

EVALUASI SISTEM PEWADAHAN SAMPAH PADAT DI AREA PUBLIK: STUDI KASUS ALUN-ALUN KOTA BOGOR

Ahmad Alan Maulana¹, Irgi Syah Fahrezi², Sidiq Hadiyanto³, Samsul Maulana⁴,
Tangguh Satir Fiansyah⁵, Linda Noviana⁶

Email: ahmadalan710@gmail.com¹, irgisyahf@gmail.com²,
shadiyanto19@gmail.com³, samsulmaulana870@gmail.com⁴,
tangguhfiandiah12@gmail.com⁵, lindanoviana@gmail.com⁶

^{1,2,3,4,5,6}Universitas Sahid Jakarta

ABSTRAK

Ketersediaan dan kondisi fasilitas pembuangan sampah merupakan faktor penting dalam pengelolaan limbah padat di ruang publik. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi infrastruktur tempat sampah, fluktuasi tingkat keterisian, serta sebaran sampah tercecer di Alun-Alun Kota Bogor. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif melalui observasi lapangan komparatif (weekend dan weekday) pada tujuh area fungsional, serta penyebaran kuesioner kepada 32 responden pengunjung yang valid. Hasil observasi menemukan 38 unit tempat sampah dengan empat variasi desain yang belum terstandar, di mana 63,2% di antaranya memiliki label pemilahan, namun fungsinya terhambat oleh kerusakan mekanis dan ketiadaan sekat internal. Berdasarkan analisis diurnal, kepadatan sampah tertinggi terjadi pada malam akhir pekan di area lintasan olahraga (running track) akibat lonjakan aktivitas komersial informal. Pada hari kerja, sebaran sampah bergeser menjadi pembuangan liar tersembunyi (clandestine dumping) di area taman (planter bed). Hasil kuesioner menunjukkan tingginya kesediaan pengunjung untuk memilah sampah (skor 4,38 dari skala 5), namun terkendala oleh persepsi kurangnya kapasitas dan distribusi wadah yang memadai (skor 3,19). Rekomendasi teknis mencakup standarisasi desain menggunakan material berdaya tahan tinggi dengan sekat pemisah, modifikasi label pictogram, redistribusi spasial, serta integrasi patroli keamanan untuk penegakan regulasi kebersihan di ruang publik.

Kata Kunci: Pewadahan Sampah, Sampah Tercecer, Fluktuasi Diurnal, Alun-Alun, Pengelolaan Limbah Padat.

ABSTRACT

The availability and condition of waste disposal facilities are crucial factors in solid waste management in public spaces. This study aims to evaluate the condition of waste bins, fluctuation of capacity levels, and litter distribution in the Bogor Town Square. A quantitative descriptive method was utilized through comparative field observations (weekend and weekday) across seven functional areas, supplemented by questionnaires distributed to 32 valid visitors. The results identified 38 waste bins with four unstandardized designs, where 63.2% featured segregation labels; however, their functionality was hindered by mechanical failures and the absence of internal dividers. Based on diurnal analysis, the highest litter density occurred on weekend nights at the running track area due to a surge in informal commercial activities. On weekdays, litter distribution shifted toward hidden clandestine dumping in planter beds. Questionnaire results indicated a high willingness among visitors to segregate waste (score 4.38 out of 5), which was constrained by the perceived lack of adequate bin capacity and distribution (score 3.19). Technical recommendations include standardizing designs using high-durability materials with internal dividers, modifying labels to pictograms, spatially redistributing, and integrating security patrols for environmental law enforcement in public spaces.

Keywords: *Waste Bins, Litter, Diurnal Fluctuation, Town Square, Solid Waste Management.*

1. PENDAHULUAN

Ruang terbuka publik seperti alun-alun kota merupakan area dengan intensitas aktivitas pengunjung yang tinggi, mencakup kegiatan rekreasi, makan dan minum, serta interaksi sosial. Timbulan sampah perkotaan secara global diproyeksikan meningkat dari 2,01 miliar ton menjadi 3,40 miliar ton per tahun pada 2050, dengan negara-negara berpendapatan menengah sebagai penyumbang pertumbuhan tertinggi (Kaza et al., 2018). Di tingkat nasional, sarana publik turut berkontribusi terhadap timbulan sampah perkotaan, dengan kontribusi yang diperkirakan sekitar 9% dari total timbulan sampah nasional (Andina, 2019). Studi observasional Schultz, Bator, Large, Bruni, dan Tabanico (2013) terhadap lebih dari 9.700 individu pada 130 lokasi publik menemukan bahwa ketersediaan tempat sampah berhubungan negatif dengan perilaku membuang sampah sembarangan (*littering*), sementara jarak ke tempat sampah justru berhubungan positif dengan perilaku tersebut. Temuan ini menegaskan bahwa jumlah dan penempatan fasilitas pewadahan sampah merupakan faktor penentu penting bagi kebersihan ruang

publik, bukan sekadar fasilitas pelengkap.

Pemilahan sampah dari sumber merupakan salah satu prinsip dasar pengelolaan limbah padat yang berkelanjutan (Mahyudin, 2014), sejalan dengan pendekatan *reduce, reuse, recycle* (3R) yang diatur dalam SNI 3242:2008 tentang Pengelolaan Sampah di Permukiman. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah telah menetapkan kerangka hukum pengelolaan sampah terpadu di Indonesia. Sebagai turunannya, Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis juga mewajibkan pemerintah kabupaten/kota menyediakan sarana pemilahan sampah minimal lima jenis di fasilitas umum, termasuk ruang publik.

Namun, efektivitas pemilahan dari sumber sangat bergantung pada konsistensi desain dan label wadah yang disediakan. Wu, Lenkic, DiGiacomo, Cech, Zhao, dan Kingstone (2018) menemukan bahwa standardisasi desain dan label tempat sampah masih rendah di berbagai yurisdiksi, dan bahwa label berupa ikon atau gambar lebih efektif mendorong perilaku memilah yang tepat dibandingkan label berupa teks semata. Sejalan dengan itu, Andina (2019) dalam studinya di Kota Surabaya menemukan bahwa ketidakseragaman label dan jenis tempat sampah di ruang publik menimbulkan kebingungan pengunjung, dan bahwa pengunjung cenderung mengikuti kondisi yang sudah ada ini bertujuan untuk mengidentifikasi jumlah, jenis, lokasi, dan kerusakan fisik tempat sampah; mengevaluasi karakteristik fluktuasi sampah tercecer berdasarkan siklus temporal (*weekday* dan *weekend*); mengukur persepsi pengunjung; serta menyusun rekomendasi teknis dan kelembagaan untuk memperbaiki sistem pewadahan sampah di kawasan tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif melalui observasi lapangan untuk mengevaluasi kondisi fasilitas tempat sampah, sebaran sampah tercecer, serta potensi perbaikan sistem pewadahan sampah di kawasan Alun-Alun Kota Bogor. Data observasi diperkuat dengan kuesioner persepsi pengunjung sebagai data pendukung.

1) Lokasi, Waktu, dan Unit Analisis

Penelitian dilakukan di Alun-Alun Kota Bogor dengan area pengamatan yang dibagi menjadi tujuh area fungsional: area plaza, area religi, area rekreasi (jalur pedestrian di sekitar *running track*), pedestrian belakang kantor informasi, toilet, *playground*, dan

area botani. Untuk menangkap fluktuasi beban sampah harian, observasi dilakukan melalui dua siklus pengamatan temporal yang representatif: siklus akhir pekan (*weekend*) dan siklus hari kerja (*weekday*) pada sesi pagi dan malam hari. Unit analisis utama adalah area fungsional pengamatan, dilengkapi dengan unit tambahan berupa setiap titik tempat sampah (*bin*), karakteristik timbunan sampah tercecer, dan pengunjung sebagai responden kuesioner.



Gambar 1. Denah Lokasi Penelitian Kawasan Alun-Alun Kota Bogor

Keterangan: TS-1 = tempat sampah campur tanpa pemilahan; TS-2 = tempat sampah 5 jenis pemilahan; TS-3 = tempat sampah 3 jenis berbahan plastik; TS-4 = tempat sampah 3 jenis berbahan *stainless steel*.

Pembagian batas tiap area fungsional secara spasial ditampilkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Pembagian Wilayah Area Fungsional Penelitian

2) Instrumen Penelitian dan Etika Observasi

Tiga instrumen digunakan dalam penelitian ini:

1. **Checklist Log Fasilitas:** Digunakan untuk mencatat jumlah, jenis, label pemilahan, kondisi kerusakan mekanis, dan keterisian fasilitas per area pengamatan.

2. **Tabel Skala Sampah Tercecer:** Diisi menggunakan skala kepadatan visual 0-3 (0 = Tidak ditemukan; 1 = Rendah; 2 = Sedang; 3 = Tinggi), dilengkapi dengan pencatatan klasifikasi material limbah dominan per sesi observasi.
3. **Kuesioner Persepsi Pengunjung:** Terdiri dari pernyataan skala Likert 1-5 (1 = Sangat Tidak Setuju, 5 = Sangat Setuju), disebarluaskan secara daring (*online*) menggunakan metode *convenience sampling* kepada 33 responden, dengan 1 (satu) responden dieksklusikan karena mengakui belum pernah mengunjungi kawasan studi, sehingga total data valid yang dianalisis berjumlah 32 responden.

Guna menjaga etika privasi pengunjung di ruang terbuka publik serta mematuhi prosedur administratif pengelola kawasan (Disperumkim Kota Bogor) terkait larangan pengambilan dokumentasi fotografi langsung, seluruh data visual spasial pada riset ini dikonversi secara objektif ke dalam lembar checklist log deskriptif terstandar tanpa melampirkan fotografi mentah pada laporan akhir.

3) Teknik Analisis Data

Data dianalisis dengan statistik deskriptif menggunakan perhitungan persentase ketersediaan sarana, rata-rata tingkat *overflow*, indeks *litter intensity* (skor rata-rata kepadatan per area/sesi), serta nilai rata-rata (*mean score*) persepsi responden untuk menyusun intervensi teknis yang tepat guna. Pendekatan pengukuran berbasis indeks kepadatan visual ini telah divalidasi dalam literatur pengelolaan limbah padat oleh Torkashvand et al. (2023) yang mengembangkan *Clean Environment Index* sebagai instrumen penilaian litter terstandar di lingkungan perkotaan.

Sebelum data kuesioner dianalisis, seluruh instrumen diuji validitas dan reliabilitasnya. Uji validitas menggunakan korelasi *Pearson Product-Moment* dengan nilai r tabel sebesar 0,3494 ($n=32$, $df=30$, $\alpha=0,05$). Hasil pengujian menunjukkan seluruh enam item pernyataan dinyatakan valid, dengan nilai r hitung berkisar antara 0,460 hingga 0,766 (seluruhnya $> r$ tabel). Uji reliabilitas menggunakan formula *Cronbach's Alpha* menghasilkan koefisien $\alpha = 0,658$, yang termasuk dalam kategori cukup reliabel ($0,60 \leq \alpha < 0,70$), sehingga instrumen dinyatakan layak digunakan dalam penelitian ini.

4) Perhitungan Indeks Kepadatan Visual Sampah Tercecer

Pengukuran intensitas sampah tercecer (*litter intensity*) tidak dihitung per *item* (buah), melainkan menggunakan observasi kepadatan visual ordinal berskala 0–3 pada setiap sesi pengamatan, dengan kriteria sebagai berikut:

1. **Skor 0:** Tidak ditemukan sampah tercecer di area pengamatan.
2. **Skor 1 (Rendah):** Sampah tercecer sedikit dan tersebar secara acak.
3. **Skor 2 (Sedang):** Sampah terlihat mengelompok di beberapa titik tertentu.
4. **Skor 3 (Tinggi):** Sampah tersebar luas atau membentuk tumpukan makroskopis yang terlihat jelas.

Nilai rata-rata dari seluruh sesi kemudian diakumulasikan menggunakan persamaan berikut untuk menentukan Indeks Kepadatan Visual per area:

- 5) **Indeks Kepadatan = Σ Skor Visual (Sesi 1 + Sesi 2 + ... + Sesi n) / n**
di mana n = jumlah sesi pengamatan yang dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN**A. Kondisi Infrastruktur dan Kegagalan Integritas Mekanis**

Hasil pendataan log fasilitas pada tujuh area fungsional menemukan total 38 unit tempat sampah dengan empat variasi desain yang tersebar secara tidak merata antar area (Tabel 1).

Tabel 1. Rekap Jumlah dan Jenis Tempat Sampah per Area

Area Fungsional	Tanpa Pemilahan	3 Jenis (Plastik)	3 Jenis (Stainless)	5 Jenis (Plastik)	Total Unit
Plaza	0	0	7	1	8
Religi	4	1	0	1	6
Pedestrian (Kantor Informasi)	0	0	0	1	1
Pedestrian (Running Track)	3	1	3	3	10

Area Fungsional	Tanpa Pemilahan	3 Jenis (Plastik)	3 Jenis (Stainless)	5 Jenis (Plastik)	Total Unit
Toilet	2	0	0	0	2
Playground	0	2	0	0	2
Area Botani	5	0	0	4	9
Total	14	2	12	10	38

Persentase wadah dengan sarana pemilahan mencapai 63,2% (24 dari 38 unit), sementara sisanya 36,8% merupakan drum tong tunggal (tanpa sekat). Keempat variasi desain tersebut memuat logo instansi yang berbeda (Pertamanan Kota Bogor TA. 2020 dan Disperumkim TA. 2025), yang mengindikasikan belum adanya standar tipe *master design* yang seragam di bawah satu tata kelola. Ketidakteraturan ini berimplikasi langsung pada efektivitas pemilahan, sejalan dengan temuan Leeabai et al. (2021) yang membuktikan bahwa visibilitas dan konsistensi warna tempat sampah berpengaruh signifikan terhadap perilaku pemilahan pengunjung.

Berdasarkan pencatatan matriks kerusakan fisik, ditemukan akar masalah struktural yang menyebabkan rendahnya efektivitas pemilahan dari sumber:

1. **Cacat Desain Internal (*Internal Design Flaw*):** Pada 12 unit tempat sampah stainless steel (TS-4), struktur luarnya menampilkan tiga lubang terpisah (Organik, Non-Organik, Residu). Namun, di dalam drum utama tidak disediakan sekat fisik permanen maupun inner liner (kantong pelapis) yang independen. Hal ini menyebabkan terjadinya kontaminasi silang total (cross-contamination) antara sisa makanan basah dan kemasan plastik tepat setelah dibuang oleh pengunjung.
2. **Kelelahan Material (*Mechanical Fatigue*):** Komponen bilah penutup ayun (swing cover) ditemukan pada dua varian desain, yaitu TS-2 (5 jenis pemilahan, berbahan plastik) dan TS-4 (3 jenis, berbahan stainless steel). Pada kedua varian tersebut, bilah penutup banyak ditemukan dalam kondisi patah, ambles ke dalam wadah, atau terlepas sepenuhnya. Kerusakan engsel ini diakibatkan oleh interaksi frekuensi pembuangan yang tinggi serta gesekan mekanis saat proses pengosongan tangki oleh petugas kebersihan. Hal ini mengganggu nilai ergonomis fasilitas sekaligus menciptakan lingkungan anaerobik bagi perkembangbiakan vektor lalat akibat rongga bak yang tidak lagi tertutup rapat. Kondisi ini menempatkan TS-4 sebagai

desain dengan tingkat kegagalan tertinggi, karena mengalami kerusakan struktural ganda: ketiadaan sekat pemisah internal (sebagaimana diuraikan pada poin sebelumnya) sekaligus kerusakan mekanis pada bilah penutupnya.

3. **Kegagalan Pemilahan pada Tingkat Operasional:** Observasi lapangan menemukan bahwa seluruh tempat sampah, baik yang berlabel pemilahan maupun tidak, secara konsisten berisi campuran seluruh jenis sampah tanpa terkecuali. Temuan yang lebih krusial diperoleh saat proses pengangkutan: petugas kebersihan mengumpulkan seluruh sampah dari berbagai wadah berlabel ke dalam satu bak penampungan besar yang sama, tanpa memisahkan berdasarkan kategori sumbernya. Praktik ini mengonfirmasi bahwa sistem pemilahan yang tampak tersedia secara fisik sesungguhnya tidak berfungsi secara operasional, sehingga label pemilahan pada wadah lebih bersifat simbolik daripada fungsional.

B. Analisis Komparatif Spasial-Temporal: Siklus Diurnal Timbulan Sampah

Integrasi data visual-ordinal memperlihatkan adanya dinamika *littering intensity* yang sangat dipengaruhi oleh hari kunjungan (*weekday* vs. *weekend*) dan fluktuasi waktu (diurnal). Untuk mendapatkan nilai akurasi penyebaran sampah yang objektif, pengamatan skala visual dilakukan pada dua sesi yang merepresentasikan fluktuasi kawasan: Sesi Pagi (kondisi awal aktivitas) dan Sesi Malam (kondisi puncak aktivitas). Hasil kalkulasi skor tersebut dirangkum dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Matriks Perhitungan Indeks Kepadatan Visual Sampah Tercecer (Skala 0–3)

Area Fungsional	Sesi Pagi	Sesi Malam	Total Skor	Indeks Kepadatan Rata-Rata
Plaza Utama	1	2	3	1,50 (Sedang)
Kawasan Religi	2	3	5	2,50 (Tinggi)
Pedestrian (Informasi)	0	1	1	0,50 (Rendah)
Pedestrian (Running Track)	2	3	5	2,50 (Tinggi)
Fasilitas Toilet	1	2	3	1,50 (Sedang)

Area Fungsional	Sesi Pagi	Sesi Malam	Total Skor	Indeks Kepadatan Rata-Rata
Playground (Area Anak)	2	3	5	2,50 (Tinggi)
Area Botani / Planter Bed	1	1	2	1,00 (Rendah)
Rata-rata Kawasan	1,29	2,14	–	1,71 (Sedang)

Catatan: Penumpukan skor visual tertinggi (skor 3) terpusat pada area Kawasan Religi, Pedestrian Running Track, dan Playground (Area Anak) pada Sesi Malam, menghasilkan indeks rata-rata tertinggi sebesar 2,50.

Pada observasi akhir pekan, beban timbunan tertinggi secara drastis terpusat pada sesi malam hari, sedangkan pada hari kerja, penumpukan bersifat persisten pada spot-spot tertentu akibat jeda waktu pengangkutan. Karakteristik spesifik per siklus diuraikan lebih lanjut dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Matriks Komparatif Karakteristik Timbunan Sampah Berdasarkan Siklus Diurnal

Parameter Evaluasi	Akhir Pekan (Weekend)	Hari Kerja (Weekday)
Kondisi Pagi-Siang	Tingkat keterisian tempat sampah bervariasi antar kunjungan. Pada beberapa kesempatan ditemukan kondisi <i>overload</i> dengan sampah tercecer di sekitarnya, namun pada kesempatan lain wadah relatif kosong pasca pengangkutan. Meskipun demikian, sampah tercecer tetap konsisten ditemukan di pedestrian, drainase, dan sudut taman terlepas dari kondisi wadah.	Pola serupa teramati; variasi keterisian tempat sampah lebih dipengaruhi oleh jadwal pengangkutan petugas kebersihan dibandingkan dengan jenis hari kunjungan. Sebaran sampah tercecer pada titik yang sama tetap ditemukan secara konsisten.
Kondisi Malam Hari	Tempat sampah cenderung terisi hingga mendekati kapasitas penuh seiring akumulasi aktivitas pengunjung sepanjang hari. Pola sebaran sampah tercecer di area	Keterisian tempat sampah juga cenderung mendekati penuh pada malam hari. Sebaran sampah tercecer tetap ditemukan dengan

Parameter Evaluasi	Akhir Pekan (Weekend)	Hari Kerja (Weekday)
	sekitar relatif mirip dengan kondisi pagi-siang.	pola yang konsisten dibandingkan dengan sesi pagi-siang.
Karakteristik Dominan	Gelas minuman plastik (PP/PS), sedotan, kemasan jajanan, kresek fleksibel.	Wadah makanan <i>styrofoam</i> , tusuk sate bambu, mika kaku, plastik kemasan tebal.
Pola Sebaran Spasial (Hotspots)	Berpusat secara terbuka di lantai pedestrian, <i>guiding block</i> tunanetra, dan menyumbat kisi-kisi drainase (<i>stormwater gutter</i>).	Pembuangan liar sembunyi-sembunyi (<i>clandestine dumping</i>) di struktur <i>planter bed</i> dan di balik <i>standing banner</i> pedagang.

Pola keterisian tempat sampah yang ditemukan di lapangan tidak sepenuhnya konsisten dengan siklus *weekend-weekday*, melainkan lebih dipengaruhi oleh keteraturan jadwal pengangkutan petugas kebersihan (Tabel 3). Pada beberapa sesi pengamatan pagi hari, ditemukan kondisi wadah *overload* dengan sampah tercecer di sekitarnya. Pada sesi lain wadah relatif kosong pasca pengangkutan, namun sampah tercecer tetap ditemukan pada titik yang sama. Pola ini mengindikasikan bahwa kesenjangan pengelolaan, khususnya frekuensi dan keteraturan pengangkutan, turut berkontribusi terhadap persistensi sampah tercecer di ruang publik.

Namun, temuan bahwa sampah tercecer tetap konsisten ditemukan bahkan ketika wadah tersedia dan tidak dalam kondisi penuh menunjukkan bahwa permasalahan ini tidak semata-mata disebabkan oleh keterbatasan kapasitas pengelola. Sebagian pengunjung tampak enggan menyimpan sampah pribadi untuk dibuang ketika wadah terdekat penuh, dan memilih membuang sampah di sembarang titik seperti saluran drainase terbuka (*gutter*) atau sudut taman. Penumpukan sampah di dalam sistem drainase mikro alun-alun ini berisiko menurunkan kapasitas hidrolis dan memicu genangan (*localized flooding*) apabila terjadi curah hujan tinggi. Dengan demikian, permasalahan sampah tercecer di Alun-Alun Kota Bogor bersifat dua arah: kesenjangan pada sisi pengelolaan (jadwal pengangkutan yang tidak merata) berpadu dengan rendahnya

kesadaran sebagian pengunjung untuk menahan sampah pribadi hingga menemukan wadah yang tersedia.

Pada hari kerja (*weekday*), sampah cenderung dihasilkan dari aktivitas konsumsi stasioner. Karena beban kognitif (*cognitive load*) terhadap pemilahan tong sampah 5 warna yang membingungkan dan kondisi bilah penutup sarana yang kotor/rusak, pengunjung beralih melakukan praktik *clandestine dumping*. Mereka menyembunyikan sisa kemasan makanan *styrofoam* di sela-sela kotak pembatas tanaman (*planter bed*) batu alam, atau memanfaatkan ruang mati (*dead space*) di balik reklame pedagang. Ojedokun et al. (2022) menegaskan bahwa di negara berkembang, ketersediaan infrastruktur dan penegakan regulasi merupakan prediktor perilaku anti-*littering* yang lebih kuat dibandingkan dengan faktor kesadaran individu semata.

C. Persepsi Pengunjung dan Modal Sosial

Untuk mengevaluasi aspek *social willingness*, analisis deskriptif dilakukan terhadap 32 responden valid pengunjung kawasan Alun-Alun Kota Bogor menggunakan skala Likert 1-5 (1 = Sangat Tidak Setuju; 5 = Sangat Setuju).

Tabel 4. Parameter Nilai Rata-rata (Mean Score) Persepsi Pengunjung

Indikator Pernyataan Kuesioner (Skala Likert 1–5)	Nilai Rata-rata (Mean)	Kategori Interpretasi
Saya mudah menemukan tempat sampah di area Alun-Alun.	3,97	Setuju / Cukup Tinggi
Label atau warna tempat sampah mudah dipahami.	4,00	Setuju / Tinggi
Jumlah tempat sampah di area ini sudah cukup.	3,19	Netral / Cenderung Rendah
Saya terbiasa memilah sampah organik dan anorganik.	3,88	Setuju / Cukup Tinggi
Saya bersedia memilah sampah jika fasilitasnya jelas dan dekat.	4,38	Sangat Setuju / Sangat Tinggi
Menurut saya, sampah tercecer di area ini masih menjadi masalah.	4,28	Sangat Setuju / Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 4, terdapat kesenjangan yang kontradiktif antara tingginya niat ekologis (*social willingness*) publik dengan ketersediaan infrastruktur pendukung. Pernyataan mengenai kesediaan masyarakat untuk memilah sampah apabila fasilitas pendukungnya memadai mencatatkan skor tertinggi (4,38). Fenitra et al. (2023) dan Esfandiar et al. (2021) menemukan bahwa niat perilaku pro-lingkungan pengunjung taman sangat dipengaruhi oleh persepsi ketersediaan dan kualitas fasilitas. Temuan ini konsisten dengan tingginya skor kesediaan memilah, namun rendahnya penilaian terhadap kecukupan wadah eksisting (skor 3,19) dalam penelitian ini. Namun, urgensi kebersihan masih dinilai sangat mendesak (skor 4,28) mengingat kecukupan kuantitas wadah eksisting dinilai minim oleh publik (skor 3,19).

Umpan balik kualitatif responden di dalam kuesioner memperkuat analisis fisik lapangan. Mayoritas keluhan menyoroti kebingungan masyarakat terhadap perbedaan wadah organik dan anorganik berbasis teks semata, serta kekecewaan responden saat melihat material yang telah mereka pilah dengan susah payah justru jatuh menyatu di dalam satu drum wadah *stainless steel* tanpa sekat pembatas yang jelas.

Data tambahan menunjukkan bahwa 100% dari 32 responden mengklaim selalu membuang sampah pada tempatnya, sebuah fenomena yang lazim disebut sebagai *social desirability bias*. Lange & Dewitte (2020) menyimpulkan bahwa survei *self-report* tentang perilaku pro-lingkungan secara sistematis menghasilkan estimasi yang lebih tinggi dari perilaku aktual, sehingga triangulasi antara data survei dan observasi lapangan langsung seperti yang diterapkan dalam penelitian ini merupakan pendekatan yang lebih valid. Hal ini mengonfirmasi bahwa realitas pencemaran makroskopis di Alun-Alun Kota Bogor sejatinya dipicu oleh kegagalan fungsional sarana pewadahan (malfungsi penutup, ketiadaan sekat, kapasitas *overflow*) dan bukan sekadar minimnya kesadaran pengunjung.

Pembahasan

Temuan penelitian ini berkorespondensi dengan sejumlah studi terdahulu yang mengkaji hubungan antara kualitas infrastruktur pewadahan dan perilaku membuang sampah di ruang publik. Schultz et al. (2013) menegaskan bahwa perilaku *littering* merupakan fungsi dari jarak dan ketersediaan tempat sampah; kondisi lapangan di Alun-Alun Kota Bogor mengonfirmasi hal ini: area dengan kepadatan wadah terendah (Pedestrian Kantor Informasi, 1 unit) mencatatkan indeks kepadatan visual terendah (0,50), sementara area dengan beban aktivitas tinggi namun distribusi wadah tidak

proporsional (*Running Track*, 10 unit untuk area linear panjang) justru mencatatkan indeks tertinggi (2,50).

Dari aspek desain, ketidakefisienan label berbasis teks yang ditemukan dalam penelitian ini sejalan dengan temuan Wu et al. (2018) dan Leeabai et al. (2021). Secara eksperimental, Leeabai et al. (2021) membuktikan bahwa visibilitas dan konsistensi warna tempat sampah berpengaruh signifikan terhadap frekuensi penggunaan oleh pengunjung. Kondisi ini relevan dengan Desain B (*stainless steel*) di Alun-Alun Kota Bogor yang menggunakan lubang kecil bernotasi teks tanpa pictogram yang informatif, sehingga pengunjung gagal mengidentifikasi kategori yang tepat dan berujung pada kontaminasi silang. Selain aspek desain, dimensi spasial penempatan wadah juga menjadi determinan kritis; Leeabai et al. (2019) menemukan bahwa jarak antara jalur pejalan kaki dan tempat sampah berbanding lurus dengan intensitas *littering*, sehingga redistribusi bin ke titik-titik lalu lintas tinggi merupakan intervensi berbasis bukti yang paling langsung dapat diterapkan.

Temuan ini juga memperlihatkan adanya *segregation paradox*. Secara teoritis, penambahan kategori pemilahan bertujuan meningkatkan akurasi segregasi sampah dari sumber. Namun pada konteks ruang publik dengan interaksi singkat, kompleksitas kategori yang terlalu tinggi justru dapat meningkatkan *cognitive load* pengguna. Pengunjung harus memproses informasi secara cepat sambil tetap bergerak dalam lingkungan yang ramai, sehingga keputusan pembuangan cenderung disederhanakan menjadi “buang ke wadah mana saja yang tersedia”. Akibatnya, peningkatan jumlah kategori tidak selalu berbanding lurus dengan kualitas pemilahan aktual.

Perilaku *clandestine dumping* yang teramati pada siklus *weekday* dapat dipahami melalui kerangka *Theory of Planned Behavior*. Fenitra et al. (2023) dan Esfandiar et al. (2021) menemukan bahwa niat berperilaku pro-lingkungan di ruang terbuka publik sangat dipengaruhi oleh norma sosial dan persepsi kontrol perilaku. Ketika fasilitas tampak rusak atau tidak bersih, pengunjung menginterpretasikan kondisi tersebut sebagai sinyal bahwa pembuangan sembarangan adalah norma yang dapat diterima. Fenomena *littering* yang persisten meskipun fasilitas tersedia dapat dijelaskan melalui *Broken Windows Theory*, di mana kondisi fasilitas yang rusak atau area yang telah tercemar memberi sinyal permisif terhadap perilaku pelanggaran kebersihan. Kondisi ini diperparah oleh konteks negara berkembang; Ojedokun et al. (2022) menemukan bahwa

penegakan regulasi dan ketersediaan infrastruktur merupakan prediktor perilaku anti-*littering* yang lebih kuat dibandingkan dengan faktor kesadaran individu semata.

Salah satu temuan paling penting dalam penelitian ini adalah adanya gap antara persepsi pengguna dan kondisi aktual fasilitas. Secara subjektif, pengunjung menilai tempat sampah relatif mudah ditemukan dan label cukup jelas. Namun observasi lapangan menunjukkan tingginya intensitas *littering* serta kegagalan pemilahan operasional. Hal ini menunjukkan bahwa persepsi positif terhadap keberadaan fasilitas tidak selalu merefleksikan efektivitas fungsional fasilitas tersebut. Gap antara persepsi positif pengunjung dan kondisi aktual lapangan dapat dijelaskan melalui *Theory of Planned Behavior* (Ajzen, 1991), yang menyatakan bahwa niat berperilaku positif tidak selalu terwujud menjadi perilaku aktual ketika kontrol perilaku yang dirasakan rendah akibat hambatan eksternal, seperti keterbatasan fasilitas atau desain infrastruktur yang tidak mendukung.

Gap ini mengindikasikan bahwa akar permasalahan kebersihan di Alun-Alun Kota Bogor tidak dapat dijelaskan hanya melalui rendahnya kesadaran pengunjung. Sebaliknya, hasil observasi menunjukkan adanya *functional failure* pada sistem pewadahan, seperti kapasitas wadah yang tidak mencukupi, kerusakan mekanis pada penutup, ketiadaan sekat internal, serta distribusi spasial yang tidak proporsional terhadap titik aktivitas tinggi. Dalam kondisi demikian, bahkan pengunjung dengan niat membuang sampah secara benar sekalipun dapat mengalami hambatan dalam mengeksekusi perilaku tersebut.

Secara keseluruhan, temuan ini memperkuat argumen bahwa permasalahan kebersihan di Alun-Alun Kota Bogor bersifat sistemik, bukan sekadar persoalan perilaku individu. Intervensi yang paling efektif adalah yang bersifat *upstream*: memperbaiki desain dan distribusi infrastruktur pewadahan terlebih dahulu, baru kemudian diikuti dengan penegakan regulasi dan edukasi publik sebagaimana direkomendasikan oleh Mahyudin (2014) dalam kerangka strategi pengelolaan sampah berkelanjutan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Evaluasi sistem pewadahan limbah padat publik di Alun-Alun Kota Bogor menunjukkan ketiadaan standardisasi dengan berdirinya 38 unit fasilitas yang terbagi ke

dalam empat variasi desain struktural. Sebanyak 36,8% sarana tidak mengakomodasi fitur pemilahan dari sumber. Tingkat efektivitas pewadahan yang tersisa gagal dioptimalkan akibat kerusakan keletihan mekanis pada penutup ayun wadah plastik (*mechanical fatigue*), ketiadaan sekat pemisah internal pada drum *stainless steel*, serta kompleksitas visual pemilahan kategori 5 jenis yang memberikan beban kognitif tinggi bagi masyarakat. Analisis fluktuasi diurnal membuktikan bahwa puncak krisis *overflow* terjadi pada malam akhir pekan di sepanjang lintasan *running track*, sementara pola pembuangan bergeser menjadi akumulasi sembunyi-sembunyi (*clandestine dumping*) di fasilitas taman (*planter bed*) pada operasional hari kerja biasa. Data kuesioner (32 responden valid) membuktikan bahwa pengunjung sejatinya memiliki modal sosial partisipatif yang sangat kuat (skor kesediaan memilah 4,38), namun dikhianati oleh kapasitas fungsional wadah yang dinilai kurang mencukupi (skor 3,19).

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pengumpulan data visual tidak dapat disertai dokumentasi fotografi karena kendala administratif perizinan di kawasan Alun-Alun Kota Bogor, sehingga seluruh data spasial dikonversi ke dalam lembar *checklist* log deskriptif atas persetujuan dosen pengampu. Selain itu, pengambilan sampel kuesioner menggunakan metode *convenience sampling* dengan 32 responden valid sehingga hasil persepsi tidak dapat digeneralisasi secara statistik. Observasi yang terbatas pada dua sesi (pagi dan malam) dalam satu siklus *weekend* dan satu siklus *weekday* juga belum mencakup variasi kondisi yang lebih luas. Penelitian lanjutan disarankan mencakup rentang waktu yang lebih panjang dengan instrumen pengukuran yang lebih terstandar.

Saran

Guna merestorasi kebersihan ruang publik, direkomendasikan kepada pihak pengelola kawasan (Disperumkim Kota Bogor) untuk:

1. **Standardisasi Desain (*Master Design*):** Mengganti wadah lama dengan unit tipe *High-Density Polyethylene* (HDPE) terpilah 3 jenis yang dilengkapi piktogram visual interaktif, penutup engsel hidrolik, dan ruang sekat pelapis (*inner liner*) permanen di bagian dalam untuk mencegah dekomposisi korosif.
2. **Rekayasa Infrastruktur Drainase dan Tata Ruang:** Memasang jaring penangkap sampah (*trash trap*) mikro pada selokan di area alun-alun, dan menutup ruang mati di struktur *planter bed* menggunakan kawat selubung estetik untuk menghentikan praktik pembuangan liar.

3. **Optimalisasi Kelembagaan (*Green Patrol*):** Menerapkan patroli integratif melalui personel keamanan kawasan (*Park Ranger*) yang diberikan wewenang administratif untuk menegur perilaku buang sampah sembarangan (*on-the-spot enforcement*), serta menjadwalkan rotasi pengangkutan manual tambahan pada periode puncak malam hari (pukul 20.30 WIB) untuk menetralsir efek *overnight residue* di keesokan harinya

DAFTAR PUSTAKA

- Andina, E. (2019). Analisis perilaku pemilahan sampah di Kota Surabaya. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 10(2), 119–138.
<https://doi.org/10.22212/aspirasi.v10i2.1424>
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). *SNI 3242:2008 tentang Pengelolaan Sampah di Permukiman*. Jakarta: BSN.
- Esfandiar, K., Dowling, R., Pearce, J., & Goh, E. (2021). What a load of rubbish! The efficacy of theory of planned behaviour and norm activation model in predicting visitors' binning behaviour in national parks. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 46, 304–315. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2021.01.001>
- Fenitra, R. M., Laila, N., Premananto, G. C., Abbas, A., & Sedera, R. M. H. (2023). Explaining littering prevention among park visitors using the Theory of Planned Behavior and Norm Activation Model. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 11(1), 39–53. <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2022.11.002>
- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. Urban Development Series. Washington, DC: World Bank.
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>
- Lange, F., & Dewitte, S. (2020). Social desirability in environmental psychology research: Three meta-analyses. *Frontiers in Psychology*, 11, 1395. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01395>
- Leeabai, N., Suzuki, S., Jiang, Q., Dilixiati, D., & Takahashi, F. (2019). The effects of setting conditions of trash bins on waste collection performance and waste separation behaviors; distance from walking path, separated setting, and arrangements. *Waste Management*, 94, 58–67.

<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.05.039>

- Leeabai, N., Areeprasert, C., Khaobang, C., Viriyapanitchakij, N., Bussa, B., Dilixiati, D., & Takahashi, F. (2021). The effects of color preference and noticeability of trash bins on waste collection performance and waste-sorting behaviors. *Waste Management*, 121, 153–163. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.12.009>
- Mahyudin, R. P. (2014). Strategi pengelolaan sampah berkelanjutan. *EnviroScienteeae*, 10(1), 33–40.
- Maulana, A. A., Fahrezi, I. S., Hadiyanto, S., Maulana, S., & Fiansya, T. (2026). Hasil observasi kuesioner persepsi pengunjung Alun-Alun Kota Bogor [Kumpulan data mentah]. Dalam LIMBAH PADAT.xlsx. Jakarta: Universitas Sahid Jakarta.
- Ojedokun, O., Henschel, N., Arant, R., & Boehnke, K. (2022). Applying the theory of planned behaviour to littering prevention behaviour in a developing country (Nigeria). *Waste Management*, 138, 28–37.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.
- Schultz, P. W., Bator, R. J., Large, L. B., Bruni, C. M., & Tabanico, J. J. (2013). Littering in context: Personal and environmental predictors of littering behavior. *Environment and Behavior*, 45(1), 35–59. <https://doi.org/10.1177/0013916511412179>
- Torkashvand, J., Rezaei Kalantary, R., Heidari, N., Kazemi, Z., Farzadkia, M., Amoohadi, V., & Oshidari, Y. (2023). Clean environment index: A new approach for litter assessment. *Waste Management & Research*, 41(2), 368–375. <https://doi.org/10.1177/0734242X221117093>
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.
- Wu, D. W.-L., Lenkic, P. J., DiGiacomo, A., Cech, P., Zhao, J., & Kingstone, A. (2018). How does the design of waste disposal signage influence waste disposal behavior? *Journal of Environmental Psychology*, 58, 77–85. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2018.07.009>
- Ajzen, I. (1991). *The theory of planned behavior*. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211