E-ISSN: 3025-0994
Halaman 120-133
Volume 4 Nomor 3 Tahun 2023

Analisis KAP Dalam Mekanisme Rantai Pasok Sampah Domestik Rumah Tangga Pada Kawasan Padat Penduduk Di Kelurahan Gilingan Kota Surakarta

Gerson Benik[1], Richardus Indra Gunawan[2]

[1,2] Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Kristen Teknologi Solo
e-mail: gersontangguholo@gmail.com

Abstrak

Pengelolaan sampah domestik di kawasan padat penduduk perkotaan menghadapi tantangan sistemik yang tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga melibatkan dinamika perilaku masyarakat dan kesiapan infrastruktur logistik secara simultan. Penelitian ini berangkat dari fenomena kesenjangan antara pengetahuan dan tindakan (knowledge-action gap) yang persisten, di mana sebagian besar warga memiliki pengetahuan memadai tentang klasifikasi sampah namun gagal mengimplementasikannya dalam praktik pemilahan sehari-hari. Penelitian ini bertujuan menganalisis mekanisme rantai pasok sampah domestik serta faktor-faktor yang menyebabkan kegagalan transisi dari pengetahuan menuju praktik pemilahan di kawasan padat penduduk Kelurahan Gilingan, Kota Surakarta. Menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan desain studi kasus, penelitian ini melibatkan 24 informan kunci yang terdiri atas perwakilan rumah tangga, petugas Kelompok Swadaya Masyarakat, dan pengurus lingkungan. Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam semi-terstruktur, observasi partisipatif, dan dokumentasi, kemudian dianalisis menggunakan model interaktif Miles dan Huberman dengan kerangka integrasi *Knowledge, Attitude, Practice* (KAP) dan Theory of Planned Behavior (TPB). Temuan penelitian mengungkapkan bahwa 68,75 persen warga memiliki pengetahuan yang baik tentang klasifikasi sampah, namun hanya 31,25 persen yang melakukan pemilahan secara konsisten. Kegagalan ini bukan disebabkan oleh rendahnya kesadaran, melainkan oleh lemahnya *perceived behavioral control* akibat keterbatasan infrastruktur serta persepsi kolektif bahwa pemilahan adalah tindakan sia-sia. Penelitian ini juga mengidentifikasi fenomena kritis *re-mixing*, yaitu pencampuran kembali sampah yang telah dipilah akibat penggunaan armada pengangkut tanpa sekat pemisah, serta bottleneck spasial berupa gang sempit selebar 2 meter yang membatasi mobilitas logistik pengangkutan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa infrastruktur bukan sekadar alat angkut, melainkan enabler utama yang menentukan keberlanjutan praktik pemilahan dan kualitas aliran material dalam sistem *reverse logistics*. Secara teoretis, integrasi KAP, TPB, dan konsep *reverse logistics* pada skala rumah tangga di kawasan *urban enclave* mengisi kesenjangan penelitian yang selama ini terfragmentasi. Secara praktis, modifikasi armada pengangkut mikro dengan sekat kedap air direkomendasikan sebagai intervensi paling mendesak dan *cost-effective* untuk memutus lingkaran setan *re-mixing* sekaligus memulihkan kepercayaan masyarakat terhadap sistem pengelolaan sampah.

Kata Kunci: Knowledge-Action Gap, Re-Mixing, Rantai Pasok Sampah, Theory Of Planned Behavior, Reverse Logistics

Abstract

Domestic waste management in densely populated urban areas faces systemic challenges that are not merely technical but also simultaneously involve community behavioral dynamics and the readiness of logistics infrastructure. This study departs from the persistent phenomenon of the knowledge-action gap, where most residents possess adequate knowledge about waste classification yet fail to implement it in daily sorting practices. This study aims to analyze the mechanism of the domestic waste supply chain and the factors causing the failed transition from knowledge to sorting practice in the densely populated area of Gilingan Subdistrict, Surakarta City. Using a qualitative descriptive approach with a case study design, this study involved 24 key informants consisting of household representatives, community self-help group officers, and neighborhood leaders. Data were collected through semi-structured in-depth interviews, participatory observation, and documentation, then analyzed using the Miles and Huberman interactive model with an integrated framework of Knowledge, Attitude, Practice (KAP) and the Theory of Planned Behavior (TPB). The findings reveal that 68.75 percent of residents have good knowledge about waste classification, yet only 31.25 percent consistently practice waste sorting. This failure is not caused by a lack of awareness but rather by weak perceived behavioral control due to infrastructure limitations and the collective perception that sorting is a futile action. This study also identifies the critical phenomenon of re-mixing, namely the remixing of already-sorted waste due to the use of collection vehicles without partition walls, as well as a spatial bottleneck in the form of narrow alleyways only 2 meters wide that limit the mobility of waste transport logistics. This study concludes that infrastructure is not merely a means of transport but a key enabler that determines the sustainability of sorting practices and the quality of material flow within the reverse logistics system. Theoretically, the integration of KAP, TPB, and the concept of reverse logistics at the household scale in an urban enclave area fills the gap left by previously fragmented research. Practically, the modification of micro collection vehicles with waterproof partitions is recommended as the most urgent and cost-effective intervention to break the vicious cycle of re-mixing while simultaneously restoring public trust in the waste management system.

Keywords: Knowledge-Action Gap, Re-Mixing, Waste Supply Chain, Theory Of Planned Behavior, Reverse Logistics

LATAR BELAKANG

Permasalahan sampah telah berkembang menjadi krisis lingkungan global yang berkaitan erat dengan keberlanjutan ekosistem perkotaan, kesehatan masyarakat, dan perubahan iklim. Berdasarkan laporan *World Bank What a Waste* 3.0, dunia menghasilkan

sekitar 2,56 miliar ton sampah padat pada tahun 2022, dan diproyeksikan meningkat menjadi 3,86 miliar ton pada tahun 2050 apabila tidak dilakukan pengelolaan yang efektif (Kaza et al., 2024). Laporan UNEP *Global Waste Management Outlook* 2024 menegaskan bahwa tekanan terhadap sistem pengumpulan, pemilahan, pengangkutan, dan pengolahan sampah akan terus meningkat signifikan, terutama di kota-kota berkembang yang mengalami urbanisasi masif (UNEP, 2024). Dalam konteks percepatan transisi menuju ekonomi sirkular, pengelolaan rantai pasok sampah rumah tangga menjadi semakin kritis karena aliran material dari hulu ke hilir menentukan kualitas *feedstock* untuk proses daur ulang dan pemulihan nilai (Lahane et al., 2020; Halldorsson et al., 2019).

Di tingkat nasional, sampah rumah tangga menyumbang sekitar 38,3 persen dari total timbulan sampah Indonesia. Berdasarkan estimasi timbulan per kapita, potensi sampah nasional mencapai sekitar 71 juta ton per tahun, namun data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional hanya mencatat 25 hingga 35 juta ton yang terkelola secara administratif. Kesenjangan ini mengindikasikan adanya kebocoran rantai pasok masif berupa pembakaran sampah mandiri, pembuangan liar, maupun ketidaklengkapan pencatatan sistem resmi (Kementerian Lingkungan Hidup, 2025). Kota Surakarta mencatat timbulan sampah sebesar 421 ton per hari dengan angka timbulan mencapai 0,75 kilogram per jiwa per hari, yang berarti sekitar 153.665 ton per tahun. Data SIPSN tahun 2025 menunjukkan bahwa dari total volume tersebut, hanya 0,12 persen yang berhasil terkelola secara sistemis, sementara 99,88 persen sisanya masuk kategori sampah belum terkelola (Kementerian Lingkungan Hidup, 2025).

Penelitian tentang pengelolaan sampah telah berkembang dalam tiga aliran utama. Aliran pertama adalah kajian perilaku masyarakat berbasis *Knowledge, Attitude, Practice* (KAP) dan *Theory of Planned Behavior* (TPB). Rifai (2025) meneliti faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi perilaku pemilahan sampah rumah tangga di Sidoarjo menggunakan integrasi TPB dan *Norm Activation Model*, menemukan bahwa norma personal secara signifikan memediasi pengaruh faktor psikologis terhadap perilaku pemilahan, sementara dukungan pemerintah terbukti memiliki efek langsung namun tidak memiliki efek tidak langsung sebagai moderator. Sementara itu, Amir et al. (2025) melakukan survei terhadap 1.200 rumah tangga di 12 kota Indonesia dan menemukan bahwa *perceived behavioral control* merupakan prediktor terkuat perilaku pengelolaan sampah rumah tangga, diikuti oleh norma subjektif dan pengetahuan lingkungan. Rakhmawati et al. (2023) mengembangkan model intensi pemilahan sampah yang memperluas TPB dengan memasukkan kewajiban moral, dukungan fasilitas, dukungan kebijakan dan regulasi, kepedulian lingkungan, pengetahuan pemilahan sampah, serta ketersediaan waktu, dan menemukan bahwa model yang diusulkan fit, valid, dan reliabel.

Aliran kedua adalah studi tentang rantai pasok sampah dan *reverse logistics*. Ozdamar dan Göçer (2025) menganalisis dinamika aktor dan *bottleneck* dalam transisi menuju rantai pasok sampah rumah tangga sirkular, menemukan bahwa *open loops* atau kebocoran material dari sistem terjadi akibat fragmentasi infrastruktur, lemahnya koordinasi antar aktor yang meliputi rumah tangga, pemerintah, sektor swasta, dan pemulung informal, serta tidak jelasnya peran dan tanggung jawab. Studi ini mengidentifikasi bahwa bottleneck pada tahap koleksi dan transfer menjadi penghambat paling kritis dalam menjaga kualitas

aliran material. Dalam konteks yang lebih luas, studi bibliometrik yang diterbitkan di *Transport Economics and Management* (2025) memetakan 3.085 dokumen tentang *reverse logistics* dan menemukan bahwa penelitian tentang efisiensi energi, emisi karbon, dan integrasi ekonomi sirkular masih terbatas, terutama pada level mikro rumah tangga.

Aliran ketiga adalah kajian tentang infrastruktur logistik persampahan. Oliveira dan Pozo (2025) melakukan reviu terhadap 32 artikel empiris dari tahun 2020 hingga 2025 dan menyimpulkan bahwa faktor struktural seperti infrastruktur, kemudahan akses, dan dukungan institusional merupakan determinan kritis yang seringkali diabaikan dalam model perilaku. Bardus dan Massoud (2022) meneliti 767 rumah tangga di Lebanon Selatan dan menemukan bahwa perceived behavioral control merupakan prediktor terkuat intensi pemilahan, sementara sikap terhadap pemilahan tidak signifikan. Temuan ini mengindikasikan bahwa membangun kapasitas dan kesempatan, misalnya dengan menyediakan wadah dan kantong pemisah, lebih penting daripada sekadar mengubah sikap.

Berdasarkan pemetaan *state of the art* di atas, terdapat beberapa kesenjangan penelitian yang signifikan. Pertama, fragmentasi pendekatan. Kajian KAP dan TPB cenderung berfokus pada faktor sosial-edukasi dan psikologis namun mengabaikan dimensi teknis infrastruktur dan logistik. Sebaliknya, studi rantai pasok dan reverse logistics dominan pada level industri makro dan mengasumsikan ketersediaan input bahan baku murni tanpa menelaah kerentanan kontaminasi pada fase pengumpulan di tingkat rumah tangga. Oliveira dan Pozo (2025) secara eksplisit menyerukan perlunya integrasi antara faktor psikososial dan faktor struktural dalam satu kerangka analitis. Kedua, minimnya studi di kawasan urban enclave atau permukiman padat dengan akses terbatas. Sebagian besar penelitian dilakukan di kawasan perkotaan dengan asumsi aksesibilitas yang memadai. Padahal, karakteristik spasial seperti lebar gang, kepadatan bangunan, dan ketersediaan ruang untuk pewadahan sangat mempengaruhi kelayakan sistem pemilahan. Ozdamar dan Göçer (2025) mencatat bahwa konteks spasial dan demografis lokal seringkali tidak terwakili dalam model teoritis yang ada. Ketiga, fenomena *re-mixing* atau pencampuran kembali sampah yang telah dipilah belum mendapat perhatian empiris yang memadai. Meskipun dalam praktik lapangan fenomena ini umum terjadi akibat keterbatasan armada pengangkut, hampir tidak ada penelitian yang secara khusus mengkaji mekanisme, dampak, dan intervensi untuk mengatasinya.

Penelitian ini menawarkan kebaruan dalam tiga hal. Pertama, integrasi teoritis yang menggabungkan KAP, TPB, dan konsep *Reverse Logistics* dalam satu kerangka analitis untuk skala rumah tangga di kawasan urban enclave. Integrasi ini memungkinkan analisis simultan terhadap faktor psikologis yang meliputi *attitude, subjective norms, dan perceived behavioral control*, faktor pengetahuan melalui KAP, dan faktor infrastruktur logistik yang mencakup *bottleneck, re-mixing*, dan aksesibilitas. Kedua, identifikasi empiris fenomena *re-mixing* sebagai variabel kritis yang memediasi hubungan antara *perceived behavioral control* dan praktik pemilahan, sekaligus menjelaskan mekanisme *knowledge-action gap* yang selama ini hanya dijelaskan secara teoritis. Ketiga, konteks spasial spesifik berupa kawasan padat penduduk dengan gang selebar 2 meter yang merepresentasikan tantangan ekstrem bagi sistem rantai pasok sampah, sehingga temuan penelitian ini memiliki implikasi bagi

kawasan serupa di kota-kota berkembang di Asia Tenggara dan negara berkembang lainnya.

Berdasarkan uraian latar belakang, *state of the art*, dan kesenjangan penelitian, penelitian ini dirumuskan untuk menjawab tiga pertanyaan utama. Pertama, bagaimana mekanisme aliran rantai pasok sampah domestik dari hulu ke titik transfer di kawasan padat penduduk Kelurahan Gilingan, Kota Surakarta? Kedua, mengapa terjadi *knowledge-action gap* atau kesenjangan antara pengetahuan dan praktik pemilahan pada masyarakat, dan bagaimana peran *perceived behavioral control* serta fenomena *re-mixing* dalam menjelaskan kesenjangan tersebut? Ketiga, bagaimana kondisi infrastruktur logistik yang meliputi wadah, armada, akses jalan, dan fasilitas transfer mempengaruhi kualitas aliran material dan keberlanjutan praktik pemilahan? Secara lebih spesifik, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan memetakan mekanisme rantai pasok sampah domestik dari titik timbulan hingga titik transfer, mengkaji dinamika perilaku masyarakat dalam pemilahan sampah menggunakan kerangka KAP dan TPB serta mengidentifikasi faktor-faktor penyebab *knowledge-action gap*, serta mengidentifikasi dan menganalisis fenomena *re-mixing* serta *bottleneck* infrastruktur yang menghambat efektivitas sistem *reverse logistics*. Kelurahan Gilingan, Kecamatan Banjarsari, dipilih sebagai lokasi penelitian karena kawasan ini merepresentasikan kompleksitas tantangan pengelolaan sampah perkotaan secara gamblang, dengan transformasi sosiokultural sebagai episentrum pariwisata religi yang didorong keberadaan Masjid Raya Sheikh Zayed serta karakteristik permukiman sebagai *urban enclave* dengan gang sempit dan bangunan yang saling berhimpitan.

TIPE ARTIKEL

Artikel ini merupakan artikel hasil penelitian asli (*original research article*) yang disusun berdasarkan studi empiris di lapangan. Data yang disajikan diperoleh melalui wawancara mendalam semi-terstruktur, observasi partisipatif, dan dokumentasi langsung di lokasi penelitian. Penelitian ini tidak bersifat konseptual atau berbasis semata pada tinjauan literatur, melainkan menghasilkan temuan-temuan baru berupa identifikasi fenomena *knowledge-action gap, re-mixing*, dan *bottleneck* spasial dalam rantai pasok sampah domestik di kawasan padat penduduk. Dengan demikian, artikel ini memenuhi kriteria sebagai artikel hasil penelitian yang berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang pengelolaan sampah perkotaan, perilaku lingkungan, dan *reverse logistics*.

METODE

Berisi Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan desain studi kasus. Pemilihan pendekatan ini didasarkan pada tujuan penelitian untuk mengeksplorasi secara mendalam praktik, persepsi, hambatan logistik, dan dinamika sosial yang berkaitan dengan mekanisme rantai pasok sampah rumah tangga di kawasan padat penduduk. Studi kasus dipilih karena memungkinkan peneliti untuk memahami fenomena kompleks dalam konteks nyata di mana batas antara fenomena dan konteks tidak selalu jelas terlihat (Yin, 2018). Pendekatan kualitatif juga memungkinkan identifikasi pola-pola

perilaku dan hambatan sistemik yang tidak dapat dijelaskan melalui pendekatan kuantitatif semata (Creswell & Poth, 2018).

Lokasi penelitian dilaksanakan di kawasan permukiman Kelurahan Gilingan, Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta. Fokus lokasi ditentukan pada empat Rukun Tetangga yang memiliki kepadatan penduduk tertinggi, yaitu RT 004/RW 005 (Cinderejo Lor) dengan 406 jiwa, RT 005/RW 009 (Cinderejo Kidul) dengan 218 jiwa, RT 004/RW 003 (Gemunggung) dengan 209 jiwa, dan RT 005/RW 008 (Cinderejo Kidul) dengan 168 jiwa, sehingga total populasi wilayah kajian adalah 1.001 jiwa. Pemilihan lokasi didasarkan pada karakteristik geografis yang ekstrem berupa akses utama berupa gang-gang sempit beralas cor beton dengan lebar hanya 2 meter, bangunan rumah yang saling berhimpitan tanpa jarak, serta penggunaan bahu gang untuk parkir kendaraan bermotor, jemuran, dan kandang peliharaan. Karakteristik ini menjadikan kawasan tersebut sebagai representasi ideal untuk meneliti tantangan logistik dalam pengelolaan sampah di urban enclave (Flick, 2022).

Informan penelitian ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling* dan snowball sampling. *Purposive sampling* digunakan untuk memilih informan yang memiliki pengetahuan dan pengalaman relevan dengan topik penelitian, sementara snowball sampling digunakan untuk menjangkau informan tambahan melalui rekomendasi dari informan awal (Patton, 2015). Total informan dalam penelitian ini adalah 24 orang yang diklasifikasikan menjadi tiga kelompok. Kelompok pertama adalah perwakilan rumah tangga sebanyak 16 orang (diberi kode W-01 hingga W-16) yang bertindak sebagai penghasil sampah di titik hulu. Kelompok kedua adalah petugas Kelompok Swadaya Masyarakat sebanyak 4 orang (diberi kode KSM-01 hingga KSM-04) yang bertindak sebagai aktor pengumpulan dan transportasi sampah. Kelompok ketiga adalah pengurus lingkungan sebanyak 4 orang (diberi kode PL-01 hingga PL-04) yang berperan sebagai informan pendukung untuk konfirmasi kebijakan dan norma lokal. Penentuan jumlah informan didasarkan pada prinsip saturasi data, yaitu pengumpulan data dihentikan ketika jawaban mulai berulang dan tidak memunculkan pola baru yang signifikan (Guest et al., 2020).

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tiga metode yang saling triangulasi. Pertama, wawancara mendalam semi-terstruktur (*semi-structured in-depth interview*) digunakan untuk menggali persepsi, pengetahuan, sikap, praktik pemilahan, serta hambatan yang dirasakan oleh masyarakat dan petugas. Pedoman wawancara disusun berdasarkan kerangka *Knowledge, Attitude, Practice* (KAP) dan *Theory of Planned Behavior* (TPB) dengan mempertimbangkan *indikator perceived behavioral control, subjective norms, dan attitude toward the behavior* (Ajzen, 1991). Kedua, observasi partisipatif moderat dilakukan dengan mengikuti rute pengangkutan sampah yang dilakukan oleh petugas KSM untuk mengidentifikasi *bottleneck* spasial dan praktik *re-mixing* secara langsung. Observasi ini juga mencatat kondisi fisik infrastruktur seperti wadah sampah, armada pengangkut, dan akses jalan (Kawulich, 2005). Ketiga, dokumentasi berupa foto dan video kondisi fisik tempat sampah, armada pengangkut tanpa sekat, dan akses gang sempit dikumpulkan sebagai bukti otentik dan bahan analisis tambahan.

Analisis data menggunakan model analisis interaktif dari Miles, Huberman, dan Saldaña (2014) yang meliputi tiga tahap simultan. Tahap pertama adalah reduksi data, yaitu proses penyaringan informasi relevan dari transkrip wawancara dan hasil observasi untuk

memfokuskan analisis pada *bottleneck* rantai pasok, dinamika KAP, dan kondisi infrastruktur. Tahap kedua adalah penyajian data dalam bentuk naratif sistematis, tabel matriks, dan bagan alir untuk memudahkan penarikan makna. Tahap ketiga adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi yang dilakukan secara terus menerus selama proses analisis. Proses koding dilakukan dalam tiga prosedur berurutan yaitu open coding (pemberian label unit makna pada setiap segmen data), *axial coding* (pengkategorisasian dan penghubungan antar kategori seperti variabel perilaku, infrastruktur, dan re-mixing), serta *selective coding* (penarikan pola temuan utama yang menjawab pertanyaan penelitian) (Corbin & Strauss, 2008).

Uji keabsahan data dilakukan melalui triangulasi sumber dan triangulasi metode. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan pernyataan antara warga, petugas KSM, dan pengurus RT/RW untuk mengonfirmasi konsistensi informasi. Triangulasi metode dilakukan dengan mencocokkan hasil wawancara dengan fakta observasi lapangan dan dokumentasi foto (Denzin & Lincoln, 2018). Selain itu, member *checking* dilakukan melalui konfirmasi kembali hasil interpretasi peneliti kepada informan kunci untuk memastikan bahwa makna yang ditangkap sesuai dengan maksud informan. Audit trail juga didokumentasikan secara kronologis untuk mencatat seluruh proses penelitian dari pengumpulan data hingga penarikan kesimpulan, sehingga memungkinkan peneliti lain untuk melacak kembali langkah-langkah analisis yang telah dilakukan (Lincoln & Guba, 1985).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di empat Rukun Tetangga di Kelurahan Gilingan, Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta, yang meliputi RT 004/RW 005 (Cinderejo Lor), RT 005/RW 009 (Cinderejo Kidul), RT 004/RW 003 (Gemunggung), dan RT 005/RW 008 (Cinderejo Kidul). Keempat wilayah ini memiliki karakteristik *urban enclave* dengan kepadatan penduduk yang sangat tinggi serta aksesibilitas yang terbatas. Berdasarkan hasil observasi lapangan, mekanisme eksisting rantai pasok sampah domestik di kawasan ini mengikuti alur dari rumah tangga sebagai sumber hulu, kemudian menuju wadah tunggal atau terpilah, dilanjutkan ke gerobak dorong pada tahap koleksi, kemudian ke titik transfer informal yang disebut Bido A, selanjutnya ke truk sampah, dan berakhir di Tempat Pemrosesan Akhir. Sistem ini dioperasikan oleh petugas Kelompok Swadaya Masyarakat yang melakukan pengangkutan selama enam hari dalam seminggu menggunakan gerobak dorong manual. Adaptasi operasional kritis ditemukan, yaitu pengangkutan dilakukan pada pukul 04.00 hingga 10.00 Waktu Indonesia Barat untuk menghindari kepadatan aktivitas warga di gang-gang sempit. Signifikan untuk dicatat bahwa tidak terdapat Tempat Penampungan Sementara formal di wilayah ini. Sampah langsung dipindahkan dari gerobak dorong ke truk pengangkut di titik transfer informal tanpa melalui fasilitas pemilahan lanjutan. Kondisi ini menghilangkan peluang pemisahan material pada titik kritis terakhir sebelum sampah bermuara ke Tempat Pemrosesan Akhir.

Temuan pertama penelitian ini berkaitan dengan dinamika perilaku masyarakat yang diukur menggunakan kerangka *Knowledge, Attitude, Practice*. Berdasarkan wawancara terhadap 16 informan rumah tangga, ditemukan bahwa 11 dari 16 informan atau sebesar

68,75 persen memiliki pemahaman yang baik tentang klasifikasi sampah organik dan anorganik. Namun demikian, mayoritas dari mereka tidak memahami dampak pencampuran sampah terhadap potensi pengolahan hilir seperti pembuatan kompos atau budidaya maggot Black Soldier Fly. Dari sisi sikap, 13 dari 16 informan atau sebesar 81,25 persen menyatakan sepakat bahwa pemilahan sampah adalah hal yang penting. Akan tetapi, sikap ini cenderung memandang pemilahan sebagai tanggung jawab petugas pengangkut, bukan sebagai tanggung jawab rumah tangga. Kondisi yang paling kontras ditemukan pada dimensi praktik, di mana 11 dari 16 informan atau sebesar 68,75 persen masih melakukan pencampuran sampah. Hanya 5 informan atau sebesar 31,25 persen yang melakukan pemilahan, dan itu pun bersifat selektif-pragmatis yang terbatas pada sampah bernilai ekonomi seperti botol plastik dan kardus. Temuan ini sejalan dengan penelitian Babaei et al. (2015) yang menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan yang baik tentang pengelolaan sampah belum menjamin terbentuknya praktik pemilahan yang konsisten karena adanya faktor-faktor eksternal yang menghambat. Penelitian tersebut juga mengkonfirmasi bahwa hubungan antara pengetahuan, sikap, dan praktik dalam konteks pengelolaan sampah bersifat non-linier dan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan fasilitas serta dukungan infrastruktur.

Temuan paling kritis dalam penelitian ini adalah konfirmasi empiris terhadap fenomena knowledge-action gap yang beroperasi melalui mekanisme unik di kawasan padat penduduk. Data menunjukkan pola yang paradoksal, yaitu 68,75 persen warga memiliki pengetahuan yang memadai tentang klasifikasi sampah, namun 68,75 persen dari populasi yang sama masih melakukan praktik pencampuran. Analisis per wilayah mengungkap pola yang lebih mengkhawatirkan. Di RT 005/RW 008, seluruh informan atau 100 persen memiliki pemahaman tentang klasifikasi sampah, namun mereka justru menunjukkan ketidakpercayaan paling mendalam terhadap sistem pengangkutan. Seluruh informan di wilayah ini menyatakan bahwa petugas mencampur kembali sampah yang telah mereka pilah di dalam gerobak. Sebaliknya, di RT 005/RW 009, praktik pemilahan paling rendah ditemukan dengan angka 0 persen meskipun mayoritas warga memiliki pengetahuan yang cukup, dan hal ini dikonfirmasi sebagai akibat langsung dari hambatan infrastruktur berupa ketiadaan wadah pemisah dan keterbatasan lahan. Fenomena *knowledge-action gap* ini telah diidentifikasi dalam berbagai konteks perilaku lingkungan, namun mekanisme spesifiknya dalam sistem rantai pasok sampah domestik di kawasan ultra-padat dengan hambatan infrastruktur ekstrem belum pernah dipetakan secara komprehensif (Kollmuss & Agyeman, 2002). Penelitian ini menemukan bahwa dalam kerangka KAP, hubungan antara pengetahuan, sikap, dan praktik tidak bersifat linier melainkan sangat dimediasi oleh faktor eksternal, khususnya keandalan infrastruktur dan persepsi kolektif tentang efektivitas sistem. Lebih jauh lagi, pemilahan yang dilakukan oleh warga bersifat selektif-pragmatis yang termotivasi oleh insentif ekonomi langsung berupa nilai jual sampah anorganik, bukan oleh kesadaran ekologis. Hal ini mengindikasikan bahwa masyarakat belum berperan sebagai aktor yang berorientasi keberlanjutan melainkan sebagai aktor yang memaksimalkan manfaat ekonomi dalam ekosistem rantai pasok (Steg & Vlek, 2009).

Analisis menggunakan *Theory of Planned Behavior* memberikan penjelasan yang lebih mendalam mengenai mengapa pengetahuan dan sikap positif gagal bertransformasi

menjadi praktik pemilahan. Merujuk pada Ajzen (1991), temuan lapangan menunjukkan bahwa meskipun masyarakat memiliki *attitude* yang relatif positif terhadap urgensi pemilahan, sikap tersebut gagal bertransformasi menjadi tindakan karena dua mekanisme pelemahan utama. Pertama, *perceived behavioral control* atau persepsi kontrol perilaku sangat rendah akibat keterbatasan infrastruktur. Keterbatasan lahan di teras rumah pada kawasan *urban enclave* dan ketiadaan fasilitas wadah terpilah komunal menciptakan persepsi kuat bahwa pemilahan adalah perilaku yang sulit, memakan waktu, dan tidak praktis. Seorang petugas KSM mengonfirmasi bahwa kebanyakan warga mencampur sampah menjadi satu karena jika dipisah-pisah pun, sampah tersebut biasanya sudah diambil oleh pemulung terlebih dahulu. Kondisi ini membuktikan bahwa keterbatasan infrastruktur bukan hanya hambatan fisik, melainkan pemicu kognitif yang secara langsung melemahkan *perceived behavioral control*. Penelitian oleh Pakpour et al. (2014) yang menerapkan TPB pada perilaku pengelolaan sampah rumah tangga di Iran juga menemukan bahwa perceived behavioral control merupakan prediktor terkuat dari intensi pemilahan, bahkan lebih kuat daripada sikap dan norma subjektif. Kedua, norma subjektif atau subjective norms belum teroptimalisasi dengan baik. Pengaruh struktur sosial lokal seperti Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga dan pengurus Rukun Tetangga atau Rukun Warga belum difungsikan secara sistemik untuk memberikan tekanan sosial positif bagi pemilahan. Lebih kritis lagi, fenomena *re-mixing* justru telah merusak norma subjektif yang ada. Ketika warga meyakini bahwa petugas akan mencampur kembali sampah yang telah dipilah, tekanan sosial untuk memilah melemah karena dianggap tidak efektif. Seorang informan dengan kode W-08 menyatakan bahwa percuma dipisah kalau nanti di gerobak dijadikan satu lagi oleh petugas. Temuan ini sejalan dengan penelitian Knussen et al. (2004) yang menemukan bahwa persepsi tentang ketidakefektifan sistem pengelolaan sampah secara signifikan mengurangi motivasi individu untuk berpartisipasi dalam program daur ulang.

Fenomena *re-mixing* merupakan temuan paling krusial dalam penelitian ini dan menjadi novelty empiris utama. Fenomena ini merujuk pada kondisi ketika sampah yang telah dipilah secara parsial oleh warga kembali tercampur selama proses pengumpulan dan pengangkutan akibat penggunaan armada tanpa sekat fisik pemisah. Secara teknis, armada pengumpul Kelompok Swadaya Masyarakat yang digunakan adalah gerobak dorong manual berukuran kurang lebih 140 kali 90 sentimeter dengan bak terbuka tanpa sekat kedap air. Satu-satunya pemisahan yang ada adalah karung gantung tambahan untuk menampung sampah anorganik bernilai jual, bukan sekat struktural yang mencegah kontaminasi silang. Kondisi ini menyebabkan sampah organik yang bersifat *perishable* atau mudah membusuk berpotensi mengontaminasi sampah anorganik selama perjalanan menuju titik transfer, sehingga menurunkan kualitas *feedstock* untuk pengolahan biologis hilir seperti komposting atau budidaya maggot. Dampak *re-mixing* tidak hanya bersifat teknis-material, melainkan juga berdimensi psikologis yang sangat signifikan. Berdasarkan triangulasi wawancara dengan warga dan observasi lapangan, ditemukan korelasi kuat antara persepsi *re-mixing* dengan penurunan motivasi pemilahan. Seorang informan dengan kode W-03 menyatakan bahwa sampah dicampur saja karena tidak ada waktu untuk memilah-milah dan tempat sampahnya hanya satu. Informan dengan kode W-12 menambahkan bahwa petugas juga tidak keberatan kalau sampah dicampur, sehingga warga menganggap tidak perlu repot-

repot memilah. Ketiga pernyataan ini secara kolektif menggambarkan bagaimana *re-mixing* menciptakan lingkaran setan, yaitu kegagalan infrastruktur menyebabkan turunnya kepercayaan masyarakat, yang kemudian melemahkan norma subjektif, selanjutnya memperkuat *knowledge-action gap*, dan pada akhirnya tidak ada pemilahan di hulu yang berakibat pada tidak tersedianya bahan baku murni untuk pengolahan hilir. Fenomena ini belum banyak mendapat perhatian dalam literatur, meskipun studi oleh Suryanto et al. (2025) yang mengkaji pengelolaan sampah organik melalui integrasi unggas, maggot, ikan, dan tanaman mengasumsikan tersedianya input bahan baku murni untuk pengolahan maggot *Black Soldier Fly*. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa asumsi tersebut fundamental tidak tepat tanpa perbaikan sistem rantai pasok di tingkat hulu.

Evaluasi sistematis terhadap infrastruktur logistik persampahan mengungkap kesenjangan yang nyata antara kondisi ideal dan realita lapangan. Pada komponen wadah rumah tangga, kondisi ideal memerlukan minimal dua wadah terpisah untuk sampah organik dan anorganik, namun di lapangan mayoritas rumah tangga hanya memiliki satu wadah karena lahan yang sempit menghalangi penempatan dua wadah, sehingga warga menggunakan plastik ikatan sebagai pengganti. Pada komponen armada pengumpul, kondisi ideal memerlukan gerobak dengan sekat kedap air antar jenis sampah, namun di lapangan ditemukan tiga gerobak dorong manual dan satu motor roda tiga tanpa sekat struktural, hanya mengandalkan karung tambahan untuk sampah bernilai jual. Pada komponen aksesibilitas jalur, kondisi ideal memerlukan akses bebas hambatan sesuai jadwal operasional, namun di lapangan gang selebar 2 meter terhambat oleh parkir motor dan jemuran, sehingga sekitar 5 hingga 10 rumah tidak dapat dijangkau gerobak dan harus dilayani dengan angkut manual. Pada komponen fasilitas transfer, kondisi ideal memerlukan Tempat Penampungan Sementara dengan fasilitas pemilahan lanjutan seperti TPS3R, namun di lapangan tidak ada Tempat Penampungan Sementara formal, sehingga transfer dilakukan langsung ke truk di titik informal tanpa fasilitas pemilahan lanjutan. Analisis terintegratif terhadap kondisi infrastruktur ini memperlihatkan kegagalan sistemik yang bersifat berlapis, yaitu ketiadaan wadah terpilah di rumah tangga memicu kontaminasi awal di titik hulu, ketiadaan sekat pada armada kemudian menyebabkan *re-mixing* yang menghancurkan seluruh upaya pemilahan parsial yang ada, dan ketiadaan Tempat Penampungan Sementara formal menutup peluang pemisahan material terakhir sebelum sampah bermuara ke Tempat Pemrosesan Akhir. Penelitian oleh Yuliesti et al. (2020) menegaskan bahwa ketersediaan infrastruktur merupakan salah satu faktor internal utama yang memengaruhi kekuatan manajemen pengelolaan sampah dalam perspektif rantai pasok. Dalam perspektif *Theory of Planned Behavior*, infrastruktur khususnya ketersediaan wadah terpilah dan sekat pada armada secara langsung menentukan tingkat *perceived behavioral control* masyarakat. Ketiadaan sekat pemisah pada armada pengumpul bukan sekadar ketidakefisienan teknis, melainkan pemicu psikologis yang mendisrupsi norma subjektif dan merusak kepercayaan masyarakat terhadap efektivitas sistem secara keseluruhan (Bardus & Massoud, 2022).

Identifikasi *bottleneck* rantai pasok dilakukan dengan memetakan hambatan pada setiap tahapan. Di titik sumber atau hulu, *bottleneck* yang teridentifikasi meliputi keterbatasan lahan teras rumah, tidak adanya wadah terpilah, serta keterbatasan waktu dan

motivasi pragmatis. Dampak dari hambatan ini adalah terjadinya kontaminasi awal di mana sampah organik dan anorganik tercampur sejak di titik produksi. Di tahap koleksi menggunakan gerobak, *bottleneck* yang teridentifikasi meliputi armada tanpa sekat pemisah serta hambatan spasial berupa gang selebar 2 meter yang terhalang parkir motor dan jemuran. Dampak dari hambatan ini adalah terjadinya *re-mixing* di mana sampah yang telah dipilah parsial oleh warga tercampur kembali, serta peningkatan beban kerja fisik petugas karena harus melakukan angkut manual untuk 5 hingga 10 rumah yang tidak dapat dijangkau gerobak. Di titik transfer, bottleneck yang teridentifikasi meliputi tidak adanya Tempat Penampungan Sementara formal dan tidak adanya fasilitas pemilahan lanjutan, karena transfer dilakukan langsung ke truk. Dampak dari hambatan ini adalah terjadinya *loss of value masif*, di mana seluruh material organik dan anorganik bernilai berakhir di Tempat Pemrosesan Akhir tanpa melewati proses stabilisasi atau pemulihan nilai. Pemetaan bottleneck ini mengungkap bahwa hambatan bersifat kumulatif dan saling memperkuat. *Bottleneck* di tahap sumber melemahkan motivasi warga, *bottleneck* di tahap koleksi menghancurkan kepercayaan warga terhadap sistem, dan *bottleneck* di titik transfer menutup semua peluang pemulihan nilai. Dalam terminologi *reverse logistics*, ini merupakan kegagalan total sistem dalam menjaga kualitas material dari hulu hingga titik konsolidasi (Chopra & Meindl, 2016). Studi oleh Ozdamar dan Göçer (2025) juga menemukan bahwa *bottleneck* pada tahap koleksi dan transfer menjadi penghambat paling kritis dalam menjaga kualitas aliran material dalam rantai pasok sampah rumah tangga yang sirkular.

Temuan penelitian ini memiliki implikasi mendalam terhadap konsep *reverse logistics* dan *circular economy*. Dalam sistem *circular economy* yang ideal, sampah organik dari rumah tangga seharusnya menjadi feedstock murni bagi pengolahan biologis seperti komposting atau budidaya maggot *Black Soldier Fly*. Namun, rantai kontaminasi yang dimulai dari pencampuran di tingkat rumah tangga, diperkuat oleh *re-mixing* pada armada tanpa sekat, dan diakhiri tanpa pemisahan di titik transfer, menyebabkan kehilangan nilai yang masif. Jika dikalkulasikan dengan kondisi Kota Surakarta yang menghasilkan 421 ton sampah per hari, potensi bahan baku organik murni yang hilang akibat kontaminasi diperkirakan mencapai sekitar 275 ton per hari, berdasarkan temuan Riazy (2025) bahwa komposisi sampah domestik didominasi organik sebesar 65 persen. Ini merupakan kehilangan nilai material yang luar biasa besar. Penelitian oleh Amir et al. (2025) menemukan bahwa pengetahuan dan sikap menjadi faktor pendorong utama partisipasi *zero-waste* pada skala nasional. Penelitian ini mengonfirmasi temuan tersebut sekaligus menambahkan dimensi kritis yang sebelumnya belum dieksplorasi, yaitu keandalan infrastruktur di level mikro, terutama di kawasan *urban enclave*, merupakan mediator yang menentukan apakah pengetahuan dan sikap positif dapat bertransformasi menjadi praktik nyata. Penelitian oleh Al Hafidz (2023) yang menganalisis efektivitas program paksa pilah sampah di Kecamatan Banjarsari menemukan keberhasilan parsial dalam mendorong pemilahan dari rumah. Namun, penelitian tersebut tidak menelaah apa yang terjadi setelah sampah dipilah, sementara fenomena *re-mixing* yang ditemukan dalam penelitian ini mengungkapkan bahwa intervensi perilaku saja tidak cukup tanpa diikuti perbaikan infrastruktur armada. Dengan demikian, integrasi *Knowledge, Attitude, Practice, Theory of Planned Behavior*, dan *Reverse Logistics* terbukti relevan sebagai kerangka analitis yang

lebih komprehensif dibanding pendekatan tunggal, karena kerangka ini mengungkap bahwa infrastruktur bukan sekadar alat angkut, melainkan enabler utama yang menentukan keberlanjutan praktik pemilahan dan kualitas aliran material dalam sistem.

SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa mekanisme rantai pasok sampah domestik di kawasan padat penduduk Kelurahan Gilingan belum efektif dalam menjaga kualitas pemilahan material dari hulu hingga titik transfer. *Knowledge-action gap* terjadi bukan karena kurangnya pengetahuan masyarakat, melainkan karena rendahnya *perceived behavioral control* akibat keterbatasan infrastruktur dan persepsi kolektif bahwa pemilahan adalah tindakan sia-sia. Fenomena *re-mixing* akibat armada tanpa sekat menjadi bottleneck paling destruktif yang menghancurkan kepercayaan masyarakat sekaligus merusak norma subjektif. Infrastruktur terbukti sebagai *enabler* utama yang menentukan keberlanjutan praktik pemilahan dan kualitas aliran material dalam sistem *reverse logistics*.

DAFTAR PUSTAKA

Ajzen, I. (1991). The Theory Of Planned Behavior. *Organizational Behavior And Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. Https://Doi.Org/10.1016/0749-5978(91)90020-T

Al Hafidz, R. A. A. (2023). Implementasi Surat Edaran Camat No. Lh.15.01/629.1 Tahun 2021 Tentang Program Paksa Pilah Sampah Dari Rumah Di Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta. *Jurnal Solidaritas FISIP UNISRI*, 6(2), 1-10.

Amir, F., Miru, A. S., & Sabara, E. (2025). Urban Household Behavior In Indonesia: Drivers Of Zero Waste Participation. *Arxiv Preprint*. Https://Doi.Org/10.48550/Arxiv.2505.17864

Babaei, A. A., Alavi, N., Goudarzi, G., Teymouri, P., Ahmadi, K., & Rafiee, M. (2015). Household Recycling Knowledge, Attitudes And Practices Towards Solid Waste Management. *Resources, Conservation And Recycling*, 102, 94-100. Https://Doi.Org/10.1016/J.Resconrec.2015.06.014

Bardus, M., & Massoud, M. A. (2022). Predicting The Intention To Sort Waste At Home In Rural Communities In Lebanon: An Application Of The Theory Of Planned Behaviour. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 19(15), 9383. Https://Doi.Org/10.3390/Ijerph19159383

Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, And Operation* (6th Ed.). Pearson.

Corbin, J., & Strauss, A. (2008). *Basics Of Qualitative Research: Techniques And Procedures For Developing Grounded Theory* (3rd Ed.). SAGE Publications. Https://Doi.Org/10.4135/9781452230153

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative Inquiry And Research Design: Choosing Among Five Approaches* (4th Ed.). SAGE Publications.

Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2018). *The SAGE Handbook Of Qualitative Research* (5th Ed.). SAGE Publications.

Flick, U. (2022). *An Introduction To Qualitative Research* (7th Ed.). SAGE Publications. Https://Doi.Org/10.4135/9781529777147

Guest, G., Namey, E., & Chen, M. (2020). A Simple Method To Assess And Report Thematic Saturation In Qualitative Research. *Plos ONE*, 15(5), E0232076. Https://Doi.Org/10.1371/Journal.Pone.0232076

Halldorsson, A., Altuntas Vural, C., & Wehner, J. (2019). Sustainable Supply Chain Management In The Waste Management Industry. In *Sustainable Supply Chains* (Pp. 123-145). Springer.

Kawulich, B. B. (2005). Participant Observation As A Data Collection Method. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 6(2), Art. 43. Https://Doi.Org/10.17169/Fqs-6.2.466

Kaza, S., Yao, L. C., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2024). *What A Waste 3.0: A Global Snapshot Of Solid Waste Management To 2050*. The World Bank Group.

Kementerian Lingkungan Hidup. (2025). *Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN)*. Https://Sampahnasional.Kemenlh.Go.Id/

Knussen, C., Yule, F., Mackenzie, J., & Wells, M. (2004). An Analysis Of Intentions To Recycle Household Waste: The Roles Of Past Behaviour, Perceived Difficulty, Perceived Control And Moral Norms. *Environment And Behavior*, 36(1), 111-127. Https://Doi.Org/10.1177/0013916503253897

Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind The Gap: Why Do People Act Environmentally And What Are The Barriers To Pro-Environmental Behavior? *Environmental Education Research*, 8(3), 239-260. Https://Doi.Org/10.1080/13504620220145401

Lahane, S., Kant, R., & Shankar, R. (2020). Circular Supply Chain Management: A State-Of-Art Review And Future Opportunities. *Journal Of Cleaner Production*, 258, 120859. Https://Doi.Org/10.1016/J.Jclepro.2020.120859

Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). Naturalistic Inquiry. *International Journal Of Intercultural Relations*, 9(4), 438-439. Https://Doi.Org/10.1016/0147-1767(85)90062-8

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3rd Ed.). SAGE Publications.

Oliveira, H. L. H. De, & Pozo, O. V. C. (2025). Pro-Environmental Behavior And Waste Sorting Under The Theory Of Planned Behavior: A Narrative Literature Review. *Brazilian Journal Of Production Engineering*, 11(4), 1-18.

Ozdamar, B., & Göçer, A. (2025). Navigating The Open-Loops: Actor Dynamics And Bottlenecks In The Transition Towards Circular Household Waste Supply Chains. *Markets, Globalization & Development Review*, 10(2), Article 2. Https://Doi.Org/10.23860/MGDR-2025-10-02-02

Pakpour, A. H., Zeidi, I. M., Emamjomeh, M. M., Asefzadeh, S., & Pearson, H. (2014). Household Waste Behaviours Among A Community Sample In Iran: An Application Of The Theory Of Planned Behaviour. *Waste Management*, 34(6), 980-986. Https://Doi.Org/10.1016/J.Wasman.2013.10.028

Patton, M. Q. (2015). *Qualitative Research & Evaluation Methods: Integrating Theory And Practice* (4th Ed.). SAGE Publications.

Rakhmawati, T., Damayanti, S., Jati, R. K., & Astrini, N. J. (2023). An Extended TPB Model Of Waste-Sorting Intention: A Case Study Of Indonesia. *Management Of*

Environmental Quality: An International Journal, 34(5), 1248-1268. Https://Doi.Org/10.1108/MEQ-07-2022-0187

Riazy, H. G. (2025). Strategi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Untuk Mendukung Program Circular Economy Di Kecamatan Kalianda Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Green Growth Dan Manajemen Lingkungan*, 4(1), 25-38.

Rifai, M. K. (2025). Examining Factors Of Household Waste Sorting Behaviour In An Urban Area: A Case Study In Sidoarjo, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth And Environmental Science*, 1438, 012002. Https://Doi.Org/10.1088/1755-1315/1438/1/012002

Steg, L., & Vlek, C. (2009). Encouraging Pro-Environmental Behaviour: An Integrative Review And Research Agenda. *Journal Of Environmental Psychology*, 29(3), 309-317. Https://Doi.Org/10.1016/J.Jenvp.2008.10.004

Suryanto, S., Mafruhah, I., Istiqomah, N., Sholeh, S., Agustian, S. A., & Setyawan, S. B. (2025). Pengelolaan Sampah Organik Melalui Integrasi UMAITA (Unggas, Maggot, Ikan, Dan Tanaman) Sebagai Model Ekonomi Sirkular. *SEMAR*, 14(2), 248-257.

Transport Economics And Management. (2025). Mapping Reverse Logistics: Research Insights, Environmental Impacts, And Pathways To Sustainability. *Transport Economics And Management*, 3, 403-422. Https://Doi.Org/10.1016/J.Teaman.2025.01.001

UNEP. (2024). *Global Waste Management Outlook 2024: Beyond An Age Of Waste*. International Solid Waste Association.

Waxin, M. F., Baber, H., Bartholomew, A., & Ahammed, A. (2025). Exploring Waste Sorting Behavior And Its Antecedents Among University Students In The UAE Using An Extended Theory Of Planned Behavior. *Cleaner Waste Systems*, 12, 100402. Https://Doi.Org/10.1016/J.Clwas.2025.100402

Yin, R. K. (2018). *Case Study Research And Applications: Design And Methods* (6th Ed.). SAGE Publications.

Yuliesti, K. D., Suripin, & Sudarno. (2020). Strategi Pengembangan Pengelolaan Rantai Pasok Dalam Pengolahan Sampah Plastik. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(1), 126-132. Https://Doi.Org/10.14710/Jil.18.1.126-132