penumpukan. Dalam kondisi tersebut, TPS3R dapat berubah fungsi menjadi tempat penampungan sementara atau bahkan menjadi titik kebocoran baru.

Dari sisi pengolahan organik, TPS3R memiliki peran penting karena sampah domestik di banyak daerah didominasi oleh fraksi organik. Sampah organik dapat diolah melalui pengomposan, biokonversi maggot/Black Soldier Fly, atau bentuk pengolahan biologis lain yang sesuai dengan kapasitas lokal. Namun, keberhasilan pengolahan organik sangat dipengaruhi oleh pemilahan dari sumber, ketersediaan lahan, kemampuan operator, kualitas input, stabilitas proses, serta permintaan pasar terhadap kompos atau produk hasil pengolahan. Oleh karena itu, pemilihan teknologi TPS3R harus realistis dan disesuaikan dengan kondisi sosial, kelembagaan, dan ekonomi lokal (Guerrero et al., 2013; Ferronato & Torretta, 2019).

Dalam penelitian ini, TPS3R dinilai melalui indikator yang bersifat operasional. Indikator tersebut meliputi status aktif atau tidak aktif, jenis dan jumlah sampah masuk, keberadaan proses pemilahan, volume sampah organik yang diolah, material anorganik yang dipulihkan, residu yang diangkut ke TPA, ketersediaan operator, pembiayaan, SOP, pencatatan, serta keterhubungan dengan bank sampah, pengepul, dan DLH. Dengan indikator tersebut, TPS3R tidak hanya dinilai sebagai

infrastruktur, tetapi sebagai unit layanan yang dapat berkontribusi terhadap pengurangan kebocoran sistem.

2.8.2 Bank Sampah sebagai Instrumen Ekonomi Sirkular

Bank sampah merupakan instrumen pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang mendorong warga untuk memilah dan menyetor sampah anorganik bernilai ekonomi. Melalui bank sampah, material seperti plastik, kertas, kardus, logam, dan kaca dapat dikumpulkan, ditimbang, dicatat, dan dikonversi menjadi tabungan, insentif, atau manfaat sosial. Dalam perspektif ekonomi sirkular, bank sampah berperan memperpanjang umur material agar tidak langsung menjadi residu atau masuk ke TPA (Ellen MacArthur Foundation, 2013; Ghisellini et al., 2016; Kirchherr et al., 2017).

Bank sampah juga memiliki fungsi sosial dan edukatif. Keberadaan bank sampah dapat membangun kebiasaan memilah dari sumber, meningkatkan kesadaran warga, memperkuat komunikasi lingkungan, dan memberikan insentif bagi rumah tangga yang berpartisipasi. Namun, efektivitas bank sampah tidak hanya ditentukan oleh jumlah unit bank sampah, tetapi oleh jumlah nasabah aktif, keteraturan transaksi, transparansi pencatatan, stabilitas harga material, jaringan pengepul, serta dukungan pemerintah desa dan DLH. Bank sampah yang tidak memiliki pasar material atau tidak memiliki sistem pencatatan yang baik akan sulit berkelanjutan.

Dalam konteks pengelolaan sampah domestik, bank sampah lebih kuat pada pemulihan material anorganik bernilai, tetapi tidak dapat menangani seluruh jenis sampah. Sampah organik, residu, popok, sampah campuran, dan sampah B3 rumah tangga tetap membutuhkan jalur pengelolaan lain. Oleh karena itu, bank sampah tidak dapat berdiri sendiri sebagai solusi utama pengelolaan sampah desa. Bank sampah perlu diintegrasikan dengan TPS3R, layanan pengangkutan residu, pengepul, pelapak, industri daur ulang, dan edukasi pemilahan dari sumber.

Indikator kinerja bank sampah dalam penelitian ini meliputi status aktif, jumlah nasabah aktif, jenis material yang diterima, volume atau berat material terkumpul, keteraturan transaksi, nilai ekonomi material, sistem pencatatan, keberadaan pengelola, dukungan kelembagaan, serta akses pasar daur ulang. Indikator tersebut penting untuk menilai apakah bank sampah benar-benar berkontribusi pada pemulihan material atau hanya berfungsi sebagai program edukatif yang belum berdampak signifikan terhadap pengurangan kebocoran sistem.

2.8.3 Integrasi TPS3R dan Bank Sampah dalam Sistem Pengelolaan Sampah

TPS3R dan bank sampah memiliki fungsi yang berbeda tetapi saling melengkapi. TPS3R lebih kuat sebagai fasilitas pengolahan dan pengurangan sampah secara teknis, terutama melalui pemilahan lanjutan, pengolahan organik, dan pengendalian residu. Bank sampah lebih kuat sebagai instrumen ekonomi sirkular yang mendorong pemilahan anorganik bernilai dari tingkat rumah tangga. Program Desa Merdeka Sampah berperan sebagai kerangka tata kelola desa yang dapat mengintegrasikan kelembagaan, regulasi lokal, pembiayaan, partisipasi warga, edukasi, dan inovasi pengelolaan sampah.

Integrasi TPS3R dan bank sampah diperlukan agar aliran sampah dari rumah tangga dapat dikelola secara lebih efisien. Sampah organik yang telah dipilah dapat diarahkan ke TPS3R untuk pengomposan atau pengolahan biologis. Sampah anorganik bernilai dapat diarahkan ke bank sampah, pengepul, atau industri daur ulang. Sampah residu yang tidak dapat diolah harus memiliki jalur pengangkutan yang jelas menuju TPA. Apabila ketiga jalur ini tidak terhubung, maka sampah berpotensi menumpuk, dibakar, dibuang liar, atau tidak tercatat sebagai bagian dari sistem.

Integrasi juga dibutuhkan dalam aspek pencatatan. TPS3R, bank sampah, KSM, BUMDes, desa, dan DLH perlu memiliki format pencatatan sederhana yang dapat menunjukkan berapa sampah masuk, berapa yang diolah, berapa material yang dijual, berapa residu yang diangkut, dan berapa sampah yang belum terkelola. Pencatatan ini penting untuk menghindari double counting dan undercounting dalam neraca massa sampah. Tanpa pencatatan, kontribusi TPS3R dan bank sampah terhadap pengurangan sampah ke TPA sulit dibuktikan secara evaluatif.

Integrasi TPS3R dan bank sampah juga memerlukan dukungan pasar. Material anorganik yang telah dipilah tidak akan berkelanjutan apabila tidak terserap oleh pengepul atau industri daur ulang. Demikian pula produk pengolahan organik seperti kompos atau maggot membutuhkan pengguna atau pasar lokal. Oleh karena itu, strategi penguatan TPS3R dan bank sampah perlu mencakup kerja sama dengan pengepul, pelapak, industri daur ulang, kelompok tani, sekolah, pasar, kawasan wisata, dan pelaku ekonomi lokal.

Tabel 2. 8 Indikator Operasional Kinerja TPS3R dan Bank Sampah

Komponen	Indikator Kinerja	Makna dalam Analisis
Status operasional	Aktif, aktif sebagian, tidak aktif, atau berubah fungsi	Menilai keberlanjutan fasilitas
Input sampah	Jenis, volume, dan kualitas sampah masuk	Menilai kesiapan proses pengolahan
Proses pemilahan	Pemilahan organik, anorganik, residu, dan B3 rumah tangga	Menilai efektivitas pengurangan dari sumber dan fasilitas
Volume olah	Sampah organik yang dikomposkan/diolah dan anorganik yang dipulihkan	Menilai kontribusi pengurangan sampah ke TPA
Output material	Kompos, maggot, material anorganik terjual, atau produk lain	Menilai hasil pengolahan dan pemulihan material
Residu	Jumlah residu dan keteraturan pengangkutan ke TPA	Menilai potensi kebocoran pada fasilitas antara
SDM/operator	Jumlah, kapasitas, pembagian tugas, dan keberlanjutan pengelola	Menilai kapasitas kelembagaan fasilitas
Pembiayaan	Iuran, dukungan desa, pendapatan material, dan biaya operasional	Menilai keberlanjutan layanan
Pasar/off-taker	Pengepul, industri daur ulang, pengguna kompos, atau pembeli produk	Menilai keberlanjutan ekonomi sirkular
Pencatatan	Data sampah masuk, terolah, terjual, residu, nasabah, dan biaya	Menilai akuntabilitas dan kontribusi terhadap neraca massa

2.9 Kerangka Teoretis Terintegrasi

Kerangka ini tidak dimaksudkan sebagai model kausal yang diuji melalui *Structural Equation Modeling* (SEM), analisis mediasi, analisis moderasi, atau *Social Network Analysis* (SNA). Konsep seperti partisipasi masyarakat, modal sosial, kapasitas kelembagaan, Community of Practice, social learning, dan collective efficacy ditempatkan sebagai lensa analisis serta faktor penguat atau penghambat dalam pengelolaan sampah domestik. Posisi ini sesuai dengan desain penelitian yang bersifat evaluatif-deskriptif berbasis triangulasi data, yaitu menggabungkan dokumen kebijakan, data sekunder daerah, Survey TPS Desa, observasi fasilitas, data TPS3R/bank sampah, serta kuesioner atau persepsi masyarakat.

Kerangka teoretis terintegrasi ini berangkat dari pemahaman bahwa pengelolaan sampah domestik merupakan sistem sosio-teknis. Sistem tersebut mencakup aspek teknis berupa timbulan, pengumpulan, pengangkutan, pemilahan, pengolahan, pemulihan material, residu, dan TPA; aspek kebijakan berupa regulasi, RIPS, target pengurangan, pembiayaan, pencatatan, dan pengawasan; aspek

kelembagaan berupa peran DLH, pemerintah desa, KSM, BUMDes, TPS3R, bank sampah, pengepul, operator, dan masyarakat; serta aspek sosial berupa partisipasi, iuran, gotong royong, kepercayaan, pembelajaran komunitas, dan perilaku rumah tangga. Pendekatan sistem ini sejalan dengan prinsip *Integrated Sustainable Waste Management* yang menempatkan pengelolaan sampah sebagai gabungan antara aliran material, pemangku kepentingan, pembiayaan, kelembagaan, dan keberlanjutan layanan (Wilson et al., 2015; Kaza et al., 2018; UN-Habitat, 2021).

2.9.1 Model Kerangka Evaluatif Penelitian

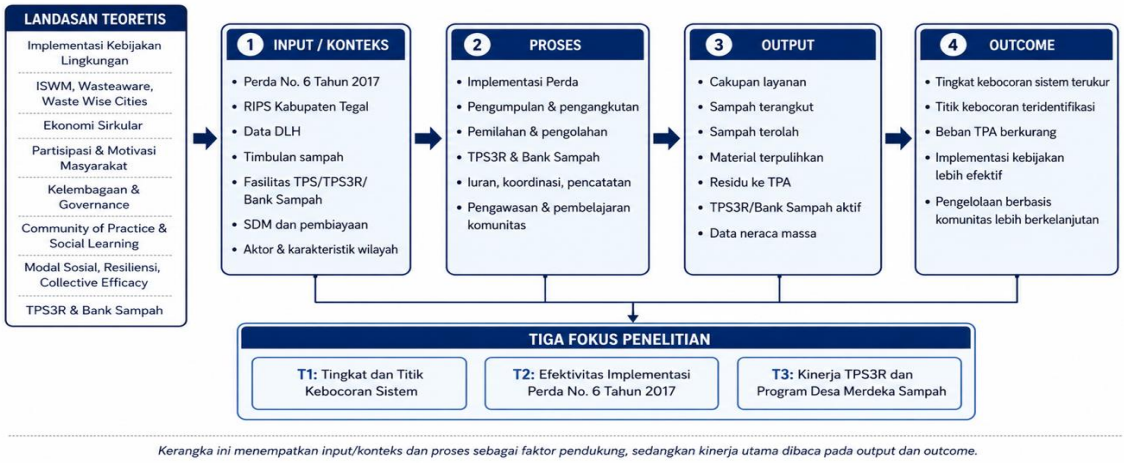
Model kerangka evaluatif penelitian disusun dalam empat komponen utama, yaitu input/konteks, proses, output, dan outcome. Komponen input/konteks menjelaskan dasar kebijakan, kondisi sistem, sumber daya, aktor, dan karakteristik wilayah yang memengaruhi pengelolaan sampah domestik. Komponen proses menjelaskan bagaimana kebijakan, layanan, kelembagaan, partisipasi, pembiayaan, dan pencatatan dijalankan. Komponen output menjelaskan hasil langsung dari proses pengelolaan sampah, seperti cakupan layanan, volume terangkut, volume terolah, material terpulihkan, residu, status TPS3R/bank sampah, dan keteraturan layanan. Komponen outcome menjelaskan perubahan atau kondisi akhir yang diharapkan, terutama berkurangnya kebocoran sistem, meningkatnya pengelolaan terkendali, menurunnya beban TPA, dan menguatnya pengelolaan berbasis komunitas.

Dalam model ini, input dan proses tidak diposisikan sebagai kinerja utama TPS3R dan Program Desa Merdeka Sampah. Input dan proses dipahami sebagai faktor pendukung atau faktor penjelas. Kinerja TPS3R dan Program Desa Merdeka Sampah dinilai terutama dari output dan outcome, seperti status operasional fasilitas, kapasitas pengolahan, volume residu, material yang dipulihkan, kontribusi terhadap pengurangan sampah ke TPA, keberlanjutan pembiayaan, dan keberlanjutan kelembagaan. Pembatasan ini penting agar kerangka evaluatif tidak menimbulkan kerancuan antara faktor pendukung kinerja dan hasil kinerja.

Tabel 2. 9 Model Kerangka Evaluatif Penelitian

Komponen Evaluatif	Makna dalam Penelitian	Indikator/Elemen Utama	Keterkaitan dengan Fokus Penelitian
Input/Konteks	Kondisi awal dan sumber daya yang memengaruhi sistem pengelolaan sampah	Perda No. 6 Tahun 2017, RIPS, data DLH, timbulan sampah,	Menjelaskan dasar evaluasi T1, T2, dan T3

Komponen Evaluatif	Makna dalam Penelitian	Indikator/Elemen Utama	Keterkaitan dengan Fokus Penelitian
		TPS/TPS3R, bank sampah, armada, SDM, pembiayaan, karakteristik wilayah, aktor pelaksana	
Proses	Pelaksanaan kebijakan dan praktik pengelolaan sampah di lapangan	Pengumpulan, pengangkutan, pemilahan, pengolahan, pengangkutan residu, sosialisasi, iuran, koordinasi, pencatatan, pengawasan	Menjelaskan bagaimana kebijakan dan fasilitas bekerja atau tidak bekerja
Output	Hasil langsung dari proses pengelolaan sampah	Cakupan layanan, sampah terangkut, sampah terolah, material terdaur ulang, residu ke TPA, TPS3R aktif/tidak aktif, bank sampah aktif, data tercatat	Menjadi dasar penilaian kinerja operasional, terutama T1 dan T3
Outcome	Dampak atau kondisi evaluatif yang ingin dicapai	Penurunan kebocoran sistem, berkurangnya pembakaran/pembuangan liar, berkurangnya beban TPA, penguatan ekonomi sirkular, keberlanjutan pengelolaan berbasis komunitas	Menjawab hasil akhir T1, T2, dan T3



Gambar 2. 1 Kerangka Teoritis Terintegrasi Penelitian

Berdasarkan model tersebut, hubungan antarkomponen dapat digambarkan sebagai berikut.

Dalam penyajian visual akhir, tiga fokus penelitian dapat ditempatkan sebagai jalur analisis yang menembus keempat komponen evaluatif. Fokus pertama, yaitu kebocoran sistem, terutama terbaca pada hubungan antara input/konteks, proses layanan, output aliran sampah, dan outcome berupa sampah tidak terkelola. Fokus kedua, yaitu implementasi Perda No. 6 Tahun 2017, terutama terbaca pada hubungan antara regulasi, pelaksanaan kebijakan, pengawasan, pencatatan, dan capaian layanan. Fokus ketiga, yaitu kinerja TPS3R dan Program Desa Merdeka Sampah, terutama terbaca pada output dan outcome fasilitas atau program berbasis komunitas.

2.9.2 Integrasi Teori ke dalam Analisis Penelitian

Kerangka teoretis terintegrasi ini menggabungkan beberapa teori dan konsep yang memiliki fungsi berbeda dalam penelitian. Teori implementasi kebijakan digunakan untuk mengevaluasi efektivitas Perda No. 6 Tahun 2017 dan kesenjangan antara kebijakan dengan praktik lapangan. Pendekatan Integrated Sustainable Waste Management, Wasteaware Benchmark Indicators, dan Waste Wise Cities Tool digunakan untuk membaca aliran sampah, pengelolaan terkendali, dan kebocoran sistem. Teori partisipasi masyarakat dan motivasi digunakan untuk menjelaskan perilaku warga dalam pemilahan, pembayaran iuran, kepesertaan layanan, pembakaran terbuka, dan pembuangan liar. Teori kelembagaan dan governance digunakan untuk membaca pembagian peran, koordinasi, pembiayaan, pencatatan, dan akuntabilitas aktor. Konsep Community of Practice, social learning, modal sosial, resiliensi komunitas, dan collective efficacy digunakan sebagai lensa pendukung untuk

menjelaskan kapasitas komunitas dalam mempertahankan layanan. Sementara itu, konsep TPS3R dan bank sampah digunakan untuk menilai fungsi fasilitas antara dan instrumen ekonomi sirkular dalam mengurangi sampah ke TPA.

Tabel 2. 10 Integrasi Teori ke dalam Analisis Penelitian

Teori/Konsep	Fungsi dalam Penelitian	Indikator yang Digunakan	Posisi dalam Analisis
Implementasi kebijakan lingkungan	Mengevaluasi efektivitas pelaksanaan Perda No. 6 Tahun 2017	Standar kebijakan, sumber daya, komunikasi, pelaksana, koordinasi, pengawasan, capaian	Dasar analisis Tujuan 2
ISWM dan pengelolaan sampah berkelanjutan	Membaca sistem aliran sampah dari sumber sampai TPA	Timbulan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, residu, pengelolaan terkendali	Dasar analisis Tujuan 1
Wasteaware dan Waste Wise Cities Tool	Memberi rujukan indikator kinerja dan kebocoran sistem	Cakupan pengumpulan, pengelolaan terkendali, pemulihan material, sampah tidak terkelola	Pendukung pengukuran kebocoran
Ekonomi sirkular	Menjelaskan pemulihan material dan pengurangan residu	Daur ulang, bank sampah, pengepul, industri daur ulang, kompos/maggot	Pendukung T1 dan T3
Partisipasi dan motivasi masyarakat	Menjelaskan perilaku warga dalam sistem pengelolaan sampah	Pemilahan, iuran, kepesertaan layanan, pembakaran, pembuangan liar, dukungan warga	Faktor penjelas kebocoran dan kinerja komunitas
Kelembagaan dan governance	Membaca tata kelola multi-aktor	DLH, desa, KSM, BUMDes, TPS3R, bank sampah, operator, pengepul, koordinasi, pembiayaan, pencatatan	Penghubung T2 dan T3
Community of Practice dan social learning	Menjelaskan pembelajaran komunitas dan penguatan kapasitas	Forum belajar, pendampingan, SOP, dashboard, mentoring, praktik baik	Faktor penguat model komunitas
Modal sosial, resiliensi, dan collective efficacy	Membaca kemampuan komunitas mempertahankan layanan	Kepercayaan, kepatuhan iuran, gotong royong, dukungan tokoh, kemampuan adaptif	Faktor penguat/penghambat
TPS3R dan bank sampah	Menilai kinerja instrumen komunitas dan ekonomi sirkular	Status aktif, volume masuk, volume olah, material terjual, residu, operator, iuran, pasar, pencatatan	Dasar analisis Tujuan 3

Integrasi teori tersebut memperjelas bahwa setiap teori memiliki fungsi operasional yang berbeda. Teori implementasi kebijakan tidak digunakan untuk menjelaskan seluruh aspek teknis persampahan, tetapi untuk membaca kesenjangan kebijakan. ISWM dan indikator kebocoran tidak digunakan untuk menjelaskan perilaku secara mendalam, tetapi untuk membaca aliran sampah dan sistem. Teori partisipasi, modal sosial, dan pembelajaran sosial tidak digunakan untuk menguji hubungan kausal, tetapi untuk menafsirkan faktor sosial yang memengaruhi keberlanjutan layanan. Dengan demikian, penggunaan teori tetap fokus dan tidak memperlebar pembahasan di luar tujuan penelitian.

2.9.3 Kerangka Analisis

Pada Tujuan 1, kerangka ini digunakan untuk mengukur tingkat kebocoran sistem dan mengidentifikasi titik kritis kebocoran. Analisis dimulai dari data timbulan, sampah terangkut, sampah terolah, material terpulihkan, residu ke TPA, dan sampah tidak terkelola. Titik kebocoran dapat ditelusuri pada tingkat rumah tangga, pengumpulan, pengangkutan, TPS/TPS3R, bank sampah, residu, pembuangan liar, pembakaran terbuka, dan pencatatan data.

Pada Tujuan 2, kerangka ini digunakan untuk mengevaluasi efektivitas implementasi Perda No. 6 Tahun 2017. Analisis dilakukan dengan melihat hubungan antara standar kebijakan, sumber daya, komunikasi, pelaksana, koordinasi, pengawasan, pencatatan, dan capaian implementasi. Efektivitas tidak hanya dinilai dari keberadaan regulasi, tetapi dari sejauh mana kebijakan diterjemahkan ke dalam layanan, pengurangan sampah, pengangkutan residu, fungsi TPS3R/bank sampah, pengawasan perilaku, dan penguatan data.

Pada Tujuan 3, kerangka ini digunakan untuk menilai kinerja TPS3R dan Program Desa Merdeka Sampah. Penilaian kinerja difokuskan pada output dan outcome, yaitu status operasional, cakupan layanan, volume sampah masuk, volume sampah terolah, material yang dijual atau dipulihkan, residu yang dikirim ke TPA, keberlanjutan pembiayaan, keberadaan operator, akses pasar, dan pencatatan. Input dan proses, seperti ketersediaan fasilitas, SDM, iuran, SOP, dan koordinasi, digunakan sebagai faktor penjelas mengapa kinerja fasilitas atau program dapat berjalan baik atau belum optimal.

2.9.4 Posisi Kontribusi Teoretis dan Evaluatif

Kontribusi teoretis subbab ini adalah menyusun kerangka evaluatif yang mengintegrasikan teori implementasi kebijakan, pengelolaan sampah berkelanjutan, ekonomi sirkular, partisipasi masyarakat, kelembagaan, pembelajaran sosial, modal sosial, resiliensi komunitas, TPS3R, dan bank sampah ke dalam analisis kebocoran sistem. Namun, kontribusi tersebut tidak diklaim sebagai pengembangan teori kausal baru. Kontribusi utamanya adalah memperjelas hubungan konseptual antar komponen sistem sehingga data lapangan dapat dibaca secara lebih terstruktur.

Kontribusi evaluatif penelitian terletak pada kemampuan kerangka ini untuk mengidentifikasi titik kebocoran dan faktor penguat atau penghambatnya. Titik kebocoran dapat muncul pada level rumah tangga, layanan pengumpulan, TPS/TPS3R, bank sampah, pengangkutan residu, TPA, pasar material daur ulang, maupun pencatatan. Faktor penguat atau penghambat dapat berupa kebijakan, sumber daya, kapasitas kelembagaan, partisipasi warga, pembiayaan, off-taker material, pembelajaran komunitas, serta sistem monitoring. Dengan demikian, rekomendasi yang dihasilkan tidak bersifat umum, tetapi diarahkan pada titik masalah yang spesifik.

Kerangka ini juga memperjelas batas penelitian. Penelitian ini tidak menilai hubungan kausal statistik antarvariabel, tidak menguji mediasi atau moderasi, dan tidak menganalisis jejaring sosial secara kuantitatif. Penelitian ini menempatkan teori sebagai alat interpretasi dalam penelitian evaluatif-deskriptif. Apabila penelitian lanjutan ingin menguji hubungan kausal antarvariabel, maka kerangka ini dapat dikembangkan menjadi model statistik dengan desain sampel, instrumen, dan metode analisis yang sesuai.

Berdasarkan uraian tersebut, kerangka teoretis terintegrasi dalam penelitian ini menjadi dasar untuk menghubungkan Bab II dengan Bab III, Bab IV, Bab V, dan Bab VI. Bab III menggunakan kerangka ini untuk menyusun definisi operasional, sumber data, dan teknik analisis berdasarkan tiga tujuan penelitian. Bab IV menggunakan kerangka ini untuk menyajikan hasil secara sistematis. Bab V menggunakan kerangka ini untuk membahas penyebab dan implikasi temuan. Bab VI menggunakan kerangka ini untuk menyusun kesimpulan dan rekomendasi sesuai tiga fokus penelitian. Dengan posisi tersebut, kerangka teoretis terintegrasi menjadi penghubung utama antara teori, metode, hasil, pembahasan, dan kesimpulan penelitian.