BRIDA

KAJIAN PERHITUNGAN KEBUTUHAN PEGAWAI PENGELOLAAN SAMPAH KOTA SURAKARTA

Berbasis Analisis Jabatan, Analisis Beban Kerja (*Full Time Equivalent*), dan Standar Pelayanan Kebersihan



Disusun Oleh:
BRIDA KOTA SURAKARTA
TAHUN 2026

SUSUNAN TIM KELITBANGAN KOTA SURAKARTA TAHUN 2026

Penanggung Jawab : Kentis Ratnawati, S.H., M.M.
(Kepala BRIDA Kota Surakarta)

Koordinator : Rosy Edi Harsiwi, S.H.
(Kepala Bidang Riset – BRIDA Kota Surakarta)

Tim Penulis

Anggota :

1. Hana Amelia Basuki (Teknik Kimia Universitas Sebelas Maret)
2. Dzulhannida Muthi'a Khasanah (Teknik Kimia Universitas Sebelas Maret)
3. Budi Winarno, S.H., M.H. (Peneliti Ahli Muda – BRIDA Kota Surakarta)
4. Herri Widianto, S.Sos, M.Si. (Peneliti Ahli Muda – BRIDA Kota Surakarta)
5. Nur Indriani Dewi S.E., M.E. (Peneliti Ahli Pertama – BRIDA Kota Surakarta)
6. Sarah Puruhitaningrum, S.Mat. (Analis Data Ilmiah Ahli Pertama – BRIDA Kota Surakarta)
7. Purwoko, S.T. (Penelaah Teknis Kebijakan– BRIDA Kota Surakarta)
8. Ghulam Fathul Amri, S.ST.,M.T. (Analis Teknis Kebijakakan – BRIDA Kota Surakarta)
9. Margono (Pengadministrasi Perkantoran – BRIDA Kota Surakarta)

Design/Layout : Ghulam Fathul Amri, S.ST.,M.T.

UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 19 TAHUN 2002 TENTANG HAK CIPTA

LINGKUP HAK CIPTA

Pasal 2 ayat (1)

Hak Cipta merupakan hak eksklusif bagi Pencipta atau Pemegang Hak Cipta untuk mengumumkan atau memperbanyak Ciptaannya, yang timbul secara otomatis setelah suatu ciptaan dilahirkan tanpa mengurangi pembatasan menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku.

KETENTUAN PIDANA

Pasal 72

(1) Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
(2) Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya penyusunan Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Kota Surakarta. Kajian ini disusun untuk menjawab pertanyaan mendasar mengenai jumlah petugas yang sesungguhnya dibutuhkan agar layanan kebersihan kota berjalan setiap hari tanpa jeda. Pertanyaan tersebut semakin mendesak seiring tingginya beban TPA Putri Cempo, belum optimalnya pengolahan sampah menjadi energi, serta kebakaran di kawasan TPA pada awal September 2026 yang menuntut pengerahan personel gabungan. Rangkaian peristiwa itu menunjukkan bahwa kecukupan sumber daya manusia merupakan fondasi dari setiap strategi persampahan, termasuk strategi yang bertumpu pada teknologi.

Kajian ini menggunakan analisis jabatan, analisis beban kerja dengan metode Full Time Equivalent, serta analisis timbulan sampah dan cakupan jalan yang seluruhnya bersandar pada data sekunder resmi yang terbuka dan dapat diverifikasi. Metode sederhana dipilih karena kajian disusun tanpa dukungan anggaran khusus, namun tetap dilengkapi analisis sensitivitas agar setiap angka dapat dibaca beserta batas ketidakpastiannya. Hasilnya dirumuskan menjadi dasar perencanaan tenaga yang sah menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2023 tentang Aparatur Sipil Negara, lengkap dengan implikasi anggaran dan peta jalan pemenuhan 2026–2030 yang selaras dengan Misi 5 RPJMD Kota Surakarta 2025–2029 tentang ketahanan kota dan kerja sama antarwilayah yang terpadu dan berkelanjutan.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pemerintah Kota Surakarta, Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, dan seluruh perangkat daerah yang telah mendukung penyediaan data, serta kepada para petugas kebersihan yang setiap hari bekerja di garis depan. Kami menyadari bahwa kajian ini masih memiliki keterbatasan sehingga saran perbaikan dari semua pihak sangat diharapkan. Semoga kajian ini memberi manfaat nyata bagi kemajuan dan kebaikan Kota Surakarta.

Surakarta, Oktober 2026
Kepala Badan Riset dan Inovasi Daerah
Kota Surakarta

Kentis Ratnawati, S.H., M.M.

RINGKASAN EKSEKUTIF

Inti Masalah

Kota Surakarta menghasilkan sekitar 383,5 ton sampah per hari pada tahun 2026 (skenario dasar 0,65 kg/orang/hari) dan dapat mencapai 442,6 ton per hari pada skenario 0,75 kg/orang/hari. Sampah yang masuk ke TPA Putri Cempo berkisar 300–400 ton per hari, sementara PLTSa baru mengolah sekitar 50–80 ton per hari, sehingga ketepatan dan kesinambungan pengangkutan menjadi kunci pengendalian risiko. Operasional kebersihan sangat bergantung pada tenaga alih daya (470 dari 683 pegawai DLH), padahal Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2023 melarang pengangkatan pegawai non-ASN baru dan hanya membuka jalur alih daya untuk pekerjaan seperti kebersihan dan pengemudi. Kajian ini juga menyempurnakan metodologi kajian sebelumnya, antara lain dengan memodelkan pengumpulan primer dan pengangkutan sebagai dua tahap berurutan tanpa TPS serta memutakhirkan tren timbulan dengan data terbaru yang menunjukkan penurunan. Kebakaran TPA Putri Cempo pada awal September 2026 juga memperlihatkan bahwa sistem layanan belum memiliki cadangan tenaga yang memadai untuk keadaan darurat. Karena itu, kajian ini menghitung ulang kebutuhan tenaga secara transparan dan menautkannya dengan skema pemenuhan yang sah menurut hukum.

Temuan Utama

1. **Analisis jabatan.** Untuk melayani seluruh volume sampah (1.278,5 m³/hari), dibutuhkan armada normatif 61 truk (dump truck/arm roll) dan 32 pick up dengan formasi 247 posisi kerja pengangkutan (183 posisi kru truk dan 64 posisi kru pick up). Pengumpulan primer dari rumah tangga membutuhkan 308 posisi (154 gerobak dan 154 motor roda tiga) yang sebagian besar berada pada ranah kelurahan dan masyarakat.
2. **Analisis beban kerja (FTE).** Karena layanan berjalan 365 hari sedangkan setiap petugas tersedia 295 hari per tahun, setiap posisi memerlukan faktor pengganti 1,237. Kebutuhan riil tenaga pengangkutan menjadi 306 orang, atau selisih 60 orang dari 246 tenaga alih daya Bidang Pengelolaan Sampah. Analisis sensitivitas menghasilkan rentang 231–372 orang.
3. **Timbulan kewenangan DLH dan cakupan jalan.** Data timbangan 2021–2025 menurun rata-rata 4.120 kg/hari per tahun, sehingga ekstrapolasi linear menjadi negatif pada 2030 dan tidak layak dipakai. Dengan basis rata-rata lima tahun, kebutuhan tenaga angkut khusus kewenangan DLH adalah 19 orang (bagian dari 306 orang). Penyapuan 525.970 m jalan per hari membutuhkan 284 orang (skenario dasar) atau 227 orang (skenario frekuensi), dibandingkan 149 penyapu yang tersedia.
4. **Kesesuaian standar.** Secara agregat, kebutuhan ideal tenaga operasional adalah 614 orang (skenario dasar) atau 555 orang (skenario frekuensi) termasuk pengawas lapangan, sedangkan yang tersedia pada dua fungsi utama sebanyak 395 orang. Produktivitas armada eksisting yang 2,1–2,9 kali di atas nilai normatif menandakan beban kerja berlebih atau muatan melampaui norma.
5. **Dasar perencanaan.** Pemenuhan kesenjangan pada skenario frekuensi memerlukan tambahan sekitar Rp5,35 miliar per tahun untuk komponen upah minimum (UMK 2026 Rp2.570.000), sedangkan skenario dasar memerlukan sekitar Rp7,32 miliar per tahun, sehingga pemenuhan perlu bertahap selama 2027–2029.

Rekomendasi Kunci

1. DLH bersama Bagian Organisasi dan BKPSDM memperbarui analisis jabatan dan beban kerja dengan studi waktu gerak dan data timbangan per kendaraan sebelum menetapkan angka final.
2. Pemenuhan tenaga pengemudi, pemuat, dan penyapu dilakukan melalui kontrak alih daya berbasis kinerja yang menjamin upah minimum, BPJS, dan alat pelindung diri, sedangkan fungsi pengawasan dan perencanaan diisi ASN.
3. Penambahan tenaga dilakukan bertahap 2027–2029 dengan prioritas penyapuan jalan protokol dan penguatan kru angkut, disertai zonasi dan sistem giliran kerja.
4. Kebutuhan tenaga ditekan secara berkelanjutan melalui pengurangan sampah di hulu tingkat kelurahan, optimalisasi rute, serta dasbor SDM dan armada dalam kerangka Surakarta Smart City.
5. DLH bersama BPBD dan Dinas Pemadam Kebakaran menyusun rencana kontinjensi TPA Putri Cempo yang menetapkan tenaga cadangan, jalur pengalihan pengangkutan, dan pembagian tugas saat keadaan darurat.
6. Bappeda dan BPKAD menjadikan rasio tenaga kebersihan terhadap timbulan sampah dan panjang jalan sebagai indikator kinerja daerah agar pemenuhan tenaga dapat dipantau setiap tahun.
7. Masyarakat didorong memilah sampah dari rumah dan menyerahkan sampah kepada petugas pengumpul sesuai jadwal kelurahan sehingga beban kerja petugas pengumpulan dan pengangkutan dapat ditekan.

Seluruh rekomendasi tersebut dirancang agar dapat dilaksanakan secara bertahap tanpa melanggar ketentuan kepegawaian dan tanpa membebani APBD secara mendadak. Tahap pertama difokuskan pada pembenahan data dan desain kontrak alih daya berbasis kinerja karena kedua langkah itu tidak memerlukan tambahan anggaran yang besar. Tahap berikutnya menambah tenaga lapangan sesuai hasil kalibrasi data timbangan dan studi waktu kerja. Dengan pola tersebut, Pemerintah Kota Surakarta dapat memperkuat layanan kebersihan sekaligus menjaga disiplin fiskal. Lembar kerja perhitungan dalam kajian ini juga dapat diperbarui setiap tahun oleh DLH sehingga angka kebutuhan tenaga selalu mengikuti kondisi terkini.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **iii**
RINGKASAN EKSEKUTIF ..... **iv**
DAFTAR ISI ..... **vi**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang Masalah 1
1.2. Fakta dan Fenomena 3
1.3. Penelitian Terdahulu 4
1.4. Kesenjangan Penelitian 5
1.5. Kebaruan Kajian 5
1.6. Rumusan Masalah 6
1.7. Tujuan Kajian 6
1.8. Manfaat Kajian 6
1.9. Ruang Lingkup 7
1.10. Batasan Kajian 7
1.11. Dasar Hukum dan Kebijakan 7
1.11.1. Landasan Hukum Berjenjang 7
1.11.2. Sinkronisasi dengan Dokumen Perencanaan Daerah 9
1.11.3. Kebijakan Nasional dan Provinsi yang Relevan 10
1.12. Sistematika Penulisan 11
BAB II TINJAUAN TEORI **12**
2.1. Konsep dan Teori yang Relevan 12
2.1.1. Pengelolaan Sampah sebagai Layanan Dasar Perkotaan 12
2.1.2. Sistem Operasional Pengelolaan Sampah 12
2.1.3. Perencanaan Sumber Daya Manusia Sektor Publik 14
2.1.4. Analisis Jabatan 14
2.1.5. Analisis Beban Kerja dan Metode Full Time Equivalent 15
2.1.6. Waktu Kerja Efektif dan Faktor Pengganti 15
2.1.7. Keselamatan Kerja dan Kelonggaran Waktu Petugas Kebersihan 16
2.1.8. Kerangka Hukum Kepegawaian setelah Undang-Undang ASN 2023 16
2.2. Studi Terdahulu dan Praktik Baik 17
2.3. Kerangka Pikir Kajian 18
BAB III METODOLOGI **20**
3.1. Jenis Penelitian 20
3.2. Pendekatan Penelitian 20
3.3. Lokasi Penelitian 20
3.4. Waktu Penelitian 21
3.5. Populasi dan Sampel 21
3.6. Teknik Pengambilan Sampel 21
3.7. Teknik Pengumpulan Data 22
3.8. Instrumen Penelitian 23
3.9. Teknik Analisis Data 24
3.10. Keabsahan Data 25
3.11. Tahapan dan Alur Kerja Kajian 25
BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH DAN KONDISI EKSISTING **27**
4.1. Kondisi Geografis dan Administratif Kota Surakarta 27
4.2. Kondisi Demografis 27
4.3. Kondisi Sosial-Ekonomi yang Relevan 28
4.4. Kondisi Infrastruktur dan Sarana Prasarana Persampahan 29
4.5. Profil Spesifik Objek Kajian 30
4.5.1. Timbulan dan Sumber Sampah 30
4.5.2. Kondisi Sumber Daya Manusia DLH 31

4.5.3. Tren Timbulan Kewenangan Langsung DLH 33
4.5.4. Peta Wilayah Kajian 33
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 35
5.1. Kebutuhan Ideal Pegawai Berdasarkan Analisis Jabatan 35
5.1.1. Identifikasi Permasalahan dan Penyempurnaan Metodologi 35
5.1.2. Peta Jabatan Operasional dan Uraian Tugas 36
5.1.3. Proyeksi Timbulan dan Volume Layanan 37
5.1.4. Kebutuhan Armada dan Formasi Jabatan 38
5.2. Kebutuhan Ideal Pegawai Berdasarkan Analisis Beban Kerja 39
5.2.1. Waktu Kerja Efektif dan Faktor Pengganti 39
5.2.2. Kelonggaran Kerja 40
5.2.3. Perhitungan Kebutuhan Tenaga Berdasarkan FTE 41
5.2.4. Analisis Sensitivitas 41
5.2.5. Interpretasi Produktivitas Armada Eksisting 43
5.3. Kebutuhan Pegawai Berdasarkan Timbulan Kewenangan DLH dan Cakupan Jalan 43
5.3.1. Evaluasi Tren Timbulan Kewenangan DLH 43
5.3.2. Kebutuhan Tenaga Angkut Kewenangan DLH 44
5.3.3. Kebutuhan Penyapu Jalan Berdasarkan Cakupan Jalan 45
5.4. Kesesuaian Kebutuhan Ideal dengan Standar Pelayanan Kebersihan 46
5.4.1. Kondisi Eksisting terhadap Standar 46
5.4.2. Rekapitulasi Kesenjangan Kebutuhan dan Ketersediaan 47
5.4.3. Analisis SWOT 48
5.4.4. Analisis Dampak 49
5.5. Dasar Perencanaan Sumber Daya Manusia Pengelolaan Sampah 49
5.5.1. Skema Pemenuhan yang Sesuai Hukum 49
5.5.2. Implikasi Fiskal 50
5.5.3. Analisis Pemangku Kepentingan 51
5.5.4. Peta Jalan Pelaksanaan 2026–2030 53
BAB VI PENUTUP 55
6.1. Kesimpulan 55
6.2. Rekomendasi 56
6.2.1. Rekomendasi Penelitian 56
6.2.2. Rekomendasi Kebijakan 58
DAFTAR PUSTAKA 63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1. Tahapan dan Alur Kerja Kajian 25
Gambar 4. 1. Penduduk dan Kepadatan per Kecamatan Kota Surakarta Tahun 2024 28
Gambar 4. 2. Kesenjangan Sampah Masuk TPA dan Kapasitas Olah PLTSa Putri Cempo 30
Gambar 4. 3. Sumber Timbulan Sampah Kota Surakarta 31
Gambar 4. 4. Komposisi Pegawai DLH Kota Surakarta per Juli 2025 31
Gambar 4. 5. Sebaran Pegawai DLH per Unit Kerja 32
Gambar 4. 6. Peta Wilayah Kajian dan Kepadatan Penduduk per Kecamatan Kota Surakarta Tahun 2024 34
Gambar 5. 1. Proyeksi Timbulan Sampah Kota Surakarta 2026–2030 38
Gambar 5. 2. Sensitivitas Kebutuhan Tenaga Pengangkutan 42
Gambar 5. 3. Tren Timbulan Kewenangan DLH dan Ekstrapolasi Linear 44
Gambar 5. 4. Kebutuhan Ideal dan Ketersediaan Tenaga Operasional 48
Gambar 5. 5. Pemetaan Pemangku Kepentingan Pentahelix 52
Gambar 5. 6. Peta Jalan Pemenuhan SDM Pengelolaan Sampah 2026–2030 53

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1. Landasan Hukum Kajian Menurut Hierarki 8
Tabel 1. 2. Alur Operasional Pengelolaan Sampah dan Titik Kebutuhan Tenaga 13
Tabel 2. 1. Ringkasan Studi Terdahulu dan Praktik Baik..... 17
Tabel 2. 2. Kerangka Pikir Kajian..... 19
Tabel 3. 1. Jenis Data dan Sumber Data 22
Tabel 3. 2. Parameter Perhitungan dan Dasar Penetapannya 23
Tabel 4. 1. Luas Wilayah, Penduduk, dan Kepadatan per Kecamatan Tahun 2024 27
Tabel 4. 2. Kondisi Eksisting SDM dan Sarana Operasional Persampahan 32
Tabel 4. 3. Timbangan Sampah Kewenangan Langsung DLH Tahun 2021–2025 33
Tabel 5. 1. Penyempurnaan Metodologis atas Kajian Sebelumnya..... 35
Tabel 5. 2. Peta Jabatan Operasional, Uraian Tugas, dan Kru per Unit 36
Tabel 5. 3. Proyeksi Penduduk, Timbulan, dan Volume Sampah Kota Surakarta 2026–2030 37
Tabel 5. 4. Kebutuhan Armada Normatif dan Formasi Posisi Kerja (Skenario Dasar 2026) 39
Tabel 5. 5. Waktu Kerja Efektif dan Faktor Pengganti 40
Tabel 5. 6. Nilai Kelonggaran Kerja Petugas Operasional..... 40
Tabel 5. 7. Kebutuhan Tenaga Operasional Berdasarkan FTE (Skenario Dasar 2026)..... 41
Tabel 5. 8. Sensitivitas Kebutuhan Tenaga Pengangkutan 42
Tabel 5. 9. Hasil Regresi dan Ekstrapolasi Timbulan Kewenangan DLH 43
Tabel 5. 10. Kebutuhan Tenaga Angkut Kewenangan Langsung DLH..... 45
Tabel 5. 11. Kebutuhan Penyapu Jalan 45
Tabel 5. 12. Penilaian Kesesuaian terhadap Standar Pelayanan Kebersihan 46
Tabel 5. 13. Rekapitulasi Kebutuhan dan Ketersediaan Tenaga Operasional DLH..... 47
Tabel 5. 14. Matriks SWOT Pemenuhan SDM Pengelolaan Sampah 48
Tabel 5. 15. Pilihan Skema Pemenuhan Tenaga Operasional 50
Tabel 5. 16. Estimasi Tambahan Kebutuhan Anggaran Komponen Upah (per Tahun) 51
Tabel 5. 17. Peran, Kepentingan, dan Potensi Kolaborasi Pemangku Kepentingan..... 52
Tabel 5. 18. Rincian Peta Jalan dan Perangkat Daerah Pengampu..... 53

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Setiap warga negara berhak atas lingkungan hidup yang baik dan sehat, sehingga pengelolaan sampah merupakan bagian dari pemenuhan hak konstitusional warga kota[1]. Undang-undang menegaskan bahwa pemerintah daerah bertanggung jawab menjamin terselenggaranya pengelolaan sampah yang baik dan berwawasan lingkungan, mulai dari pengurangan hingga penanganan[2]. Tanggung jawab tersebut dijalankan melalui urusan lingkungan hidup yang ditetapkan sebagai urusan pemerintahan wajib daerah[3]. Dalam praktik, kualitas layanan persampahan sangat ditentukan oleh ketersediaan petugas yang cukup, terlatih, dan terlindungi, karena sebagian besar aktivitas pengumpulan, pengangkutan, dan penyapuan masih bersifat padat karya[4]. Oleh sebab itu, perencanaan jumlah pegawai yang rasional menjadi prasyarat agar investasi sarana dan teknologi dapat bekerja optimal.

Secara nasional, persoalan sampah telah ditetapkan sebagai prioritas pembangunan dengan target seluruh sampah terkelola pada tahun 2029[5]. Kementerian Lingkungan Hidup mencatat bahwa timbulan sampah nasional tahun 2023 mencapai 56,63 juta ton dan baru sekitar 39,01 persen yang dikelola secara layak[6]. Data tahun 2024 yang dilaporkan 301 kabupaten/kota menunjukkan 32,6 juta ton sampah dengan 40,34 persen di antaranya belum terkelola[7]. Pada September 2026, pemerintah menyusun tahapan pembenahan yang menempatkan tahun 2026 sebagai tahun penguatan tata kelola dan pengakhiran praktik pembuangan terbuka[8]. Target ambisius tersebut hanya dapat dicapai apabila kapasitas kelembagaan daerah, termasuk sumber daya manusia operasional, dipersiapkan secara terukur.

Kota Surakarta menghadapi tantangan yang khas karena seluruh sampah kota bermuara ke satu lokasi, yaitu TPA Putri Cempo di Kelurahan Mojosongo[9]. Pembangkit Listrik Tenaga Sampah di lokasi tersebut dirancang mengolah sekitar 450 ton sampah per hari pada tahap pertama[10]. Namun, Kepala DLH menyampaikan bahwa pada Maret 2026 kapasitas yang benar-benar diolah baru 50–80 ton per hari, padahal sampah yang masuk mencapai 300–400 ton per hari[11]. Kementerian Lingkungan Hidup kemudian menyatakan akan mengaudit operasional fasilitas tersebut karena kinerjanya dinilai belum optimal[12]. Kesenjangan ini berarti keberhasilan pengelolaan sampah Surakarta dalam jangka pendek tetap bergantung pada

---

[1]Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, Pasal 28H ayat (1).

[2]Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, Pasal 5 dan Pasal 6.

[3]Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah sebagaimana telah beberapa kali diubah, Pasal 12 ayat (2).

[4]Miftahadi, Rachman, dan Matsumoto, Optimizing Indonesian Municipal Solid Waste Collection Scenarios, J. Mater. Cycles Waste Manag. 26 (2024).

[5]Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2025 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2025–2029.

[6]Kementerian Lingkungan Hidup/BPLH, Siaran Pers Rakornas Pengelolaan Sampah 2025 (22 Juni 2025).

[7]Violleta, Pemerintah Targetkan Pengelolaan Sampah 100 Persen pada 2029, ANTARA News (10 Maret 2025).

[8]Huda, Target 100 Persen Sampah Terkelola pada 2029, Liputan6.com (13 September 2026).

[9]Novita Sari, Djumiarti, dan Yuniningsih, Manajemen Pengelolaan Sampah di TPA Putri Cempo Kota Surakarta, JPPMR 13(3) (2024).

[10]Kementerian ESDM, PLTSa Putri Cempo Targetkan Produksi Listrik hingga 10 MW (23 Oktober 2019).

[11]RRI, Belum Optimal, Menteri Lingkungan Hidup akan Audit PLTSa Putri Cempo (30 Maret 2026).

[12]Tirto.id, PLTSa Putri Cempo Surakarta akan Diaudit Pemerintah (28 Maret 2026).

ketepatan layanan pengumpulan, pengangkutan, dan penataan di TPA yang digerakkan oleh tenaga manusia.

Kerentanan sistem juga terlihat ketika TPA Putri Cempo terbakar pada 2 September 2026 dan api meluas ke Blok B, C, dan D[13]. Pemerintah Kota menetapkan status tanggap darurat selama 14 hari, sementara pemadaman melibatkan 15 unit armada dan 151 personel gabungan dari berbagai instansi[14]. Luas area yang terbakar tercatat sekitar 2,17 hektare tanpa korban jiwa[15]. Peristiwa ini menunjukkan bahwa tenaga pengelola sampah tidak hanya dibutuhkan untuk rutinitas harian, tetapi juga harus memiliki cadangan kapasitas untuk kondisi darurat. Kajian risiko internasional menegaskan bahwa kebakaran dan paparan bahan berbahaya di lokasi pembuangan merupakan ancaman nyata bagi pekerja sehingga faktor keselamatan harus masuk ke dalam perencanaan tenaga[16].

Kebakaran pada September 2026 bukan peristiwa tunggal. TPA Putri Cempo seluas 17 hektare telah melampaui kapasitas sejak 2007 dan pernah mengalami kebakaran besar pada 2019 dan 2023[17]. Pada tahun 2026 saja, kebakaran sudah dilaporkan terjadi pada 6 Juni dan 10 Juni sebelum api kembali membesar pada awal September[18]. Penanganan kebakaran tahun 2023 membutuhkan waktu sekitar 24 hari, sedangkan kebakaran tahun 2026 disebut lebih luas sehingga memerlukan pemadaman dari udara dan rencana operasi modifikasi cuaca[19]. Hingga 7 September 2026, Blok C dan Blok D dinyatakan aman, tetapi pemadaman di Blok B masih berlangsung dengan target tujuh hari berikutnya[20]. Menanggapi rangkaian kejadian tersebut, Kementerian Lingkungan Hidup menerbitkan Surat Edaran Menteri Lingkungan Hidup/Kepala BPLH Nomor 11 Tahun 2026 tentang Peningkatan Kesiapsiagaan dan Antisipasi Kebakaran di TPA Sampah pada Kondisi Cuaca Panas Ekstrem serta meminta daerah hanya membawa residu ke TPA[21]. Kebijakan pembatasan sampah organik ke TPA itu akan menggeser sebagian beban kerja dari pengangkutan ke pemilahan dan pengolahan di sumber, sehingga komposisi kebutuhan tenaga persampahan perlu dihitung ulang secara cermat[22].

Di sisi kelembagaan, operasional kebersihan DLH Kota Surakarta sangat bergantung pada tenaga non-ASN, yaitu 470 tenaga alih daya dan 24 tenaga kontrak dari total 683 pegawai[23]. Ketergantungan ini harus dibaca bersama ketentuan baru yang mewajibkan penataan pegawai non-ASN selesai paling lambat Desember 2024 dan melarang pengangkatan pegawai non-ASN baru[24]. Penjelasan undang-undang yang sama tetap membuka ruang pemenuhan tenaga kebersihan dan pengemudi melalui alih daya oleh pihak ketiga[25]. Pemerintah juga telah menerbitkan skema PPPK paruh waktu sebagai jalan penataan

[13]Kompas.com, Pemadaman Kebakaran TPA Putri Cempo Solo, Petugas Terkendala Jalan Sempit (4 September 2026).

[14]Kompas.com, Update Pemadaman Kebakaran TPA Putri Cempo Solo (4 September 2026).

[15]CNBC Indonesia, Potret TPA Putri Cempo Solo Terbakar (3 September 2026).

[16]Singh, Singh, dan Singh, Tackling Municipal Solid Waste Crisis in India, Sci. Total Environ. 917 (2024).

[17]Ayuningtyas, Kebakaran TPA Putri Cempo: 2 Dekade Kelebihan Kapasitas, Bolak-balik Dilalap Api, Katadata.co.id (3 September 2026).

[18]Media Indonesia, Editorial MI: Jangan Tunggu TPA Terbakar, Metrotvnews.com (5 September 2026).

[19]Pahlevi, Pemadaman TPA Putri Cempo Bakal Manfaatkan Modifikasi Cuaca, Katadata.co.id (8 September 2026).

[20]Febiari, Penanganan Kebakaran TPA Putri Cempo Difokuskan di Blok B, Metrotvnews.com (8 September 2026).

[21]Febiari, El Nino Perparah Kebakaran TPA Putri Cempo Solo, Metrotvnews.com (4 September 2026).

[22]Kementerian Lingkungan Hidup/BPLH, Kebijakan Pemanfaatan Sampah Organik untuk Pupuk Organik (9 September 2025).

[23]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).

[24]Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2023 tentang Aparatur Sipil Negara, Pasal 65 dan Pasal 66.

[25]Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2023 tentang Aparatur Sipil Negara, Penjelasan Pasal 66.

bagi tenaga non-ASN yang terdata[26]. Dengan demikian, perhitungan kebutuhan pegawai persampahan harus sekaligus menjawab pertanyaan tentang skema pemenuhan yang sah dan berkelanjutan.

Kajian perhitungan kebutuhan pegawai yang disusun sebelumnya telah memberikan fondasi awal, dan reviu internal mengidentifikasi sejumlah aspek metodologis yang dapat disempurnakan agar hasilnya lebih andal sebagai dasar keputusan[27]. Aspek tersebut antara lain pemodelan aliran sampah dari pengumpulan primer ke pengangkutan, penyeragaman aturan pembulatan indeks beban kerja, dan pemutakhiran tren timbulan dengan data terbaru yang menunjukkan penurunan[28]. Pedoman nasional mensyaratkan analisis jabatan dan analisis beban kerja sebagai dasar penyusunan kebutuhan pegawai sehingga ketepatannya berdampak langsung pada kebijakan formasi[29]. Literatur manajemen sumber daya manusia juga menekankan bahwa perencanaan tenaga kerja yang kurang tepat dapat berujung pada beban kerja berlebih atau pemborosan anggaran[30]. Atas dasar itu, kajian ini disusun ulang secara lebih komprehensif, lebih transparan asumsinya, dan lebih selaras dengan regulasi terbaru.

1.2. Fakta dan Fenomena

Fakta pertama adalah besarnya beban layanan. Kota Surakarta dihuni 589.242 jiwa pada akhir 2024 dengan kepadatan 12.612 jiwa per km², dan Kecamatan Pasar Kliwon mencapai 18.195 jiwa per km²[31]. Kajian BRIDA mencatat timbulan sampah sekitar 382 ton per hari pada 2023 dengan laju 0,65 kg per jiwa per hari, dan DLH memperkirakan laju tersebut meningkat hingga 0,75 kg per jiwa per hari[32]. Rumah tangga menyumbang 72 persen sampah kota, jauh di atas proporsi nasional sebesar 47 persen[33]. Kepadatan dan dominasi sampah rumah tangga ini menjadikan pengumpulan dari pintu ke pintu dan pengangkutan ke TPA sebagai pekerjaan yang intensif tenaga[34].

Fakta kedua adalah ketergantungan pada tenaga alih daya. Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah B3 memiliki 320 pegawai dengan 246 di antaranya tenaga alih daya[35]. DLH mengoperasikan 92 unit kendaraan dari 16 jenis, termasuk 22 dump truck sebagai armada utama pengangkut sampah ke TPA[36]. Sementara itu, jalan yang harus disapu setiap hari mencapai 525.970 meter dan dilayani oleh 149 penyapu[37]. Fenomena ini sejalan dengan

[26]Keputusan Menteri PANRB Nomor 16 Tahun 2025 tentang Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja Paruh Waktu.

[27]BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).

[28]BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).

[29]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[30]Armstrong dan Taylor, Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice, ed. ke-16 (2023).

[31]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).

[32]Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Surakarta, E-Riset Kajian Pembiayaan dan Retribusi Pengelolaan Sampah (t.t.).

[33]Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Surakarta, E-Riset Kajian Pembiayaan dan Retribusi Pengelolaan Sampah (t.t.).

[34]Miftahadi, Rachman, dan Matsumoto, Optimizing Indonesian Municipal Solid Waste Collection Scenarios, J. Mater. Cycles Waste Manag. 26 (2024).

[35]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).

[36]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).

[37]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Data Cakupan Area Kebersihan dan Timbangan TPA Putri Cempo (2025).

temuan di kota-kota Indonesia lain bahwa porsi terbesar anggaran persampahan tersedot pada kegiatan pengumpulan dan pengangkutan[38].

Fakta ketiga adalah dorongan politik yang kuat. Pemerintah Kota menempatkan delapan program prioritas bertajuk Asta Cita Surakarta sebagai agenda yang harus segera direalisasikan melalui semangat gotong royong[39]. Salah satu program tersebut adalah Surakarta Smart City, di samping penguatan ruang publik yang inklusif[40]. Pada awal 2026, Wali Kota juga mendeklarasikan “Perang Melawan Sampah” untuk menanggulangi kondisi TPA Putri Cempo yang melebihi kapasitas[41]. Momentum ini perlu diterjemahkan ke dalam perencanaan kepegawaian yang terukur agar tidak berhenti pada tataran seruan[42].

1.3. Penelitian Terdahulu

Kajian tentang pengelolaan sampah di Surakarta umumnya berfokus pada aspek manajemen dan dampak fasilitas hilir. Novita Sari dan kawan-kawan menunjukkan bahwa DLH telah menjalankan fungsi perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan di TPA Putri Cempo, tetapi pengurangan di sumber masih perlu diperkuat[43]. Ardiansyah dan kawan-kawan menemukan bahwa pembangunan PLTSa menimbulkan dampak lingkungan berupa tar yang masih dalam batas terkendali dan merekomendasikan optimalisasi bank sampah[44]. Pratama dan kawan-kawan menelaah Bank Sampah Resik Kutho dan menyoroti pentingnya struktur pengurus serta partisipasi warga dalam pengurangan sampah[45]. Kajian BRIDA sebelumnya juga telah menghitung kebutuhan pembiayaan dan retribusi, tetapi belum menjangkau kebutuhan tenaga secara rinci[46].

Pada tingkat nasional dan internasional, penelitian tentang pengangkutan sampah banyak menggunakan pendekatan optimasi. Miftahadi dan kawan-kawan memodelkan skenario pengumpulan di Tangerang Selatan dan menunjukkan bahwa perubahan jadwal kerja ke malam hari dapat menurunkan total biaya hingga 46 persen[47]. Hu dan kawan-kawan mengembangkan model multi-tujuan untuk pengumpulan sampah terpilah di Tiongkok[48]. Kapadia dan Mehta memanfaatkan sensor dan internet of things untuk optimasi rute kendaraan secara dinamis[49]. Studi-studi tersebut memperlihatkan bahwa jumlah tenaga yang

[38]Miftahadi, Rachman, dan Matsumoto, Optimizing Indonesian Municipal Solid Waste Collection Scenarios, J. Mater. Cycles Waste Manag. 26 (2024).

[39]Sekretariat Daerah Kota Surakarta, Respati Ardi dan Astrid Widayani Resmi Terima Jabatan (2025).

[40]Solopos.com, Menanti Gebrakan Respati-Astrid Jadikan Kota Solo Mendunia (27 Februari 2025).

[41]Radar Solo, Satu Tahun Kepemimpinan Respati-Astrid (24 Februari 2026).

[42]Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 9 Tahun 2025 tentang RPJMD Kota Surakarta Tahun 2025–2029.

[43]Novita Sari, Djumiarti, dan Yuniningsih, Manajemen Pengelolaan Sampah di TPA Putri Cempo Kota Surakarta, JPPMR 13(3) (2024).

[44]Ardiansyah, Marom, dan Nurcahyanto, Analisis Dampak Kebijakan Pembangunan PLTSa TPA Putri Cempo, JPPMR 13(3) (2024).

[45]Pratama dkk., Optimalisasi Pengelolaan Sampah: Analisis Bank Sampah Resik Kutho di Kota Surakarta, JATISI 11(1) (2024).

[46]Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Surakarta, E-Riset Kajian Pembiayaan dan Retribusi Pengelolaan Sampah (t.t.).

[47]Miftahadi, Rachman, dan Matsumoto, Optimizing Indonesian Municipal Solid Waste Collection Scenarios, J. Mater. Cycles Waste Manag. 26 (2024).

[48]Hu, An, dan Shen, A Multi-Objective Modeling and Optimization Approach to MSW Collection, Sustain. Cities Soc. (2023).

[49]Kapadia dan Mehta, Dynamic Route Optimization for IoT Based Intelligent Waste Collection Vehicle Routing System, Intell. Decis. Technol. (2023).

dibutuhkan sangat dipengaruhi oleh rute, jadwal, dan teknologi, bukan hanya oleh volume sampah[50].

Dari sisi kesehatan kerja, tinjauan sistematis Yuan dan Zoungrana terhadap 72 studi menyimpulkan bahwa seluruh sistem pengelolaan sampah mengandung risiko lingkungan dan kesehatan, dengan TPA sebagai fasilitas yang paling banyak dikaji[51]. Liu dan kawan-kawan mengukur risiko senyawa organik mudah menguap pada area kerja TPA dan menemukan variasi paparan yang berdampak pada pekerja[52]. Ghobakhloo dan kawan-kawan menemukan risiko logam berat pada pekerja fasilitas daur ulang yang melampaui batas dapat diterima[53]. Vinti dan kawan-kawan mendorong penerapan rencana keselamatan pengelolaan sampah sebagai kerangka pengendalian risiko[54]. Temuan ini relevan karena tingkat risiko memengaruhi besarnya kelonggaran waktu kerja dalam perhitungan beban kerja.

1.4. Kesenjangan Penelitian

Berdasarkan penelusuran tersebut, terdapat beberapa kesenjangan. Pertama, belum ada kajian yang menghitung kebutuhan tenaga persampahan Surakarta dengan memisahkan secara tegas tahap pengumpulan primer dan tahap pengangkutan, padahal keduanya memiliki pelaksana dan beban kerja yang berbeda[55]. Kedua, perhitungan beban kerja yang tersedia belum memperhitungkan bahwa layanan kebersihan berlangsung setiap hari, sementara hak istirahat dan cuti pekerja diatur undang-undang[56]. Ketiga, kajian terdahulu belum mengaitkan kebutuhan tenaga dengan batasan hukum kepegawaian pasca-2023 dan skema alih daya[57]. Keempat, belum tersedia analisis sensitivitas yang menunjukkan seberapa besar kebutuhan tenaga berubah bila parameter teknis berubah[58].

1.5. Kebaruan Kajian

Kajian ini menawarkan beberapa kebaruan dibanding versi sebelumnya. Kebaruan pertama adalah model aliran dua tahap yang menghitung formasi pengumpulan primer dan pengangkutan secara terpisah sesuai tata cara teknik operasional persampahan[59]. Kebaruan kedua adalah penerapan faktor pengganti berdasarkan hari layanan dan hari ketersediaan pekerja sesuai ketentuan waktu kerja dan istirahat[60]. Kebaruan ketiga adalah analisis sensitivitas terhadap densitas sampah, laju timbulan, pengurangan di hulu, dan pola hari kerja[61]. Kebaruan keempat adalah integrasi hasil perhitungan dengan skema pemenuhan

---

[50]Sondh dkk., Strategic Approach towards Sustainability by Promoting Circular Economy-Based MSW Management, Sustain. Chem. Pharm. 37 (2024).

[51]Yuan dan Zoungrana, Systematic Review of Environmental and Human Health Risk Assessments in MSW Management, Discover Sustainability 6 (2025).

[52]Liu dkk., Occupational Health Risks of VOCs Emitted from the Working Face of MSW Landfill, Waste Manag. 160 (2023).

[53]Ghobakhloo dkk., Health Risk Assessment of Heavy Metals in Exposed Workers of Municipal Waste Recycling Facility, Chemosphere 346 (2024).

[54]Vinti dkk., Municipal Solid Waste Management and Health Risks, Int. J. Environ. Res. 18 (2024).

[55]BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).

[56]Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023, Pasal 79.

[57]Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2023 tentang Aparatur Sipil Negara.

[58]Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

[59]Badan Standardisasi Nasional, SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (2002).

[60]Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 2021 tentang Perjanjian Kerja Waktu Tertentu, Alih Daya, Waktu Kerja dan Waktu Istirahat, dan Pemutusan Hubungan Kerja.

[61]Miftahadi, Rachman, dan Matsumoto, Optimizing Indonesian Municipal Solid Waste Collection Scenarios, J. Mater. Cycles Waste Manag. 26 (2024).

yang sesuai Undang-Undang ASN, estimasi fiskal berbasis UMK 2026, dan peta jalan lintas perangkat daerah[62].

1.6. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah kajian ini adalah sebagai berikut.

1. Berapa kebutuhan ideal pegawai pengelolaan sampah Kota Surakarta berdasarkan analisis jabatan?
2. Berapa kebutuhan ideal pegawai pengelolaan sampah Kota Surakarta berdasarkan analisis beban kerja?
3. Berapa kebutuhan pegawai berdasarkan timbulan sampah yang menjadi kewenangan langsung DLH dan cakupan jalan yang harus disapu setiap hari?
4. Bagaimana kesesuaian kebutuhan ideal tersebut dengan standar pelayanan kebersihan dan kondisi eksisting?
5. Bagaimana dasar perencanaan sumber daya manusia pengelolaan sampah yang rasional, sah secara hukum, dan dapat dilaksanakan secara bertahap?

1.7. Tujuan Kajian

Sejalan dengan rumusan masalah, kajian ini bertujuan untuk:

1. menganalisis kebutuhan ideal pegawai pengelolaan sampah berdasarkan analisis jabatan, dengan mempertimbangkan struktur armada, uraian tugas, dan standar kru setiap jenis kendaraan;
2. menghitung kebutuhan ideal pegawai berdasarkan analisis beban kerja dengan metode Full Time Equivalent, termasuk waktu kerja efektif, kelonggaran, dan faktor pengganti;
3. menghitung kebutuhan pegawai berdasarkan timbulan sampah kewenangan langsung DLH dan panjang jalan yang dilayani penyapuan setiap hari;
4. menilai kesesuaian kebutuhan ideal terhadap standar pelayanan kebersihan dan mengidentifikasi kesenjangan terhadap kondisi eksisting;
5. menyusun dasar perencanaan sumber daya manusia pengelolaan sampah, termasuk skema pemenuhan, implikasi fiskal, pemetaan pemangku kepentingan, dan peta jalan pelaksanaan.

1.8. Manfaat Kajian

Kajian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut.

1. **Bagi DLH Kota Surakarta**, sebagai dasar penyusunan kebutuhan tenaga dalam Rencana Kerja, dokumen pengadaan jasa alih daya, dan pembagian zona kerja.
2. **Bagi Bagian Organisasi dan BKPSDM**, sebagai masukan pemutakhiran peta jabatan, analisis beban kerja, dan usulan kebutuhan ASN pada fungsi pengawasan dan perencanaan.
3. **Bagi Bappeda dan BPKAD**, sebagai dasar penganggaran bertahap yang realistis dan selaras dengan RPJMD 2025–2029.
4. **Bagi masyarakat**, sebagai jaminan layanan kebersihan yang lebih tepat waktu dan lingkungan kota yang lebih sehat.

[62]Keputusan Gubernur Jawa Tengah Nomor 100.3.3.1/505 Tahun 2025 tentang Upah Minimum Kabupaten/Kota Tahun 2026.

5. **Bagi pengembangan ilmu pengetahuan**, sebagai contoh penerapan analisis beban kerja pada layanan publik yang beroperasi sepanjang tahun.

1.9. Ruang Lingkup

Ruang lingkup kajian meliputi hal-hal berikut.

1. **Lingkup wilayah**: seluruh wilayah administratif Kota Surakarta yang terdiri atas lima kecamatan dan 54 kelurahan.
2. **Lingkup substansi**: kebutuhan tenaga operasional pengumpulan, pengangkutan, penyapuan jalan, dan pengawasan lapangan, beserta skema pemenuhan dan implikasi anggarannya.
3. **Lingkup waktu**: kondisi eksisting 2024–2026 dan proyeksi kebutuhan 2026–2030 sesuai periode RPJMD.
4. **Lingkup kelembagaan**: DLH Kota Surakarta sebagai perangkat daerah pelaksana urusan persampahan, serta keterkaitannya dengan kecamatan, kelurahan, dan kelompok masyarakat.

1.10. Batasan Kajian

Kajian ini memiliki batasan sebagai berikut.

1. Kajian menggunakan data sekunder dan tidak melakukan survei, wawancara, maupun pengukuran waktu kerja langsung di lapangan.
2. Parameter teknis seperti densitas sampah, kapasitas efektif kendaraan, ritasi, dan produktivitas penyapuan menggunakan nilai normatif atau nilai kajian sebelumnya, sehingga hasilnya diuji dengan analisis sensitivitas.
3. Kebutuhan tenaga pada fasilitas PLTSa yang dikelola badan usaha, jabatan struktural, dan jabatan administrasi perkantoran tidak dihitung.
4. Kajian tidak menilai kinerja individu, kedisiplinan, maupun kompetensi personal petugas.
5. Estimasi anggaran hanya mencakup komponen upah minimum sehingga belum memasukkan iuran jaminan sosial, alat pelindung diri, dan biaya manajemen penyedia jasa.

1.11. Dasar Hukum dan Kebijakan

1.11.1. Landasan Hukum Berjenjang

Kajian ini berpijak pada peraturan perundang-undangan yang disusun menurut hierarki dari yang tertinggi hingga terendah. Pada tingkat undang-undang, pengelolaan sampah diatur secara khusus, sementara tata kelola kepegawaian diatur dalam undang-undang aparatur sipil negara yang baru[63]. Pada tingkat peraturan pelaksana, ketentuan waktu kerja dan alih daya menjadi rujukan untuk tenaga operasional yang tidak berstatus ASN[64]. Pada tingkat daerah, Surakarta telah memiliki peraturan daerah pengelolaan sampah dan peraturan daerah

[63]Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.

[64]Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 2021 tentang Perjanjian Kerja Waktu Tertentu, Alih Daya, Waktu Kerja dan Waktu Istirahat, dan Pemutusan Hubungan Kerja.

perlindungan lingkungan hidup yang terbaru[65]. Rincian landasan hukum disajikan pada Tabel 1.1 dengan urutan hierarki[66].

Tabel 1. 1. Landasan Hukum Kajian Menurut Hierarki

No	Peraturan	Relevansi dengan Kajian
1	UUD Negara Republik Indonesia Tahun 1945, Pasal 28H ayat (1)	Hak atas lingkungan hidup yang baik dan sehat
2	UU Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan sebagaimana diubah dengan UU Nomor 6 Tahun 2023	Waktu kerja, istirahat, cuti, dan perlindungan tenaga alih daya
3	UU Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah	Kewajiban daerah menyelenggarakan pengurangan dan penanganan sampah
4	UU Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup	Prinsip perlindungan lingkungan dan kesehatan
5	UU Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah sebagaimana telah beberapa kali diubah	Lingkungan hidup sebagai urusan wajib daerah
6	UU Nomor 1 Tahun 2022 tentang Hubungan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintahan Daerah	Disiplin belanja daerah, termasuk batas belanja pegawai
7	UU Nomor 20 Tahun 2023 tentang Aparatur Sipil Negara	Larangan pengangkatan non-ASN; ruang alih daya untuk kebersihan dan pengemudi
8	PP Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga	Tahapan penanganan: pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, pemrosesan akhir
9	PP Nomor 2 Tahun 2018 tentang Standar Pelayanan Minimal	Penegasan jenis layanan dasar yang memiliki SPM
10	PP Nomor 49 Tahun 2018 tentang Manajemen PPPK	Dasar pengadaan PPPK
11	PP Nomor 27 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik	Penanganan sampah spesifik termasuk sampah akibat bencana
12	PP Nomor 35 Tahun 2021 tentang PKWT, Alih Daya, Waktu Kerja dan Waktu Istirahat, dan PHK	Pola 6 hari/40 jam per minggu dan perlindungan pekerja alih daya
13	Perpres Nomor 97 Tahun 2017 tentang Jakstranas Pengelolaan Sampah	Kerangka target pengurangan dan penanganan
14	Perpres Nomor 12 Tahun 2025 tentang RPJMN 2025–2029	Target 100% sampah terkelola pada 2029

[65]Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 4 Tahun 2025 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

[66]Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah sebagaimana telah beberapa kali diubah.

No	Peraturan	Relevansi dengan Kajian
15	Perpres Nomor 109 Tahun 2025 tentang Penanganan Sampah Perkotaan melalui Pengolahan Sampah menjadi Energi Terbarukan	Arah kebijakan pengolahan sampah menjadi energi
16	Permen PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja	Metode resmi penghitungan kebutuhan pegawai
17	Permen PU Nomor 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan	Norma teknis prasarana dan sarana persampahan
18	Kepmen PANRB Nomor 16 Tahun 2025 tentang PPPK Paruh Waktu	Skema penataan tenaga non-ASN
19	Surat Edaran Menteri LH/Kepala BPLH Nomor 11 Tahun 2026 tentang Peningkatan Kesiapsiagaan dan Antisipasi Kebakaran di TPA Sampah pada Kondisi Cuaca Panas Ekstrem	Kesiapsiagaan kebakaran TPA dan pembatasan sampah masuk TPA hanya berupa residu
20	Keputusan Gubernur Jawa Tengah Nomor 100.3.3.1/505 Tahun 2025	UMK Kota Surakarta 2026 sebesar Rp2.570.000
21	Perda Kota Surakarta Nomor 8 Tahun 2021 jo. Perda Nomor 6 Tahun 2023 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah	Kedudukan DLH sebagai perangkat daerah
22	Perda Kota Surakarta Nomor 4 Tahun 2022 tentang Pengelolaan Sampah	Kerangka pengelolaan sampah daerah
23	Perda Kota Surakarta Nomor 4 Tahun 2025 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup	Pengaturan terbaru pengelolaan sampah dan limbah
24	Perda Kota Surakarta Nomor 9 Tahun 2025 tentang RPJMD 2025–2029	Visi, misi, dan prioritas pembangunan daerah
25	Perwali Surakarta Nomor 12 Tahun 2023 tentang Kedudukan, SOTK, Tugas dan Fungsi serta Tata Kerja Dinas Daerah	Tugas dan fungsi DLH
26	SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan dan SNI 3242:2008 tentang Pengelolaan Sampah di Permukiman	Standar teknik operasional pengelolaan sampah

Sumber: Hasil kompilasi penyusun dari JDIH pusat dan daerah, 2026

1.11.2. Sinkronisasi dengan Dokumen Perencanaan Daerah

Kajian ini diselaraskan dengan RPJMD Kota Surakarta 2025–2029 yang mengusung visi Gotong Royong Mewujudkan Surakarta Berbudaya, Maju, Sejahtera, dan Berkelanjutan[67]. Unsur berkelanjutan dalam visi tersebut menuntut layanan lingkungan yang andal, termasuk pengangkutan sampah yang tidak terputus. Asta Cita Surakarta memuat program Surakarta Smart City dan penguatan ruang publik yang inklusif, sehingga kebersihan jalan dan ruang

[67]Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 9 Tahun 2025 tentang RPJMD Kota Surakarta Tahun 2025–2029.

publik menjadi indikator yang langsung dirasakan warga[68]. Rencana Strategis DLH 2025–2029 memuat data kepegawaian dan sarana yang menjadi titik tolak perhitungan kajian ini[69]. Selain itu, pengaturan pengelolaan sampah di dalam peraturan daerah lingkungan hidup yang baru memberikan payung hukum bagi penguatan kelembagaan persampahan[70].

Kajian ini juga berkontribusi terhadap Tujuan Pembangunan Berkelanjutan, terutama tujuan kota dan permukiman yang berkelanjutan serta pekerjaan layak. Laporan global menegaskan bahwa layanan pengumpulan sampah yang inklusif merupakan prasyarat pengendalian pencemaran dan perlindungan kesehatan masyarakat[71]. Dimensi pekerjaan layak terkait erat dengan jaminan upah, keselamatan, dan kepastian kerja bagi petugas kebersihan[72]. Tinjauan ekonomi sirkular juga menempatkan pengurangan sampah di sumber sebagai strategi untuk menekan beban layanan hilir[73]. Dengan demikian, perencanaan SDM persampahan tidak terpisah dari agenda pembangunan berkelanjutan kota[74].

1.11.3. Kebijakan Nasional dan Provinsi yang Relevan

Pada tingkat nasional, RPJMN 2025–2029 menargetkan penyelesaian seluruh persoalan sampah pada 2029[75]. Kementerian Lingkungan Hidup menyiapkan tahapan penguatan tata kelola pada 2026, pembangunan fasilitas secara masif pada 2027, dan penyempurnaan keberlanjutan pada 2029[76]. Kebijakan pengolahan sampah menjadi energi diperbarui melalui Perpres 109 Tahun 2025 yang memfokuskan implementasi pada kota besar dan TPA yang melampaui kapasitas[77]. Di Jawa Tengah, Menteri Lingkungan Hidup menyebut pengelolaan sampah baru mencapai 27,5 persen dari sekitar 17.300 ton per hari dan 83 persen TPA masih menerapkan pembuangan terbuka[78]. Pemerintah juga mendorong pemanfaatan sampah organik menjadi pupuk, mengingat sisa makanan menyumbang hampir 40 persen timbulan[79]. Pada September 2026, Kementerian Lingkungan Hidup juga menerbitkan surat edaran yang meminta pemerintah daerah meningkatkan kesiapsiagaan kebakaran di TPA dan membatasi sampah yang masuk ke TPA hanya berupa residu[80]. Kementerian yang sama telah membentuk Satuan Tugas Kebakaran TPA yang hingga awal September 2026 telah menangani 23 kejadian kebakaran di TPA resmi maupun ilegal[81].

---

[68]Solopos.com, Menanti Gebrakan Respati-Astrid Jadikan Kota Solo Mendunia (27 Februari 2025).

[69]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).

[70]Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 4 Tahun 2025 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

[71]UNEP dan ISWA, Global Waste Management Outlook 2024 (2024).

[72]Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023.

[73]Sondh dkk., Strategic Approach towards Sustainability by Promoting Circular Economy-Based MSW Management, Sustain. Chem. Pharm. 37 (2024).

[74]Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2025 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2025–2029.

[75]Kementerian Lingkungan Hidup/BPLH, Masalah Sampah Harus Selesai 100 Persen pada 2029 (19 April 2025).

[76]Huda, Target 100 Persen Sampah Terkelola pada 2029, Liputan6.com (13 September 2026).

[77]Kementerian Lingkungan Hidup/BPLH, Presiden Tetapkan Perpres 109/2025 (14 Oktober 2025).

[78]RRI, Belum Optimal, Menteri Lingkungan Hidup akan Audit PLTSa Putri Cempo (30 Maret 2026).

[79]Kementerian Lingkungan Hidup/BPLH, Kebijakan Pemanfaatan Sampah Organik untuk Pupuk Organik (9 September 2025).

[80]Surat Edaran Menteri Lingkungan Hidup/Kepala Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Nomor 11 Tahun 2026 tentang Peningkatan Kesiapsiagaan dan Antisipasi Kebakaran di TPA Sampah pada Kondisi Cuaca Panas Ekstrem.

[81]Febiari, El Nino Perparah Kebakaran TPA Putri Cempo Solo, Metrotvnews.com (4 September 2026).

Arahan ini memperkuat urgensi penyediaan tenaga operasional yang terlatih dalam pencegahan dan penanganan awal kebakaran di lokasi pemrosesan akhir[82].

1.12. Sistematika Penulisan

Naskah kajian ini disusun dalam enam bab sebagai berikut.

1. **Bab I Pendahuluan** memuat latar belakang, fakta, penelitian terdahulu, kesenjangan, kebaruan, rumusan masalah, tujuan, manfaat, ruang lingkup, batasan, dasar hukum, dan sistematika.
2. **Bab II Tinjauan Teori** memuat konsep pengelolaan sampah, perencanaan SDM, analisis jabatan, analisis beban kerja, studi terdahulu, dan kerangka pikir.
3. **Bab III Metodologi** memuat jenis, pendekatan, lokasi, waktu, data, teknik analisis, keabsahan data, dan alur kajian.
4. **Bab IV Gambaran Umum Wilayah dan Kondisi Eksisting** memuat kondisi geografis, demografis, sosial-ekonomi, sarana prasarana, dan profil SDM persampahan.
5. **Bab V Hasil dan Pembahasan** memuat lima subbab sesuai lima tujuan kajian.
6. **Bab VI Penutup** memuat kesimpulan, rekomendasi penelitian, dan rekomendasi kebijakan.

[82]Yuan dan Zoungrana, Systematic Review of Environmental and Human Health Risk Assessments in MSW Management, Discover Sustainability 6 (2025).

BAB II
TINJAUAN TEORI

2.1. Konsep dan Teori yang Relevan

2.1.1. Pengelolaan Sampah sebagai Layanan Dasar Perkotaan

Undang-undang mendefinisikan pengelolaan sampah sebagai kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah[83]. Penanganan sampah rumah tangga terdiri atas pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir, sehingga setiap tahap membutuhkan pelaksana dengan kompetensi yang berbeda[84]. Laporan global terbaru menegaskan bahwa layanan pengumpulan yang andal merupakan langkah pertama untuk mencegah pembuangan terbuka dan pembakaran sampah[85]. Di negara berkembang, kegagalan layanan pengumpulan kerap berakar pada keterbatasan pendanaan, kelembagaan, dan tenaga[86]. Karena itu, pengelolaan sampah dipahami bukan semata urusan teknis, melainkan layanan publik yang bergantung pada organisasi dan manusia.

Dalam sistem pemerintahan daerah, lingkungan hidup termasuk urusan pemerintahan wajib yang tidak berkaitan dengan pelayanan dasar[87]. Standar Pelayanan Minimal bidang pekerjaan umum menurut peraturan pemerintah mencakup kebutuhan air minum dan pengolahan air limbah domestik, sedangkan persampahan tidak termasuk jenis layanan dasar yang diatur dalam SPM[88]. Konsekuensinya, ukuran kinerja layanan kebersihan lebih tepat merujuk pada norma, standar, prosedur, dan kriteria teknis persampahan[89]. Standar teknis tersebut dilengkapi tata cara operasional pengelolaan sampah perkotaan dan standar pengelolaan sampah di permukiman[90]. Atas dasar pemahaman ini, kajian menggunakan istilah "standar pelayanan kebersihan" yang berbasis norma teknis dan target kebijakan[91].

2.1.2. Sistem Operasional Pengelolaan Sampah

Sistem operasional persampahan perkotaan lazim digambarkan sebagai rangkaian dari sumber, pengumpulan primer, tempat penampungan sementara, pengangkutan, hingga pemrosesan akhir[92]. Pengumpulan primer menggunakan gerobak atau motor roda tiga untuk memindahkan sampah dari rumah ke titik pemindahan, sedangkan pengangkutan menggunakan dump truck, arm roll, atau pick up dari titik pemindahan ke TPA[93]. Dengan logika ini, sampah yang diangkut gerobak tidak langsung mengurangi beban truk, melainkan menjadi

---

[83]Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, Pasal 1 angka 5.

[84]Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, Pasal 16.

[85]UNEP dan ISWA, Global Waste Management Outlook 2024 (2024).

[86]Singh, Singh, dan Singh, Tackling Municipal Solid Waste Crisis in India, Sci. Total Environ. 917 (2024).

[87]Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah sebagaimana telah beberapa kali diubah, Pasal 12 ayat (2).

[88]Peraturan Pemerintah Nomor 2 Tahun 2018 tentang Standar Pelayanan Minimal.

[89]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan.

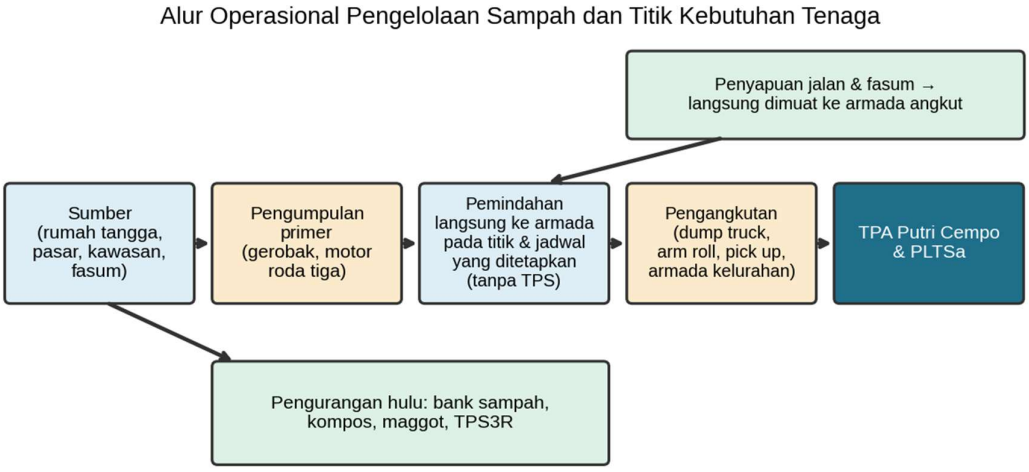
[90]Badan Standardisasi Nasional, SNI 3242:2008 Pengelolaan Sampah di Permukiman (2008).

[91]BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).

[92]Badan Standardisasi Nasional, SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (2002).

[93]Badan Standardisasi Nasional, SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (2002).

masukan bagi truk pada tahap berikutnya[94]. Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa efisiensi pengumpulan sangat ditentukan oleh jarak tempuh, kepadatan jalan, dan jadwal operasi[95]. Di Kota Surakarta, tempat penampungan sementara (TPS) konvensional sudah tidak dioperasikan, sehingga sampah dari gerobak dan motor roda tiga dipindahkan langsung ke armada angkut kelurahan maupun DLH pada titik dan jadwal yang ditetapkan untuk kemudian dibawa ke TPA Putri Cempo[96]. Gambar 2.1 menunjukkan alur tersebut beserta titik-titik yang membutuhkan tenaga kerja.



Tabel 1. 2. Alur Operasional Pengelolaan Sampah dan Titik Kebutuhan Tenaga

Sumber: Diadaptasi dari SNI 19-2454-2002 dan PP Nomor 81 Tahun 2012, diolah penyusun, 2026

Pengurangan sampah di hulu melalui bank sampah, pengomposan, dan TPS3R berfungsi mengurangi volume yang harus diangkut sehingga dapat menekan kebutuhan tenaga pengangkutan[97]. Studi pengomposan metode Takakura di Bandung menunjukkan bahwa pusat kompos terdesentralisasi memberikan manfaat lingkungan dan ekonomi dibanding pengangkutan ke TPA[98]. Kerangka ekonomi sirkular juga menekankan bahwa pemulihan material di sumber merupakan strategi yang paling efisien[99]. Namun, pengurangan di hulu memerlukan tenaga pendamping dan pengelola komunitas yang juga harus direncanakan[100]. Oleh karena itu, perencanaan SDM persampahan perlu melihat keseimbangan antara tenaga hulu dan tenaga hilir.

---

[94]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan.

[95]Miftahadi, Rachman, dan Matsumoto, Optimizing Indonesian Municipal Solid Waste Collection Scenarios, J. Mater. Cycles Waste Manag. 26 (2024).

[96] Kompas.com, TPA Putri Cempo Solo Terbakar: Antrean Truk Sampah Mengular Panjang, DLH Batasi Khusus L-300, Pangkas Jam Pembuangan (4 September 2026).

[97]Pratama dkk., Optimalisasi Pengelolaan Sampah: Analisis Bank Sampah Resik Kutho di Kota Surakarta, JATISI 11(1) (2024).

[98]Hibino dkk., Performance of Takakura Composting Method in Bandung City, Int. J. Recycl. Org. Waste Agric. 12 (2023).

[99]Sondh dkk., Strategic Approach towards Sustainability by Promoting Circular Economy-Based MSW Management, Sustain. Chem. Pharm. 37 (2024).

[100]Novita Sari, Djumiarti, dan Yuniningsih, Manajemen Pengelolaan Sampah di TPA Putri Cempo Kota Surakarta, JPPMR 13(3) (2024).

2.1.3. Perencanaan Sumber Daya Manusia Sektor Publik

Perencanaan sumber daya manusia adalah proses memastikan organisasi memiliki jumlah dan jenis orang yang tepat pada waktu yang tepat untuk mencapai tujuannya[101]. Proses ini mencakup analisis permintaan tenaga, analisis ketersediaan, identifikasi kesenjangan, dan penyusunan rencana tindakan[102]. Dalam birokrasi Indonesia, penyusunan kebutuhan ASN wajib didasarkan pada analisis jabatan dan analisis beban kerja[103]. Undang-undang ASN yang baru juga menegaskan bahwa kebutuhan PNS dan PPPK ditetapkan berdasarkan kebutuhan organisasi dan sistem merit[104]. Perencanaan yang baik harus mempertimbangkan kemampuan fiskal agar kebutuhan ideal dapat dipenuhi secara bertahap[105].

Bagi layanan operasional yang berlangsung sepanjang hari dan sepanjang tahun, perencanaan tenaga harus memisahkan antara jumlah posisi kerja dan jumlah orang. Satu posisi kerja yang harus terisi setiap hari memerlukan lebih dari satu orang karena setiap pekerja berhak atas istirahat mingguan dan cuti tahunan[106]. Ketentuan pelaksana mengatur pola waktu kerja 7 jam sehari untuk 6 hari kerja atau 8 jam sehari untuk 5 hari kerja dengan batas 40 jam per minggu[107]. Dalam literatur manajemen tenaga kerja, selisih antara posisi dan orang tersebut dikenal sebagai kebutuhan cadangan atau faktor pengganti[108]. Kajian ini menggunakan konsep tersebut untuk menerjemahkan formasi armada menjadi kebutuhan orang.

2.1.4. Analisis Jabatan

Analisis jabatan adalah proses pengumpulan, pencatatan, pengolahan, dan penyusunan data jabatan menjadi informasi jabatan[109]. Informasi jabatan mencakup ikhtisar jabatan, uraian tugas, hasil kerja, bahan kerja, perangkat kerja, tanggung jawab, wewenang, kondisi lingkungan kerja, risiko bahaya, dan syarat jabatan[110]. Dalam literatur manajemen, analisis jabatan menjadi dasar bagi rekrutmen, pelatihan, dan evaluasi kinerja[111]. Untuk pekerjaan operasional persampahan, informasi risiko bahaya sangat penting karena pekerja terpapar bau, debu, senyawa kimia, dan risiko lalu lintas[112]. Dengan demikian, analisis jabatan pada kajian ini difokuskan pada jabatan pelaksana lapangan yang langsung menentukan kelancaran layanan.

---

[101] Armstrong dan Taylor, Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice, ed. ke-16 (2023).

[102] Armstrong dan Taylor, Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice, ed. ke-16 (2023).

[103] Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja, Pasal 2.

[104] Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2023 tentang Aparatur Sipil Negara.

[105] Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2022 tentang Hubungan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintahan Daerah.

[106] Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023, Pasal 79.

[107] Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 2021 tentang Perjanjian Kerja Waktu Tertentu, Alih Daya, Waktu Kerja dan Waktu Istirahat, dan Pemutusan Hubungan Kerja, Pasal 21.

[108] Armstrong dan Taylor, Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice, ed. ke-16 (2023).

[109] Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[110] Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[111] Armstrong dan Taylor, Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice, ed. ke-16 (2023).

[112] Liu dkk., Occupational Health Risks of VOCs Emitted from the Working Face of MSW Landfill, Waste Manag. 160 (2023).

2.1.5. Analisis Beban Kerja dan Metode Full Time Equivalent

Analisis beban kerja adalah teknik manajemen yang dilakukan secara sistematis untuk memperoleh informasi tentang efektivitas dan efisiensi kerja organisasi berdasarkan volume kerja[113]. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah Full Time Equivalent, yaitu perbandingan antara total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan waktu kerja efektif yang tersedia per pegawai[114]. Nilai FTE yang lebih besar dari satu menunjukkan bahwa pekerjaan tersebut membutuhkan lebih dari satu orang penuh waktu. Dalam layanan persampahan, volume kerja diukur antara lain dari jumlah ritasi, volume sampah yang diangkut, dan panjang jalan yang disapu per hari[115]. Pedoman nasional menempatkan hasil pengukuran beban kerja tersebut sebagai dasar objektif penetapan jumlah pegawai setiap jabatan[116]. Secara umum, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut[117].

FTE = Total waktu penyelesaian pekerjaan per tahun ÷ Waktu kerja efektif per pegawai per tahun

Pada layanan berbasis armada, total waktu penyelesaian pekerjaan dapat didekati dari jumlah posisi kerja dikalikan jumlah hari layanan dan durasi kerja per hari[118]. Pendekatan ini sejalan dengan praktik optimasi pengumpulan sampah yang memodelkan beban kerja dari jumlah rit, waktu tempuh, dan waktu bongkar muat[119]. Kelemahan metode FTE adalah ketergantungannya pada akurasi data waktu, sehingga data lapangan tetap diperlukan untuk kalibrasi[120]. Studi optimasi rute berbasis sensor menunjukkan bahwa data waktu nyata dapat meningkatkan akurasi perhitungan beban kerja[121]. Oleh sebab itu, kajian ini melengkapi FTE dengan analisis sensitivitas.

2.1.6. Waktu Kerja Efektif dan Faktor Pengganti

Waktu kerja efektif adalah waktu yang benar-benar tersedia untuk bekerja setelah dikurangi hari libur, cuti, dan ketidakhadiran[122]. Pekerja berhak atas istirahat mingguan satu hari untuk pola enam hari kerja serta cuti tahunan sekurang-kurangnya 12 hari kerja[123]. orang yang dibutuhkan untuk mengisi satu posisi dihitung dengan faktor pengganti berikutDalam pola enam hari kerja, waktu kerja dibatasi tujuh jam per hari dan 40 jam per minggu sehingga hari kerja tahunan setiap petugas lebih sedikit daripada hari layanan[124]. Selisih antara hari layanan dan hari ketersediaan petugas itulah yang harus ditutup dengan tenaga pengganti[125]. Karena

---

[113]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[114]Armstrong dan Taylor, Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice, ed. ke-16 (2023).

[115]Badan Standardisasi Nasional, SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (2002).

[116]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[117]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[118]Badan Standardisasi Nasional, SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (2002).

[119]Hu, An, dan Shen, A Multi-Objective Modeling and Optimization Approach to MSW Collection, Sustain. Cities Soc. (2023).

[120]Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

[121]Kapadia dan Mehta, Dynamic Route Optimization for IoT Based Intelligent Waste Collection Vehicle Routing System, Intell. Decis. Technol. (2023).

[122]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[123]Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023, Pasal 79.

[124]Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 2021 tentang Perjanjian Kerja Waktu Tertentu, Alih Daya, Waktu Kerja dan Waktu Istirahat, dan Pemutusan Hubungan Kerja.

[125]Armstrong dan Taylor, Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice, ed. ke-16 (2023).

layanan kebersihan berlangsung 365 hari per tahun, jumlah orang yang dibutuhkan untuk mengisi satu posisi dihitung dengan faktor pengganti berikut[126].

Faktor pengganti = Hari layanan per tahun ÷ Hari ketersediaan pekerja per tahun

Konsep ini banyak digunakan dalam perencanaan tenaga layanan berkelanjutan karena mencegah terjadinya kekosongan posisi pada hari libur pekerja[127]. Tanpa faktor pengganti, kekosongan akan ditutup melalui lembur yang berkepanjangan dan berisiko menurunkan keselamatan kerja[128]. Studi di Tangerang Selatan juga menunjukkan bahwa pengaturan ulang jadwal dan giliran kerja berpengaruh besar terhadap produktivitas armada[129]. Karena itu, faktor pengganti menjadi komponen kunci dalam kajian ini[130]. Faktor pengganti juga memudahkan penyusunan jadwal giliran sehingga setiap petugas memperoleh hak istirahat mingguan dan cuti tahunan tanpa mengganggu layanan[131]. Literatur manajemen sumber daya manusia menempatkan perencanaan cadangan tenaga semacam ini sebagai bagian dari perencanaan tenaga kerja yang sehat dan berkelanjutan[132].

2.1.7. Keselamatan Kerja dan Kelonggaran Waktu Petugas Kebersihan

Kelonggaran atau allowance adalah tambahan waktu yang diberikan untuk kebutuhan pribadi, pemulihan kelelahan, dan hambatan yang tidak dapat dihindari[133]. Besarnya kelonggaran dipengaruhi oleh tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, suhu, kondisi udara, dan kebisingan[134]. Petugas kebersihan termasuk kelompok berisiko tinggi karena bekerja di luar ruangan dan terpapar kontaminan[135]. Tinjauan sistematis menemukan bahwa risiko mekanis seperti luka dari benda tajam dan risiko kebakaran di TPA merupakan masalah keselamatan yang signifikan[136]. Penerapan rencana keselamatan dan alat pelindung diri terbukti menekan risiko cedera dan penyakit pada pekerja persampahan[137].

2.1.8. Kerangka Hukum Kepegawaian setelah Undang-Undang ASN 2023

Undang-undang ASN yang baru menegaskan bahwa ASN terdiri atas PNS dan PPPK[138]. Pejabat pembina kepegawaian dilarang mengangkat pegawai non-ASN untuk mengisi jabatan ASN dan dapat dikenai sanksi bila melanggar[139]. Penjelasan Pasal 66 menyatakan bahwa kebutuhan pengemudi, tenaga kebersihan, dan satuan pengamanan dapat dipenuhi melalui

---

[126]Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 2021 tentang Perjanjian Kerja Waktu Tertentu, Alih Daya, Waktu Kerja dan Waktu Istirahat, dan Pemutusan Hubungan Kerja.

[127]Armstrong dan Taylor, Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice, ed. ke-16 (2023).

[128]Yuan dan Zoungrana, Systematic Review of Environmental and Human Health Risk Assessments in MSW Management, Discover Sustainability 6 (2025).

[129]Miftahadi, Rachman, dan Matsumoto, Optimizing Indonesian Municipal Solid Waste Collection Scenarios, J. Mater. Cycles Waste Manag. 26 (2024).

[130]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[131]Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023, Pasal 79.

[132]Armstrong dan Taylor, Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice, ed. ke-16 (2023).

[133]Armstrong dan Taylor, Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice, ed. ke-16 (2023).

[134]BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).

[135]Ghobakhloo dkk., Health Risk Assessment of Heavy Metals in Exposed Workers of Municipal Waste Recycling Facility, Chemosphere 346 (2024).

[136]Yuan dan Zoungrana, Systematic Review of Environmental and Human Health Risk Assessments in MSW Management, Discover Sustainability 6 (2025).

[137]Vinti dkk., Health Risks of Solid Waste Management Practices in Rural Ghana, Environ. Res. 216 (2023).

[138]Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2023 tentang Aparatur Sipil Negara, Pasal 6.

[139]Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2023 tentang Aparatur Sipil Negara, Pasal 65.

tenaga alih daya oleh pihak ketiga dan statusnya bukan tenaga honorer[140]. Pekerja alih daya dilindungi hak-haknya oleh perusahaan penyedia sesuai ketentuan alih daya[141]. Sementara itu, tenaga non-ASN yang terdata dapat ditata melalui skema PPPK paruh waktu dengan perjanjian kerja tahunan[142].

2.2. Studi Terdahulu dan Praktik Baik

Sejumlah studi terdahulu dan praktik baik digunakan sebagai pembanding. Studi di Tangerang Selatan menunjukkan bahwa kota tersebut hanya mampu mengumpulkan 367,5 ton dari total 1.070 ton sampah per hari sebelum dilakukan optimasi[143]. Praktik pengumpulan malam hari yang terinspirasi Kota Fukuoka dinilai mampu meningkatkan produktivitas secara signifikan[144]. Di Tiongkok, pemodelan multi-tujuan membantu menyeimbangkan biaya dan kinerja pengumpulan sampah terpilah[145]. Ringkasan studi pembanding disajikan pada Tabel 2.1[146].

Tabel 2. 1. . Ringkasan Studi Terdahulu dan Praktik Baik

Peneliti/Sumber	Lokasi	Fokus	Pelajaran bagi Surakarta
Novita Sari dkk. (2024)	Surakarta	Manajemen TPA Putri Cempo	Fungsi manajemen berjalan, pengurangan di sumber perlu diperkuat
Ardiansyah dkk. (2024)	Surakarta	Dampak kebijakan PLTSa	Dampak tar terkendali; optimalkan bank sampah dan kompos rumah tangga
Pratama dkk. (2024)	Surakarta	Bank Sampah Resik Kutho	Struktur pengurus dan partisipasi warga menentukan keberhasilan
Miftahadi dkk. (2024)	Tangerang Selatan	Optimasi skenario pengumpulan	Jadwal dan rute memengaruhi kebutuhan armada dan tenaga
Hibino dkk. (2023)	Bandung	Pusat kompos terdesentralisasi	Pengolahan organik di hulu menekan beban angkut
Hu dkk. (2023)	Tiongkok	Model multi-tujuan pengumpulan terpilah	Perencanaan berbasis model mengefisienkan layanan
Kapadia & Mehta (2023)	India	Rute dinamis berbasis IoT	Data waktu nyata mendukung dasbor armada Smart City

[140]Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2023 tentang Aparatur Sipil Negara, Penjelasan Pasal 66.

[141]Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 2021 tentang Perjanjian Kerja Waktu Tertentu, Alih Daya, Waktu Kerja dan Waktu Istirahat, dan Pemutusan Hubungan Kerja.

[142]Keputusan Menteri PANRB Nomor 16 Tahun 2025 tentang Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja Paruh Waktu.

[143]Miftahadi, Rachman, dan Matsumoto, Optimizing Indonesian Municipal Solid Waste Collection Scenarios, J. Mater. Cycles Waste Manag. 26 (2024).

[144]Miftahadi, Rachman, dan Matsumoto, Optimizing Indonesian Municipal Solid Waste Collection Scenarios, J. Mater. Cycles Waste Manag. 26 (2024).

[145]Hu, An, dan Shen, A Multi-Objective Modeling and Optimization Approach to MSW Collection, Sustain. Cities Soc. (2023).

[146]Novita Sari, Djumiarti, dan Yuniningsih, Manajemen Pengelolaan Sampah di TPA Putri Cempo Kota Surakarta, JPPMR 13(3) (2024).

Peneliti/Sumber	Lokasi	Fokus	Pelajaran bagi Surakarta
Yuan & Zoungrana (2025)	Global (72 studi)	Risiko lingkungan dan kesehatan	Risiko kerja harus masuk dalam perhitungan kelonggaran
Vinti dkk. (2024)	Novi Sad, Serbia	Rencana keselamatan persampahan	Kerangka keselamatan dapat diadopsi DLH

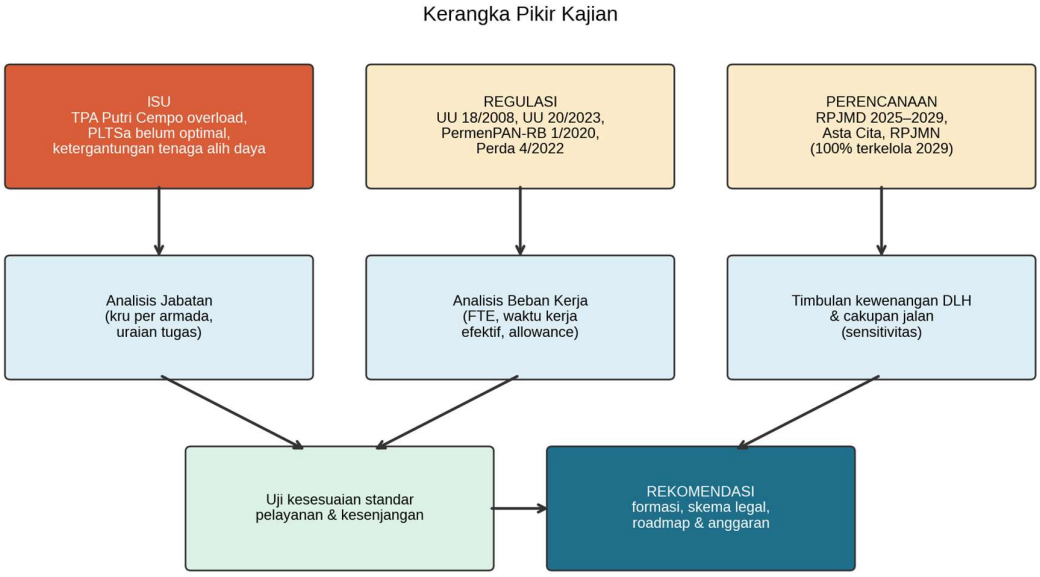
Sumber: Dirangkum penyusun dari sumber yang dirujuk, 2026

Dari tabel tersebut terlihat bahwa kajian di Surakarta masih didominasi aspek hilir dan kebijakan fasilitas[147]. Studi luar daerah memberikan pelajaran bahwa pengaturan jadwal, rute, dan teknologi dapat mengubah kebutuhan tenaga secara berarti[148]. Studi risiko kesehatan mengingatkan bahwa penambahan tenaga harus disertai perlindungan keselamatan[149]. Studi pengomposan menunjukkan bahwa kebijakan hulu dapat menekan pertumbuhan kebutuhan tenaga angkut dalam jangka panjang[150]. Seluruh pelajaran ini diintegrasikan dalam kerangka pikir kajian.

2.3. Kerangka Pikir Kajian

Kerangka pikir kajian berangkat dari isu utama, yaitu tekanan pada TPA Putri Cempo, kinerja PLTSa yang belum optimal, dan ketergantungan pada tenaga alih daya[151]. Isu tersebut dianalisis dalam koridor regulasi persampahan dan kepegawaian serta target perencanaan nasional dan daerah[152]. Analisis dilakukan melalui tiga jalur, yaitu analisis jabatan, analisis beban kerja, dan analisis timbulan kewenangan DLH serta cakupan jalan[153]. Hasil ketiga jalur tersebut diuji terhadap standar pelayanan dan kondisi eksisting untuk menemukan kesenjangan[154]. Keluaran akhirnya adalah rekomendasi formasi, skema legal, peta jalan, dan kebutuhan anggaran sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.2.

[147]Ardiansyah, Marom, dan Nurcahyanto, Analisis Dampak Kebijakan Pembangunan PLTSa TPA Putri Cempo, JPPMR 13(3) (2024).
[148]Miftahadi, Rachman, dan Matsumoto, Optimizing Indonesian Municipal Solid Waste Collection Scenarios, J. Mater. Cycles Waste Manag. 26 (2024).
[149]Yuan dan Zoungrana, Systematic Review of Environmental and Human Health Risk Assessments in MSW Management, Discover Sustainability 6 (2025).
[150]Hibino dkk., Performance of Takakura Composting Method in Bandung City, Int. J. Recycl. Org. Waste Agric. 12 (2023).
[151]RRI, Belum Optimal, Menteri Lingkungan Hidup akan Audit PLTSa Putri Cempo (30 Maret 2026).
[152]Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2025 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2025–2029.
[153]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.
[154]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan.



Tabel 2. 2. Kerangka Pikir Kajian

Sumber: Disusun penyusun, 2026

Kerangka pikir pada Gambar 2.2 memperlihatkan bahwa kebutuhan pegawai tidak ditentukan oleh satu faktor, melainkan oleh interaksi antara volume sampah, jenis armada, pola hari kerja, dan standar layanan[155]. Volume sampah menentukan jumlah rit dan armada, sedangkan jenis armada menentukan jumlah kru per unit[156]. Pola hari kerja dan hak istirahat pekerja kemudian menentukan berapa orang yang dibutuhkan untuk mengisi setiap posisi sepanjang tahun[157]. Seluruh hasil perhitungan selanjutnya diuji terhadap regulasi kepegawaian dan kemampuan fiskal daerah sebelum dirumuskan menjadi rekomendasi[158]. Dengan kerangka tersebut, setiap rekomendasi memiliki dasar perhitungan yang dapat dipertanggungjawabkan.

Kerangka pikir ini juga memberi ruang bagi strategi pengurangan sampah di sumber sebagai faktor yang menurunkan kebutuhan tenaga pengangkutan[159]. Pengurangan tersebut dapat dicapai melalui bank sampah, TPS3R, dan pengolahan sampah organik yang didorong pemerintah pusat[160]. Di sisi lain, pengurangan di sumber memerlukan tenaga pemilah dan pengolah di tingkat kelurahan sehingga terjadi pergeseran komposisi tenaga, bukan semata pengurangan jumlah[161]. Oleh karena itu, kajian ini memperlakukan pengurangan di sumber sebagai skenario dalam analisis sensitivitas, bukan sebagai asumsi dasar.

---

[155]Badan Standardisasi Nasional, SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (2002).

[156]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan.

[157]Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 2021 tentang Perjanjian Kerja Waktu Tertentu, Alih Daya, Waktu Kerja dan Waktu Istirahat, dan Pemutusan Hubungan Kerja.

[158]Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2023 tentang Aparatur Sipil Negara, Penjelasan Pasal 66.

[159]Sondh dkk., Strategic Approach towards Sustainability by Promoting Circular Economy-Based MSW Management, Sustain. Chem. Pharm. 37 (2024).

[160]Kementerian Lingkungan Hidup/BPLH, Kebijakan Pemanfaatan Sampah Organik untuk Pupuk Organik (9 September 2025).

[161]UNEP dan ISWA, Global Waste Management Outlook 2024 (2024).

BAB III
METODOLOGI

3.1. Jenis Penelitian

Kajian ini merupakan penelitian kebijakan terapan dengan jenis deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif digunakan untuk menggambarkan kondisi dan menghitung besaran secara terukur berdasarkan data numerik[162]. Jenis ini dipilih karena tujuan kajian adalah menghasilkan angka kebutuhan pegawai yang dapat langsung digunakan sebagai dasar perencanaan[163]. Pendekatan kebijakan terapan juga relevan karena hasilnya ditujukan bagi pengambil keputusan di perangkat daerah[164]. Kajian tidak menggunakan survei maupun wawancara sehingga seluruh analisis bertumpu pada data sekunder yang dapat ditelusuri[165].

3.2. Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif berbasis model perhitungan normatif yang dilengkapi analisis sensitivitas. Model normatif menerapkan parameter teknis dari standar operasional persampahan[166]. Analisis sensitivitas digunakan untuk menguji seberapa kuat kesimpulan bila parameter berubah, sebagaimana lazim dalam studi optimasi pengumpulan sampah[167]. Pendekatan ini dinilai paling hemat biaya karena tidak memerlukan pengukuran lapangan, tetapi tetap memberikan rentang hasil yang dapat dipertanggungjawabkan[168]. Pendekatan tersebut juga sejalan dengan pedoman analisis beban kerja yang menekankan volume kerja sebagai dasar perhitungan[169].

3.3. Lokasi Penelitian

Lokasi kajian adalah Kota Surakarta dengan luas 46,72 km² yang terbagi atas lima kecamatan[170]. Objek kajian adalah sistem SDM operasional pengelolaan sampah di bawah DLH Kota Surakarta sebagai perangkat daerah yang melaksanakan urusan lingkungan hidup[171]. Lokasi pemrosesan akhir yang menjadi tujuan pengangkutan adalah TPA Putri Cempo di Kecamatan Jebres[172]. Pemilihan lokasi didasarkan pada kepadatan penduduk yang tinggi dan tekanan pada fasilitas hilir yang terus meningkat[173]. Kota Surakarta juga dipilih karena memiliki data kepegawaian dan sarana persampahan yang terdokumentasi dalam Rencana Strategis DLH 2025–2029[174]. Ketersediaan data tersebut memungkinkan

---

[162] Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

[163] Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[164] Armstrong dan Taylor, Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice, ed. ke-16 (2023).

[165] BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).

[166] Badan Standardisasi Nasional, SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (2002).

[167] Miftahadi, Rachman, dan Matsumoto, Optimizing Indonesian Municipal Solid Waste Collection Scenarios, J. Mater. Cycles Waste Manag. 26 (2024).

[168] Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

[169] Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[170] Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).

[171] Peraturan Wali Kota Surakarta Nomor 12 Tahun 2023 tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas dan Fungsi serta Tata Kerja Dinas Daerah.

[172] Novita Sari, Djumiarti, dan Yuniningsih, Manajemen Pengelolaan Sampah di TPA Putri Cempo Kota Surakarta, JPPMR 13(3) (2024).

[173] RRI, Belum Optimal, Menteri Lingkungan Hidup akan Audit PLTSa Putri Cempo (30 Maret 2026).

[174] Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).

perhitungan dilakukan tanpa survei lapangan sehingga sesuai dengan kajian yang disusun tanpa anggaran khusus[175].

3.4. Waktu Penelitian

Kajian dilaksanakan pada Agustus hingga September 2026, meliputi reviu kajian sebelumnya, penelusuran data, analisis, dan penulisan naskah[176]. Data yang digunakan merupakan data terbaru yang tersedia, yaitu data kependudukan akhir 2024, data kepegawaian DLH Juli 2025, dan data operasional 2025–2026[177]. Informasi kebijakan dan peristiwa dimutakhirkan hingga pertengahan September 2026, termasuk kebakaran TPA Putri Cempo dan strategi nasional pengelolaan sampah[178]. Rentang waktu ini memastikan bahwa rekomendasi relevan dengan siklus perencanaan anggaran 2027[179]. Penetapan batas waktu pemutakhiran data diperlukan agar seluruh perhitungan menggunakan titik acuan yang sama dan dapat direplikasi[180]. Apabila data yang lebih baru terbit setelah September 2026, analisis beban kerja dapat diperbarui secara berkala tanpa mengubah kerangka metode[181].

3.5. Populasi dan Sampel

Populasi kajian adalah seluruh posisi kerja operasional pengelolaan sampah di Kota Surakarta, meliputi pengemudi, pemuat, petugas pengumpulan primer, penyapu jalan, dan pengawas lapangan[182]. Karena kajian menggunakan data agregat, tidak dilakukan penarikan sampel individu[183]. Unit analisis adalah jenis jabatan dan jenis armada, bukan orang per orang[184]. Dengan demikian, kajian ini bersifat studi populasi pada tingkat agregat[185]. Pendekatan populasi agregat lazim digunakan dalam analisis beban kerja karena kebutuhan pegawai dihitung per jabatan berdasarkan volume kerja, bukan berdasarkan karakteristik individu[186]. Konsekuensinya, variasi produktivitas antarpetugas belum tercermin dalam hasil dan perlu diuji melalui studi waktu kerja pada tahap lanjutan[187].

3.6. Teknik Pengambilan Sampel

Mengingat kajian menggunakan data populasi agregat, teknik pengambilan sampel tidak diterapkan. Pemilihan sumber data dilakukan secara purposif, yaitu memilih dokumen resmi terbaru yang paling relevan dengan tujuan kajian[188]. Kriteria pemilihan meliputi kewenangan penerbit, kebaruan data, dan kesesuaian cakupan wilayah[189]. Jika terdapat lebih dari satu sumber untuk data yang sama, dipilih data yang terbaru dan paling sesuai dengan kebutuhan

---

[175] Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

[176] BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).

[177] Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).

[178] Huda, Target 100 Persen Sampah Terkelola pada 2029, Liputan6.com (13 September 2026).

[179] Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 9 Tahun 2025 tentang RPJMD Kota Surakarta Tahun 2025–2029.

[180] Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

[181] Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[182] Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).

[183] Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

[184] Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[185] BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).

[186] Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[187] Armstrong dan Taylor, Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice, ed. ke-16 (2023).

[188] Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

[189] Badan Pusat Statistik Kota Surakarta, Kota Surakarta dalam Angka 2025 (2025).

perencanaan layanan[190]. Teknik purposif terhadap dokumen dipandang tepat untuk penelitian berbasis data sekunder karena peneliti memilih sumber yang paling informatif bagi pertanyaan penelitian[191]. Seluruh sumber yang terpilih dicatat dalam catatan kaki dan daftar pustaka agar dapat ditelusuri kembali oleh pembaca.

3.7. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui studi dokumentasi terhadap publikasi pemerintah, dokumen perencanaan, peraturan perundang-undangan, jurnal ilmiah, dan pemberitaan media nasional[192]. Data kependudukan diambil dari Dispendukcapil karena mencerminkan penduduk terdaftar yang menjadi sasaran layanan[193]. Data kepegawaian dan sarana diambil dari Renstra DLH 2025–2029 yang dikutip pada kajian sebelumnya[194]. Data operasional PLTSa dan TPA diambil dari pernyataan resmi pejabat yang dipublikasikan kanal pemerintah dan media nasional[195]. Rincian data dan sumbernya disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1. Jenis Data dan Sumber Data

No	Jenis Data	Tahun	Sumber
1	Jumlah, sebaran, dan kepadatan penduduk	2024	Dispendukcapil Kota Surakarta
2	Laju dan sumber timbulan sampah	2023–2024	BRIDA Kota Surakarta (data DLH)
3	Jumlah dan status pegawai DLH, armada	Juli 2025	Renstra DLH 2025–2029
4	Panjang jalan disapu, jumlah penyapu, timbangan kewenangan DLH	2021–2025	DLH Kota Surakarta
5	Sampah masuk TPA dan kapasitas olah PLTSa	2025–2026	RRI, Tirto, DPRD, Pemkot
6	Kebakaran TPA Putri Cempo	September 2026	Kompas.com, CNBC Indonesia
7	Target dan data nasional persampahan	2025–2026	KLH/BPLH, ANTARA, Liputan6
8	Upah minimum	2026	Keputusan Gubernur Jawa Tengah
9	Parameter teknis operasional	2002–2008	SNI 19-2454-2002, SNI 3242:2008, kajian sebelumnya

Sumber: Disusun penyusun, 2026

[190]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).

[191]Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

[192]Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

[193]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).

[194]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).

[195]RRI, Belum Optimal, Menteri Lingkungan Hidup akan Audit PLTSa Putri Cempo (30 Maret 2026).

3.8. Instrumen Penelitian

Instrumen kajian berupa lembar kompilasi data dan lembar kerja perhitungan yang memuat seluruh parameter dan rumus[196]. Lembar kerja disusun agar setiap angka dapat ditelusuri dari data masukan hingga hasil akhir[197]. Parameter yang digunakan dirangkum pada Tabel 3.2 beserta asal-usulnya. Instrumen ini dapat digunakan kembali oleh DLH untuk memperbarui perhitungan ketika data lapangan tersedia[198]. Lembar kerja dirancang sederhana sehingga dapat dioperasikan dengan perangkat pengolah angka yang umum digunakan di perangkat daerah. Setiap parameter normatif diberi rujukan pada standar teknis yang berlaku, antara lain SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan[199].

Tabel 3. 2. Parameter Perhitungan dan Dasar Penetapannya

Parameter	Nilai	Dasar Penetapan
Penduduk 2024	589.242 jiwa	Dispendukcapil (2025)
Laju pertumbuhan penduduk	0,07% per tahun	Dispendukcapil (2025)
Laju timbulan (dasar / tinggi)	0,65 / 0,75 kg/orang/hari	Data DLH dalam kajian BRIDA
Densitas sampah terangkut	300 kg/m³ (uji 400 kg/m³)	Asumsi kajian sebelumnya; diuji sensitivitas
Kapasitas efektif truk / pick up / gerobak / motor	6 / 2 / 1 / 1 m³	Kajian sebelumnya
Ritasi per hari	3 rit	Kajian sebelumnya dengan acuan SNI 19-2454-2002
Porsi volume diangkut truk / pick up	85% / 15%	Asumsi kajian (pick up untuk lokasi akses sempit)
Porsi volume melalui pengumpulan primer	72%	Kontribusi sampah rumah tangga (data DLH)
Standar kru truk / pick up / gerobak / motor	3 / 2 / 1 / 1 orang	Kajian sebelumnya dan praktik operasional
Hari layanan	365 hari	Layanan kebersihan berlangsung setiap hari
Hari ketersediaan pekerja	295 hari	365 − 52 libur mingguan − 12 cuti − 6 sakit/izin
Jam kerja per hari	6,67 jam	40 jam per minggu dibagi 6 hari (PP 35/2021)
Kelonggaran pengangkutan / penyapuan	24% / 31%	Tabel kelonggaran pada kajian sebelumnya
Produktivitas penyapuan	500 m/jam/orang	Kajian sebelumnya

[196]Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

[197]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[198]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).

[199]Badan Standardisasi Nasional, SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (2002).

Parameter	Nilai	Dasar Penetapan
Rentang kendali pengawas	1 : 25	Asumsi kajian; perlu validasi anjab DLH
UMK Surakarta 2026	Rp2.570.000/bulan	Keputusan Gubernur Jawa Tengah

Sumber: Disusun penyusun dari berbagai sumber, 2026

3.9. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dalam lima tahap yang mengikuti tujuan kajian. Tahap pertama adalah proyeksi penduduk dengan metode geometrik dan proyeksi timbulan sampah dengan mengalikan penduduk dan laju timbulan[200]. Tahap kedua adalah konversi timbulan ke volume dan perhitungan kebutuhan armada serta posisi kerja[201]. Tahap ketiga adalah penghitungan FTE dengan faktor pengganti dan kelonggaran[202]. Tahap keempat adalah evaluasi tren timbulan kewenangan DLH dengan regresi linear kuadrat terkecil dan pengujian kelayakannya[203]. Tahap kelima adalah analisis kesenjangan, SWOT, dampak, pemangku kepentingan, dan penyusunan peta jalan[204]. Rumus utama yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$P_t = P_{2024} \times (1 + r)^{(t - 2024)} \qquad W_t = P_t \times q \qquad V_t = W_t \div \rho$$

$$\text{Unit armada} = \lceil (\text{porsi volume} \times V) \div (K \times R) \rceil \qquad \text{Posisi} = \Sigma\ (\text{unit} \times \text{kru per unit})$$

$$\text{Kebutuhan orang (FTE)} = \lceil \text{Posisi} \times (365 \div 295) \rceil$$

$$\text{Kebutuhan penyapu} = \lceil \lceil L \div (500 \times 6{,}67 \times (1 - 0{,}31)) \rceil \times (365 \div 295) \rceil$$

Keterangan simbol: P adalah jumlah penduduk, r laju pertumbuhan, q laju timbulan per orang, W berat timbulan, ρ densitas, V volume, K kapasitas efektif kendaraan, R ritasi per hari, dan L panjang jalan yang disapu per hari[205]. Tanda ⌈ ⌉ berarti pembulatan ke atas karena jumlah kendaraan dan orang harus bilangan bulat[206]. Aturan pembulatan yang sama diterapkan pada seluruh perhitungan agar hasilnya mudah ditelusuri dan direplikasi[207]. Analisis SWOT digunakan untuk merumuskan strategi berdasarkan faktor internal dan eksternal, sedangkan analisis pemangku kepentingan menggunakan kerangka pentahelix[208]. Kerangka pentahelix dipilih karena pengelolaan sampah perkotaan menuntut kolaborasi pemerintah, pelaku usaha, masyarakat, akademisi, dan media[209]. Kombinasi analisis kuantitatif dan kualitatif ini memungkinkan hasil perhitungan diterjemahkan langsung ke dalam langkah kebijakan[210].

---

[200] Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).

[201] Badan Standardisasi Nasional, SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (2002).

[202] Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[203] Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

[204] Armstrong dan Taylor, Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice, ed. ke-16 (2023).

[205] Badan Standardisasi Nasional, SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (2002).

[206] Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[207] BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).

[208] Armstrong dan Taylor, Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice, ed. ke-16 (2023).

[209] UNEP dan ISWA, Global Waste Management Outlook 2024 (2024).

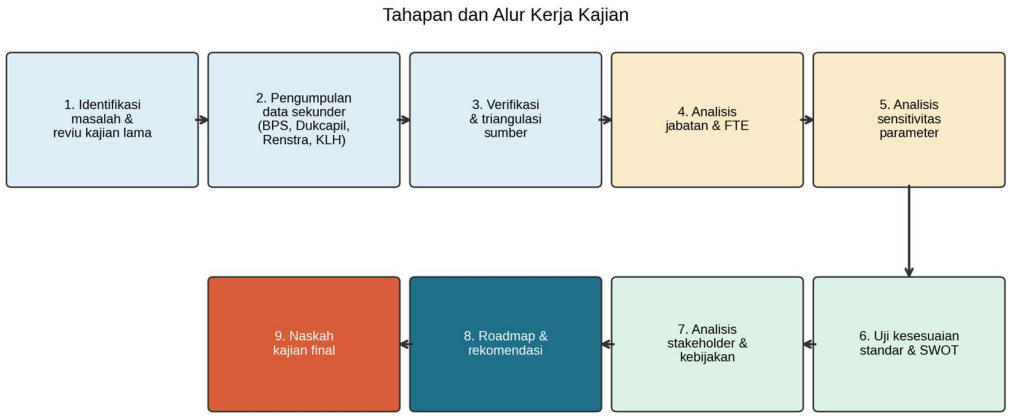
[210] Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

3.10. Keabsahan Data

Karena kajian tidak menggunakan kuesioner, uji validitas dan reliabilitas instrumen tidak diterapkan; keabsahan data dijaga melalui triangulasi sumber[211]. Contohnya, angka sampah masuk TPA sebesar 300–400 ton per hari dibandingkan dengan estimasi timbulan dari data kependudukan dan laju timbulan[212]. Kapasitas PLTSa dibandingkan antara pernyataan Kementerian ESDM, Pemerintah Kota, DLH, dan DPRD[213]. Perbedaan antar-sumber dijelaskan secara terbuka, misalnya klaim kapasitas 545 ton per hari pada 2025 yang berbeda dengan realisasi olah yang dilaporkan pada 2026[214]. Seluruh asumsi yang tidak berasal dari sumber resmi diberi label asumsi kajian dan diuji melalui analisis sensitivitas[215].

3.11. Tahapan dan Alur Kerja Kajian

Tahapan kajian terdiri atas sembilan langkah, dimulai dari identifikasi masalah dan reviu kajian sebelumnya hingga penyusunan naskah final[216]. Setiap langkah menghasilkan keluaran yang menjadi masukan bagi langkah berikutnya sehingga alur kerja bersifat berurutan[217]. Tahap verifikasi dan analisis sensitivitas ditempatkan sebelum pengambilan kesimpulan agar rekomendasi tidak bertumpu pada satu asumsi[218]. Alur tersebut divisualisasikan pada Gambar 3.1[219]. Pola berurutan ini memudahkan penelusuran kembali setiap hasil apabila salah satu parameter diperbarui[220]. Alur kerja yang terdokumentasi juga memungkinkan DLH dan perangkat daerah pengampu kelembagaan mengulang analisis beban kerja secara mandiri pada tahun anggaran berikutnya[221].



Gambar 3. 1. Tahapan dan Alur Kerja Kajian

Sumber: Disusun penyusun, 2026

---

[211] Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

[212] RRI, Belum Optimal, Menteri Lingkungan Hidup akan Audit PLTSa Putri Cempo (30 Maret 2026).

[213] Kementerian ESDM, PLTSa Putri Cempo Targetkan Produksi Listrik hingga 10 MW (23 Oktober 2019).

[214] Pemerintah Kota Surakarta, Menteri LHK Tinjau PLTSa Putri Cempo (18 April 2025).

[215] Miftahadi, Rachman, dan Matsumoto, Optimizing Indonesian Municipal Solid Waste Collection Scenarios, J. Mater. Cycles Waste Manag. 26 (2024).

[216] BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).

[217] Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

[218] Miftahadi, Rachman, dan Matsumoto, Optimizing Indonesian Municipal Solid Waste Collection Scenarios, J. Mater. Cycles Waste Manag. 26 (2024).

[219] Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[220] Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

[221] Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

Setiap tahapan pada Gambar 3.1 disertai titik kendali mutu. Pada tahap pengumpulan data, setiap angka dicocokkan dengan sumber resmi yang paling mutakhir, misalnya data kependudukan dari Disdukcapil dan data kepegawaian dari Rencana Strategis DLH[222]. Pada tahap perhitungan, rumus dan pembulatan diterapkan secara konsisten sesuai pedoman analisis beban kerja[223]. Pada tahap analisis sensitivitas, parameter yang paling tidak pasti diuji dengan rentang nilai yang wajar sehingga hasil tidak bergantung pada satu asumsi[224]. Hasil akhir kemudian dibandingkan dengan kondisi eksisting untuk menentukan kesenjangan yang harus dipenuhi[225].

Pendekatan bertahap ini dipilih karena mudah direplikasi oleh perangkat daerah tanpa memerlukan perangkat lunak khusus maupun biaya pengumpulan data primer[226]. Metode yang sederhana tetap dapat menghasilkan temuan yang valid apabila parameter dan sumbernya dinyatakan secara terbuka[227]. Keterbukaan tersebut juga memudahkan peneliti berikutnya mengganti parameter normatif dengan hasil pengukuran lapangan ketika data itu tersedia[228]. Dengan demikian, kajian ini menjadi landasan awal yang dapat terus disempurnakan tanpa mengubah kerangka metodenya.

[222]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).

[223]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[224]Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

[225]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).

[226]Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

[227]Armstrong dan Taylor, Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice, ed. ke-16 (2023).

[228]Badan Standardisasi Nasional, SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (2002).

BAB IV
GAMBARAN UMUM WILAYAH DAN KONDISI EKSISTING

4.1. Kondisi Geografis dan Administratif Kota Surakarta

Kota Surakarta terletak di bagian selatan Jawa Tengah dengan luas wilayah 46,72 km² dan ketinggian sekitar 92 meter di atas permukaan laut[229]. Kota ini dilalui Sungai Pepe, Jenes, Anyar, dan Bengawan Solo serta berbatasan dengan Kabupaten Karanganyar, Boyolali, dan Sukoharjo[230]. Wilayah administratif terbagi atas lima kecamatan dan 54 kelurahan yang menjadi satuan pelayanan kebersihan[231]. Topografi yang relatif datar memudahkan pergerakan armada, tetapi jaringan jalan permukiman yang sempit dapat menghambat kendaraan besar, sebagaimana terlihat saat pemadaman kebakaran TPA[232]. Luas masing-masing kecamatan disajikan pada Tabel 4.1[233].

Tabel 4. 1. Luas Wilayah, Penduduk, dan Kepadatan per Kecamatan Tahun 2024

Kecamatan	Luas (km²)	Penduduk (jiwa)	Kepadatan (jiwa/km²)	Jumlah KK
Laweyan	9,13	104.453	11.441	35.571
Serengan	3,08	54.832	17.803	19.220
Pasar Kliwon	4,88	88.794	18.195	30.282
Jebres	14,38	151.881	10.562	52.181
Banjarsari	15,26	189.282	12.404	64.604
Kota Surakarta	**46,72**	**589.242**	**12.612**	**201.858**

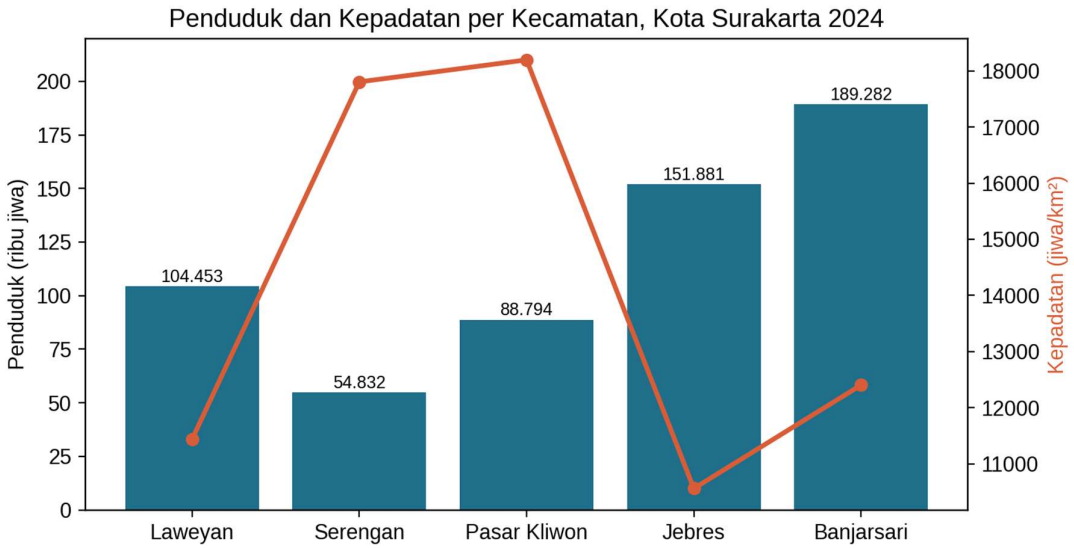
Sumber: Disdukcapil Kota Surakarta (2025)

4.2. Kondisi Demografis

Jumlah penduduk Kota Surakarta pada 2024 tercatat 589.242 jiwa, terdiri atas 290.512 laki-laki dan 298.730 perempuan[234]. Kecamatan Banjarsari memiliki penduduk terbanyak dengan 189.282 jiwa, sedangkan Serengan memiliki penduduk paling sedikit dengan 54.832 jiwa[235]. Laju pertumbuhan penduduk relatif rendah, yaitu 0,07 persen per tahun, sehingga pertambahan beban layanan lebih banyak dipengaruhi perubahan pola konsumsi daripada pertambahan jumlah penduduk[236]. Kepadatan tertinggi berada di Pasar Kliwon dan Serengan,

[229]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).
[230]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).
[231]Badan Pusat Statistik Kota Surakarta, Kota Surakarta dalam Angka 2025 (2025).
[232]Kompas.com, Pemadaman Kebakaran TPA Putri Cempo Solo, Petugas Terkendala Jalan Sempit (4 September 2026).
[233]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).
[234]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).
[235]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).
[236]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).

dua kecamatan yang memerlukan frekuensi pengangkutan tinggi karena ruang penampungan terbatas[237]. Sebaran penduduk dan kepadatan ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1. Penduduk dan Kepadatan per Kecamatan Kota Surakarta Tahun 2024

Sumber: Dispendukcapil Kota Surakarta (2025), diolah

Struktur umur penduduk menunjukkan bonus demografi dengan penduduk usia produktif 416.571 jiwa atau 70,70 persen[238]. Kondisi ini memberikan ketersediaan tenaga kerja lokal yang cukup untuk memenuhi kebutuhan petugas kebersihan[239]. Selain penduduk terdaftar, Surakarta juga menerima arus pengunjung dan pelajar dari wilayah sekitar yang menambah timbulan sampah harian, terutama di kawasan perdagangan dan wisata[240]. Faktor pengunjung ini menjadi alasan penggunaan skenario laju timbulan tinggi dalam analisis[241]. Proporsi usia produktif yang besar juga berarti sebagian besar penduduk berada pada fase aktif bekerja dan berkonsumsi[242]. Perubahan pola konsumsi pada kelompok ini perlu dipantau karena menjadi salah satu pendorong laju timbulan sampah perkotaan[243].

4.3. Kondisi Sosial-Ekonomi yang Relevan

Perekonomian Surakarta tumbuh 5,61 persen pada 2024 dengan struktur yang didominasi sektor konstruksi, perdagangan, serta informasi dan komunikasi[244]. Sektor pengadaan air, pengelolaan sampah, limbah, dan daur ulang menyumbang PDRB atas dasar harga konstan sebesar Rp57,67 miliar pada 2024 dan mengalami kontraksi dibanding tahun

[237]Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Surakarta, E-Riset Kajian Pembiayaan dan Retribusi Pengelolaan Sampah (t.t.).

[238]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).

[239]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).

[240]Badan Pusat Statistik Kota Surakarta, Kota Surakarta dalam Angka 2025 (2025).

[241]Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Surakarta, E-Riset Kajian Pembiayaan dan Retribusi Pengelolaan Sampah (t.t.).

[242]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).

[243]UNEP dan ISWA, Global Waste Management Outlook 2024 (2024).

[244]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).

sebelumnya[245]. Kontraksi ini mengindikasikan bahwa nilai ekonomi pengolahan sampah belum berkembang optimal[246]. Di sisi lain, UMK Kota Surakarta 2026 ditetapkan sebesar Rp2.570.000 per bulan dan menjadi batas bawah upah pekerja alih daya berpengalaman kurang dari satu tahun[247]. Besaran ini menjadi dasar estimasi implikasi fiskal dalam kajian[248].

4.4. Kondisi Infrastruktur dan Sarana Prasarana Persampahan

DLH Kota Surakarta mengoperasikan 92 unit kendaraan dari 16 jenis[249]. Armada utama pengangkut terdiri atas 22 dump truck, didukung 4 unit truk dengan perangkat khusus, 5 unit mobil tangki air, serta kendaraan operasional berupa pick up dan sepeda motor[250]. Seluruh sampah kota diangkut ke TPA Putri Cempo yang juga menjadi lokasi PLTSa[251]. PLTSa dibangun melalui kerja sama Pemerintah Kota dengan PT Solo Citra Metro Plasma Power dan ditargetkan mengolah 450 ton sampah per hari pada tahap pertama[252]. Pemerintah Kota pada April 2025 menyebut fasilitas tersebut mampu mengolah sekitar 545 ton per hari dan menghasilkan listrik 8 megawatt[253].

Namun, realisasi pengolahan menunjukkan kondisi yang berbeda. Pada Juni 2025, DPRD menemukan bahwa pengolahan baru sekitar 80 ton per hari karena sebagian lini produksi bahan bakar jumputan padat mengalami kerusakan[254]. Pada Maret 2026, DLH menyampaikan kapasitas olah 50–80 ton per hari, sementara sampah yang masuk 300–400 ton per hari[255]. Kementerian Lingkungan Hidup kemudian menyatakan akan melakukan audit menyeluruh[256]. Kesenjangan tersebut divisualisasikan pada Gambar 4.2 dan menjadi latar penting bagi perencanaan tenaga di TPA[257].

[245]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).

[246]Sondh dkk., Strategic Approach towards Sustainability by Promoting Circular Economy-Based MSW Management, Sustain. Chem. Pharm. 37 (2024).

[247]Keputusan Gubernur Jawa Tengah Nomor 100.3.3.1/505 Tahun 2025 tentang Upah Minimum Kabupaten/Kota Tahun 2026.

[248]Kompas.com, Gaji UMR Solo 2026 (9 Januari 2026).

[249]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).

[250]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).

[251]Novita Sari, Djumiarti, dan Yuniningsih, Manajemen Pengelolaan Sampah di TPA Putri Cempo Kota Surakarta, JPPMR 13(3) (2024).

[252]Kementerian ESDM, PLTSa Putri Cempo Targetkan Produksi Listrik hingga 10 MW (23 Oktober 2019).

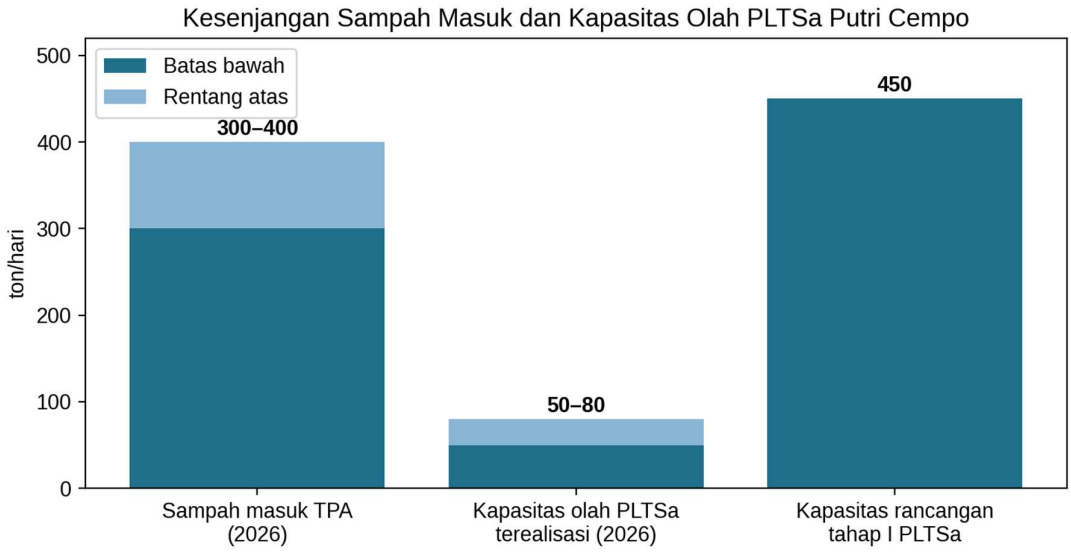
[253]Pemerintah Kota Surakarta, Menteri LHK Tinjau PLTSa Putri Cempo (18 April 2025).

[254]DPRD Kota Surakarta, Kinerja PLTSa Masih Jauh dari Harapan (18 Juni 2025).

[255]RRI, Belum Optimal, Menteri Lingkungan Hidup akan Audit PLTSa Putri Cempo (30 Maret 2026).

[256]Tirto.id, PLTSa Putri Cempo Surakarta akan Diaudit Pemerintah (28 Maret 2026).

[257]Ardiansyah, Marom, dan Nurcahyanto, Analisis Dampak Kebijakan Pembangunan PLTSa TPA Putri Cempo, JPPMR 13(3) (2024).



Gambar 4. 2. Kesenjangan Sampah Masuk TPA dan Kapasitas Olah PLTSa Putri Cempo

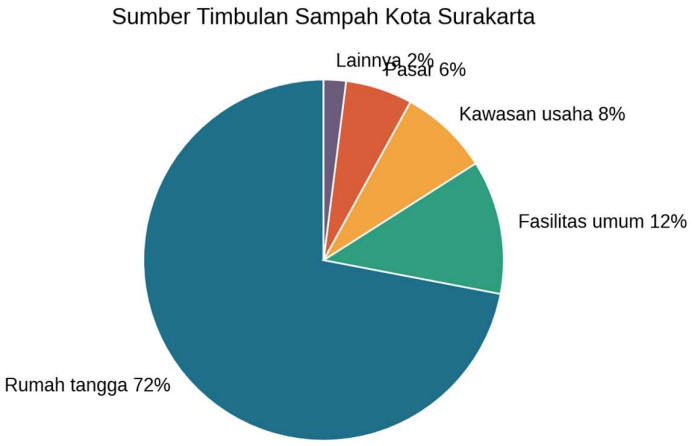
Sumber: RRI (2026), Kementerian ESDM (2019), diolah

4.5. Profil Spesifik Objek Kajian

4.5.1. Timbulan dan Sumber Sampah

Kajian BRIDA mencatat timbulan sampah Kota Surakarta sebesar 382 ton per hari atau 139.419 ton per tahun untuk 587.646 jiwa pada 2023[258]. Laju timbulan 0,65 kg per jiwa per hari didominasi sampah organik hingga 70 persen[259]. Berdasarkan data DLH, sumber terbesar adalah rumah tangga sebesar 72 persen, diikuti fasilitas umum 12 persen, kawasan usaha 8 persen, dan pasar 6 persen[260]. Dominasi sampah organik membuka peluang besar untuk pengurangan di hulu, sejalan dengan kebijakan nasional pemanfaatan sampah organik menjadi pupuk[261]. Komposisi sumber sampah ditunjukkan pada Gambar 4.3.

[258]Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Surakarta, E-Riset Kajian Pembiayaan dan Retribusi Pengelolaan Sampah (t.t.).
[259]Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Surakarta, E-Riset Kajian Pembiayaan dan Retribusi Pengelolaan Sampah (t.t.).
[260]Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Surakarta, E-Riset Kajian Pembiayaan dan Retribusi Pengelolaan Sampah (t.t.).
[261]Kementerian Lingkungan Hidup/BPLH, Kebijakan Pemanfaatan Sampah Organik untuk Pupuk Organik (9 September 2025).

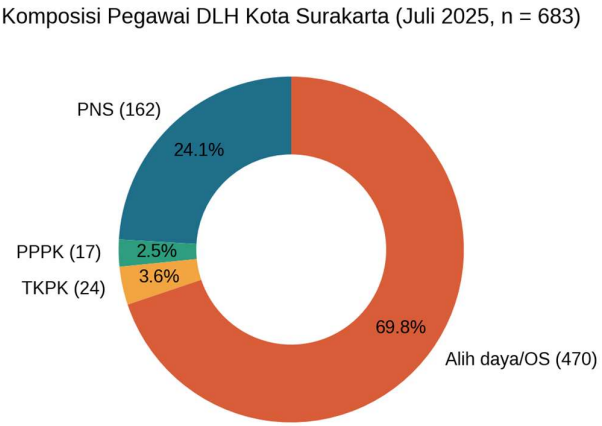


Gambar 4. 3. Sumber Timbulan Sampah Kota Surakarta

Sumber: Data DLH dalam kajian BRIDA Kota Surakarta, diolah; porsi "lainnya" merupakan sisa pembulatan

4.5.2. Kondisi Sumber Daya Manusia DLH

Per Juli 2025, DLH Kota Surakarta memiliki 683 pegawai yang terdiri atas 162 PNS, 17 PPPK, 24 tenaga kontrak, dan 470 tenaga alih daya[262]. Tenaga alih daya mencapai 68,8 persen dari seluruh pegawai sehingga menjadi tulang punggung layanan lapangan[263]. Komposisi ini sejalan dengan arah kebijakan nasional yang menempatkan tenaga kebersihan dan pengemudi sebagai pekerjaan yang dapat dialihdayakan[264]. Namun, status 24 tenaga kontrak perlu dipastikan penataannya melalui skema yang tersedia[265]. Komposisi pegawai ditunjukkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4. 4. Komposisi Pegawai DLH Kota Surakarta per Juli 2025

Sumber: Renstra DLH Kota Surakarta 2025–2029, diolah

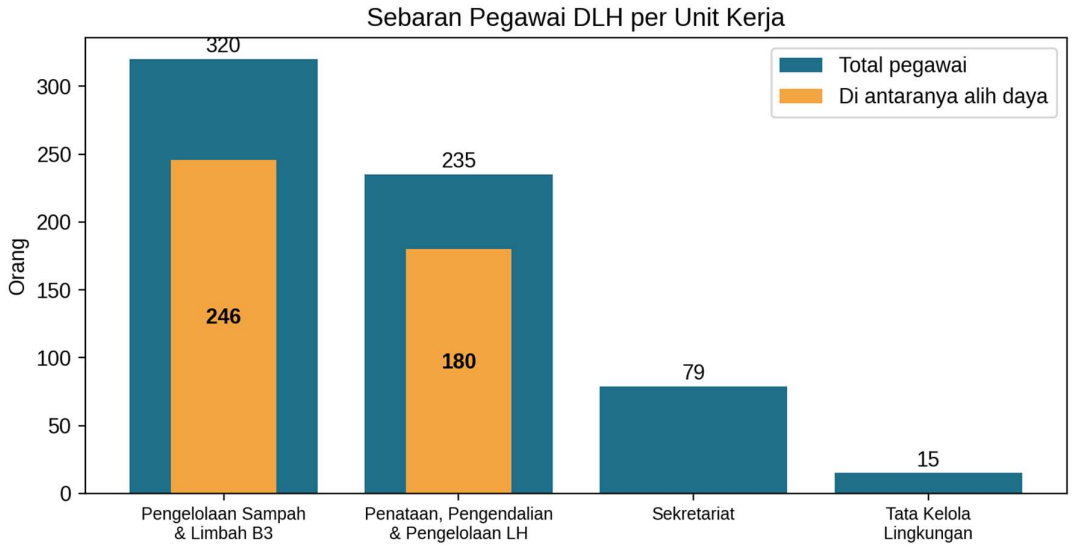
[262]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).

[263]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).

[264]Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2023 tentang Aparatur Sipil Negara, Penjelasan Pasal 66.

[265]Keputusan Menteri PANRB Nomor 16 Tahun 2025 tentang Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja Paruh Waktu.

Menurut unit kerja, Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah B3 memiliki 320 pegawai dengan 246 tenaga alih daya, Bidang Penataan, Pengendalian, dan Pengelolaan Lingkungan memiliki 235 pegawai dengan 180 tenaga alih daya, Sekretariat 79 pegawai, dan Bidang Tata Kelola Lingkungan 15 pegawai[266]. Keempat unit tersebut mencakup 649 orang, sedangkan selisih 34 orang terhadap total 683 tidak dirinci dalam sumber yang dikutip[267]. Data penyapuan jalan mencatat 149 penyapu untuk panjang jalan 525.970 meter per hari[268]. Sebaran pegawai per unit kerja disajikan pada Gambar 4.5 dan Tabel 4.2[269]. Komposisi ini memperlihatkan bahwa fungsi operasional lapangan hampir sepenuhnya ditopang tenaga alih daya[270]. Pola tersebut sejalan dengan ruang yang diberikan Undang-Undang ASN bagi pemenuhan pekerjaan kebersihan dan pengemudi melalui alih daya oleh pihak ketiga[271].



Gambar 4. 5. Sebaran Pegawai DLH per Unit Kerja

Sumber: Renstra DLH Kota Surakarta 2025–2029, diolah

Tabel 4. 2. Kondisi Eksisting SDM dan Sarana Operasional Persampahan

Komponen	Jumlah	Keterangan
Total pegawai DLH	683 orang	162 PNS, 17 PPPK, 24 TKPK, 470 alih daya
Bidang Pengelolaan Sampah dan Limbah B3	320 orang	246 tenaga alih daya
Bidang Penataan, Pengendalian, dan Pengelolaan LH	235 orang	180 tenaga alih daya
Petugas penyapuan jalan	149 orang	Melayani 525.970 m jalan per hari

[266]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).
[267]BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).
[268]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Data Cakupan Area Kebersihan dan Timbangan TPA Putri Cempo (2025).
[269]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).
[270]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).
[271]Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2023 tentang Aparatur Sipil Negara, Penjelasan Pasal 66.

Komponen	Jumlah	Keterangan
Kendaraan operasional	92 unit (16 jenis)	22 dump truck, 4 truk khusus, 5 tangki air, pick up, motor
Sampah masuk TPA Putri Cempo	300–400 ton/hari	Pernyataan Kepala DLH, Maret 2026
Kapasitas olah PLTSa terealisasi	50–80 ton/hari	Pernyataan Kepala DLH, Maret 2026

Sumber: Renstra DLH (2025), Data DLH (2025), RRI (2026)

4.5.3. Tren Timbulan Kewenangan Langsung DLH

Selain sampah kota secara keseluruhan, DLH mencatat timbangan sampah yang pengangkutannya menjadi kewenangan langsung dinas[272]. Nilainya menurun dari 32.097 kg per hari pada 2021 menjadi 15.681 kg per hari pada 2025[273]. Penurunan tajam pada 2024 dan 2025 dapat disebabkan perubahan pola layanan, pergeseran pencatatan, atau keberhasilan pengurangan, sehingga perlu diklarifikasi sebelum digunakan sebagai dasar proyeksi[274]. Kajian sebelumnya memproyeksikan kenaikan dari data ini, padahal arah datanya menurun[275]. Data lengkap disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3. Timbangan Sampah Kewenangan Langsung DLH Tahun 2021–2025

Tahun	Timbulan (kg/hari)	Perubahan dari tahun sebelumnya
2021	32.097	–
2022	32.370	+0,9%
2023	29.546	−8,7%
2024	23.999	−18,8%
2025	15.681	−34,7%
Rata-rata	**26.738,6**	**–**

Sumber: Data DLH Kota Surakarta (2025), diolah

4.5.4. Peta Wilayah Kajian

Wilayah kajian mencakup seluruh Kota Surakarta dengan TPA Putri Cempo berada di sisi utara, di Kelurahan Mojosongo, Kecamatan Jebres[276]. Posisi TPA yang berada di satu sisi kota menyebabkan jarak tempuh dari kecamatan selatan seperti Serengan dan Pasar Kliwon relatif lebih panjang[277]. Kajian ini belum menyajikan peta spasial rute karena data koordinat titik pemindahan dan rute armada belum tersedia secara terbuka[278]. Pemetaan berbasis sistem informasi geografis direkomendasikan pada tahap kajian lanjutan karena terbukti

[272]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Data Cakupan Area Kebersihan dan Timbangan TPA Putri Cempo (2025).

[273]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Data Cakupan Area Kebersihan dan Timbangan TPA Putri Cempo (2025).

[274]Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

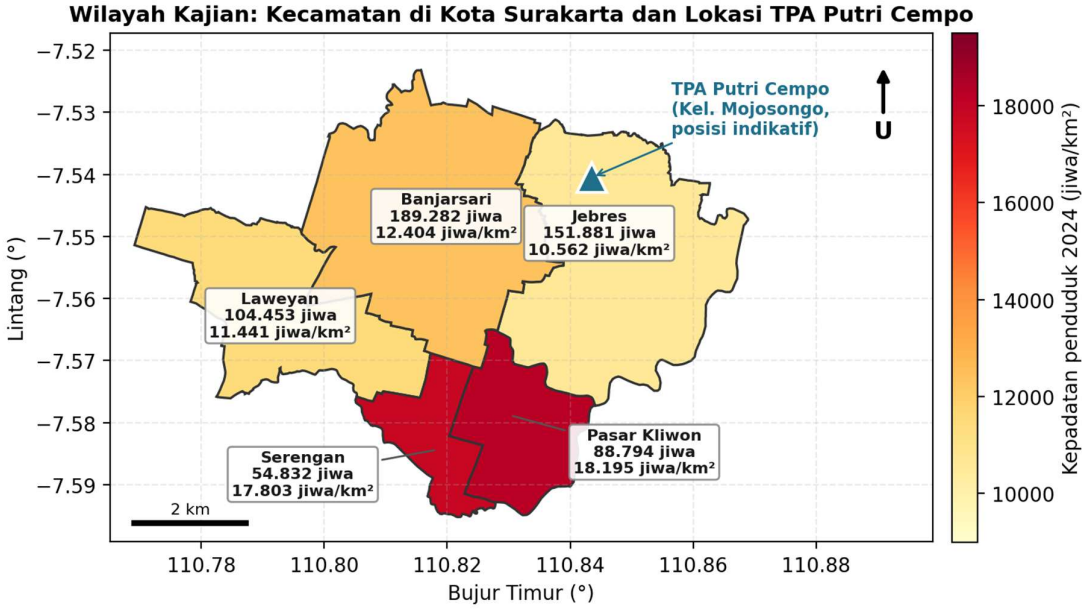
[275]BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).

[276]Novita Sari, Djumiarti, dan Yuniningsih, Manajemen Pengelolaan Sampah di TPA Putri Cempo Kota Surakarta, JPPMR 13(3) (2024).

[277]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).

[278]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Data Cakupan Area Kebersihan dan Timbangan TPA Putri Cempo (2025).

membantu optimasi rute di kota lain[279]. Sebagai gambaran awal, peta batas administrasi kecamatan beserta kepadatan penduduk dan posisi indikatif TPA Putri Cempo disajikan pada Gambar 4.6[280]. Peta tersebut memperlihatkan bahwa kecamatan dengan kepadatan tertinggi, yaitu Pasar Kliwon dan Serengan, berada paling jauh dari TPA sehingga waktu tempuh setiap rit dari wilayah selatan menjadi faktor penting dalam penentuan kebutuhan kru angkut[281].



Gambar 4. 6. Peta Wilayah Kajian dan Kepadatan Penduduk per Kecamatan Kota Surakarta Tahun 2024

Sumber: Batas kecamatan diolah dari data terbuka batas administrasi Indonesia (2020); data penduduk Dispendukcapil Kota Surakarta (2025); diolah penyusun, 2026

Gambar 4.6 menegaskan bahwa Kecamatan Banjarsari dan Jebres memiliki jumlah penduduk terbesar, sedangkan Pasar Kliwon dan Serengan memiliki kepadatan tertinggi[282]. Kombinasi jumlah penduduk dan kepadatan ini memengaruhi pola layanan, karena wilayah padat dengan jalan sempit lebih banyak dilayani gerobak dan motor roda tiga sebelum sampah dipindahkan ke armada angkut[283]. Sebaliknya, wilayah yang lebih luas di utara memerlukan jarak pengumpulan yang lebih panjang tetapi lebih dekat ke TPA[284]. Perbedaan karakter wilayah tersebut menjadi alasan kajian ini merekomendasikan zonasi layanan per kecamatan dalam kontrak alih daya[285]. Peta rute armada dan titik pemindahan yang lebih rinci tetap diperlukan pada kajian lanjutan agar zonasi dapat dioptimalkan.

---

[279]Miftahadi, Rachman, dan Matsumoto, Optimizing Indonesian Municipal Solid Waste Collection Scenarios, J. Mater. Cycles Waste Manag. 26 (2024).

[280]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).

[281]Badan Standardisasi Nasional, SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (2002).

[282]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).

[283]Badan Standardisasi Nasional, SNI 3242:2008 Pengelolaan Sampah di Permukiman (2008).

[284]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Data Cakupan Area Kebersihan dan Timbangan TPA Putri Cempo (2025).

[285]Miftahadi, Rachman, dan Matsumoto, Optimizing Indonesian Municipal Solid Waste Collection Scenarios, J. Mater. Cycles Waste Manag. 26 (2024).

BAB V
HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil analisis dalam lima subbab yang masing-masing menjawab satu tujuan kajian. Seluruh angka merupakan hasil olahan penyusun berdasarkan data dan parameter yang dirangkum pada Tabel 3.2[286]. Perhitungan disusun ulang dari awal sebagai penyempurnaan atas kajian sebelumnya dan dilengkapi analisis sensitivitas[287]. Pembaca disarankan membaca angka kebutuhan sebagai rentang yang dipengaruhi asumsi, bukan angka mutlak[288]. Pendekatan ini sesuai prinsip analisis beban kerja yang menuntut transparansi volume kerja dan waktu kerja[289].

5.1. Kebutuhan Ideal Pegawai Berdasarkan Analisis Jabatan

5.1.1. Identifikasi Permasalahan dan Penyempurnaan Metodologi

Identifikasi permasalahan diawali dengan reviu terhadap perhitungan kajian sebelumnya untuk menemukan aspek yang dapat disempurnakan[290]. Penyempurnaan paling mendasar menyangkut pemodelan aliran sampah, karena dalam praktik di Kota Surakarta gerobak dan motor roda tiga tidak membawa sampah langsung ke TPA, melainkan memindahkannya ke armada angkut yang kemudian membawanya ke TPA tanpa melalui TPS[291]. Dengan pemodelan dua tahap, kebutuhan truk dan kebutuhan pengumpulan primer dapat dihitung secara proporsional dari porsi sampah rumah tangga[292]. Penyempurnaan lain meliputi penyeragaman aturan pembulatan indeks FTE dan pemutakhiran persamaan regresi dengan data timbangan terbaru[293]. Tabel 5.1 merangkum penyempurnaan yang dilakukan beserta dampaknya terhadap hasil[294].

Tabel 5. 1. Penyempurnaan Metodologis atas Kajian Sebelumnya

Aspek	Kajian Sebelumnya	Penyempurnaan dalam Kajian Ini
Data penduduk	529.079 jiwa (tanpa rincian sumber tabel)	589.242 jiwa, data terdaftar Dispendukcapil 2024, dengan rincian kecamatan
Laju timbulan	0,715 kg/orang/hari (penjumlahan tanpa rujukan kota)	0,65 kg (data DLH 2023) dan 0,75 kg (estimasi DLH) sebagai dua skenario
Aliran sampah	Volume dibagi 65/15/10/10 langsung ke TPA	Model dua tahap: pengumpulan primer ke titik pemindahan (tanpa TPS), lalu 100% volume diangkut truk dan pick up

[286]BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).

[287]Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

[288]Miftahadi, Rachman, dan Matsumoto, Optimizing Indonesian Municipal Solid Waste Collection Scenarios, J. Mater. Cycles Waste Manag. 26 (2024).

[289]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[290]BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).

[291]Badan Standardisasi Nasional, SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (2002).

[292]Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.

[293]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[294]Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

Aspek	Kajian Sebelumnya	Penyempurnaan dalam Kajian Ini
Gerobak/motor	Diasumsikan mengangkut 3 rit ke TPA	Dihitung sebagai pengumpulan primer ke titik pemindahan untuk porsi sampah rumah tangga
Pembulatan FTE	3,70→4; 2,46→3; 1,23→1 (aturan pembulatan beragam)	Faktor pengganti 1,237 diterapkan seragam pada seluruh posisi
Hari kerja	240 hari (pola kantor)	365 hari layanan dan 295 hari ketersediaan pekerja
Regresi kewenangan DLH	Kemiringan +2,64 kg/hari per tahun	Kemiringan −4.120,3 kg/hari per tahun; ekstrapolasi dinilai tidak layak
Istilah standar	“SPM persampahan”	“Standar pelayanan kebersihan” berbasis norma teknis, karena persampahan tidak termasuk SPM PP 2/2018
Aspek hukum	Belum membahas UU ASN 2023	Skema pemenuhan yang sah: alih daya, PPPK, dan ASN untuk fungsi pengawasan

Sumber: Hasil reviu penyusun, 2026

5.1.2. Peta Jabatan Operasional dan Uraian Tugas

Analisis jabatan difokuskan pada jabatan pelaksana lapangan yang secara langsung dipengaruhi volume sampah dan panjang jalan[295]. Setiap jenis armada memiliki komposisi kru yang berbeda sesuai karakteristik kendaraan dan cara bongkar muat[296]. Jabatan pengawas lapangan ditambahkan karena pengendalian mutu layanan tidak dapat dilepaskan dari pengawasan harian[297]. Risiko kerja dicantumkan karena pekerja persampahan terpapar bahaya mekanis, kimia, dan biologis[298]. Peta jabatan operasional disajikan pada Tabel 5.2.

Tabel 5. 2. Peta Jabatan Operasional, Uraian Tugas, dan Kru per Unit

Jabatan	Uraian Tugas Utama	Armada/Objek	Kru per Unit	Risiko Utama
Pengemudi truk	Mengemudikan dump truck/arm roll dari titik pemindahan ke TPA, memeriksa kendaraan, mencatat ritasi dan tonase	Dump truck/arm roll	1	Kecelakaan lalu lintas, kelelahan
Pemuat truk	Memuat dan membongkar sampah, membersihkan titik pemindahan, menutup bak	Dump truck/arm roll	2	Cedera otot, luka benda tajam, paparan debu

[295]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[296]Badan Standardisasi Nasional, SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (2002).

[297]Armstrong dan Taylor, Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice, ed. ke-16 (2023).

[298]Yuan dan Zoungrana, Systematic Review of Environmental and Human Health Risk Assessments in MSW Management, Discover Sustainability 6 (2025).

Jabatan	Uraian Tugas Utama	Armada/Objek	Kru per Unit	Risiko Utama
Pengemudi pick up	Mengangkut sampah dari lokasi akses sempit, pasar kecil, dan fasilitas umum	Pick up	1	Kecelakaan lalu lintas
Pemuat pick up	Memuat dan membongkar sampah	Pick up	1	Cedera otot, paparan bau
Petugas gerobak	Mengumpulkan sampah dari rumah ke armada angkut	Gerobak	1	Kelelahan fisik, paparan panas
Pengemudi motor roda tiga	Mengumpulkan sampah dari rumah ke armada angkut pada wilayah lebih luas	Motor roda tiga	1	Kecelakaan, paparan panas
Penyapu jalan	Menyapu jalan dan fasilitas umum, mengumpulkan hasil sapuan ke titik kontainer	Ruas jalan	1 per 2.300 m	Tertabrak kendaraan, debu, panas
Pengawas lapangan	Mengatur jadwal, memeriksa kehadiran, memverifikasi kebersihan, menangani aduan	Kelompok petugas	1 per 25 orang	Kelelahan, konflik lapangan

Sumber: Diolah penyusun dari Permen PANRB 1/2020, SNI 19-2454-2002, dan kajian sebelumnya

5.1.3. Proyeksi Timbulan dan Volume Layanan

Proyeksi penduduk menggunakan metode geometrik dengan laju 0,07 persen per tahun sesuai data kependudukan terakhir[299]. Timbulan dihitung dengan dua skenario laju, yaitu 0,65 kg per orang per hari sebagai skenario dasar dan 0,75 kg per orang per hari sebagai skenario tinggi[300]. Hasilnya, timbulan 2026 berkisar 383,5–442,6 ton per hari dan meningkat tipis menjadi 384,6–443,8 ton per hari pada 2030. Skenario dasar sejalan dengan data sampah masuk TPA sebesar 300–400 ton per hari, dengan selisih yang dapat berasal dari sampah yang tertangani di hulu atau belum terlayani[301]. Dengan densitas 300 kg/m³, volume skenario dasar 2026 mencapai 1.278,5 m³ per hari[302].

Tabel 5. 3. Proyeksi Penduduk, Timbulan, dan Volume Sampah Kota Surakarta 2026–2030

Tahun	Penduduk (jiwa)	Timbulan dasar (t/hari)	Timbulan tinggi (t/hari)	Volume dasar (m³/hari)
2026	590.067	383,5	442,6	1.278,5
2027	590.480	383,8	442,9	1.279,4
2028	590.894	384,1	443,2	1.280,3
2029	591.307	384,3	443,5	1.281,2
2030	591.721	384,6	443,8	1.282,1

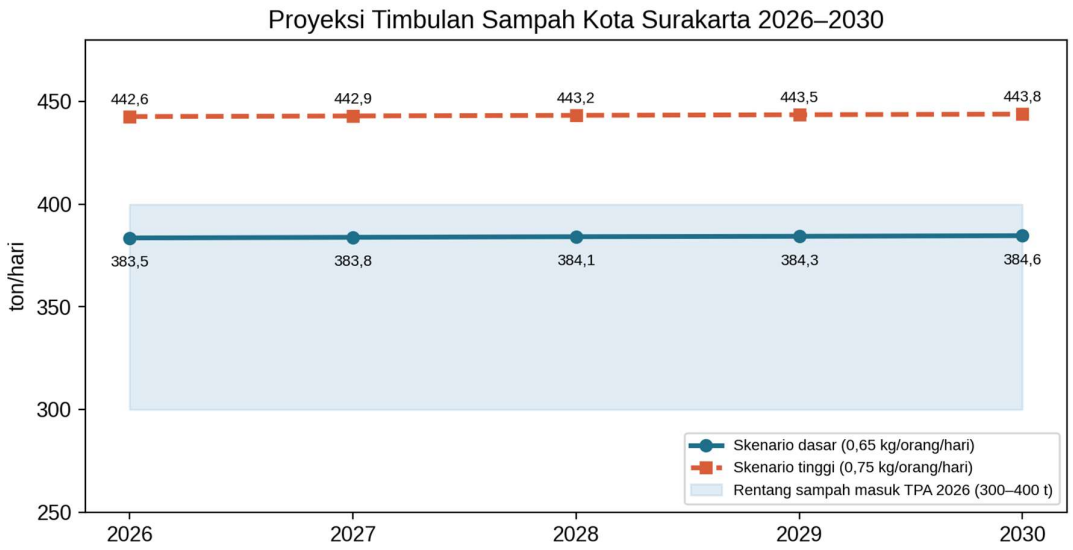
[299]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).

[300]Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Surakarta, E-Riset Kajian Pembiayaan dan Retribusi Pengelolaan Sampah (t.t.).

[301]RRI, Belum Optimal, Menteri Lingkungan Hidup akan Audit PLTSa Putri Cempo (30 Maret 2026).

[302]BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).

Sumber: Hasil olahan penyusun dari Dispendukcapil (2025) dan data DLH



Gambar 5. 1. Proyeksi Timbulan Sampah Kota Surakarta 2026–2030

Sumber: Hasil olahan penyusun, 2026

Proyeksi ini menunjukkan bahwa kenaikan beban layanan hingga 2030 lebih ditentukan oleh perubahan laju timbulan per orang daripada pertambahan penduduk[303]. Selisih sekitar 59 ton per hari antara kedua skenario setara dengan kebutuhan beberapa truk tambahan[304]. Oleh sebab itu, program pengurangan di hulu memiliki peran strategis untuk menahan laju timbulan agar tidak bergerak ke skenario tinggi[305]. Kajian BRIDA sebelumnya juga merekomendasikan agar laju timbulan rumah tangga ditekan hingga 0,45 kg per jiwa per hari melalui rumah kompos dan bank sampah[306]. Target tersebut, jika tercapai, akan mengurangi kebutuhan tenaga angkut secara signifikan[307].

5.1.4. Kebutuhan Armada dan Formasi Jabatan

Pada tahap pengangkutan, seluruh volume harian harus berpindah dari titik pemindahan ke TPA sehingga porsi volume truk dan pick up dijumlahkan menjadi 100 persen[308]. Dengan porsi 85 persen untuk truk berkapasitas 6 m³ dan 3 rit per hari, dibutuhkan 1.086,7 m³ dibagi 18 m³ atau 61 unit truk[309]. Porsi 15 persen untuk pick up berkapasitas 2 m³ dan 3 rit per hari menghasilkan 191,8 m³ dibagi 6 m³ atau 32 unit[310]. Pada tahap pengumpulan primer, porsi sampah rumah tangga sebesar 72 persen atau 920,5 m³ dibagi rata antara gerobak dan motor

[303]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).
[304]Badan Standardisasi Nasional, SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (2002).
[305]Hibino dkk., Performance of Takakura Composting Method in Bandung City, Int. J. Recycl. Org. Waste Agric. 12 (2023).
[306]Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Surakarta, E-Riset Kajian Pembiayaan dan Retribusi Pengelolaan Sampah (t.t.).
[307]Sondh dkk., Strategic Approach towards Sustainability by Promoting Circular Economy-Based MSW Management, Sustain. Chem. Pharm. 37 (2024).
[308]Badan Standardisasi Nasional, SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (2002).
[309]BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).
[310]BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).

roda tiga berkapasitas 1 m³ dengan 3 rit, sehingga masing-masing membutuhkan 154 unit[311]. Hasil perhitungan formasi disajikan pada Tabel 5.4[312].

Tabel 5. 4. Kebutuhan Armada Normatif dan Formasi Posisi Kerja (Skenario Dasar 2026)

Tahap/Armada	Volume (m³/hari)	Kapasitas × Rit (m³)	Unit	Kru/Unit	Posisi Kerja
Pengangkutan – dump truck/arm roll	1.086,7	6 × 3 = 18	61	3	183
Pengangkutan – pick up	191,8	2 × 3 = 6	32	2	64
Subtotal pengangkutan	**1.278,5**	**–**	**93**	**–**	**247**
Pengumpulan primer – gerobak	460,3	1 × 3 = 3	154	1	154
Pengumpulan primer – motor roda tiga	460,3	1 × 3 = 3	154	1	154
Subtotal pengumpulan primer	**920,5**	**–**	**308**	**–**	**308**

Sumber: Hasil olahan penyusun, 2026

Formasi pengangkutan sebanyak 247 posisi merupakan tanggung jawab langsung DLH, sedangkan 308 posisi pengumpulan primer umumnya diselenggarakan melalui kelurahan, RT/RW, atau kelompok masyarakat[313]. Pemisahan ini penting agar DLH tidak menanggung seluruh beban anggaran pengumpulan primer, sekaligus agar pemerintah kota tetap memastikan standar layanan dan perlindungan pekerja di tingkat komunitas[314]. Jumlah 61 truk normatif jauh melampaui 22 dump truck dan 4 truk khusus yang tersedia[315]. Selisih ini perlu dibaca hati-hati karena kendaraan eksisting kemungkinan memuat lebih banyak dari norma 1,8 ton per rit, sebagaimana dibahas pada subbab 5.2.5[316]. Dengan demikian, angka 247 posisi merupakan batas atas normatif yang harus dikalibrasi dengan data timbangan per kendaraan[317].

5.2. Kebutuhan Ideal Pegawai Berdasarkan Analisis Beban Kerja

5.2.1. Waktu Kerja Efektif dan Faktor Pengganti

Layanan pengangkutan dan penyapuan berlangsung 365 hari per tahun karena sampah dihasilkan setiap hari[318]. Setiap pekerja berhak atas satu hari istirahat mingguan untuk pola enam hari kerja dan cuti tahunan 12 hari[319]. Kajian ini juga mengasumsikan 6 hari ketidakhadiran karena sakit atau izin, sehingga ketersediaan pekerja adalah 295 hari per

[311]Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Surakarta, E-Riset Kajian Pembiayaan dan Retribusi Pengelolaan Sampah (t.t.).

[312]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[313]Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 4 Tahun 2022 tentang Pengelolaan Sampah.

[314]Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.

[315]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).

[316]Miftahadi, Rachman, dan Matsumoto, Optimizing Indonesian Municipal Solid Waste Collection Scenarios, J. Mater. Cycles Waste Manag. 26 (2024).

[317]Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

[318]Badan Standardisasi Nasional, SNI 3242:2008 Pengelolaan Sampah di Permukiman (2008).

[319]Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023, Pasal 79.

tahun[320]. Faktor pengganti yang dihasilkan adalah 365 dibagi 295, yaitu 1,237, yang berarti setiap posisi harian membutuhkan 1,237 orang[321]. Perhitungan waktu kerja efektif disajikan pada Tabel 5.5.

Tabel 5. 5. Waktu Kerja Efektif dan Faktor Pengganti

Komponen	Nilai	Keterangan
Hari layanan per tahun	365 hari	Layanan tanpa jeda
Libur mingguan pekerja	52 hari	Pola 6 hari kerja
Cuti tahunan	12 hari	Hak minimum pekerja
Sakit/izin	6 hari	Asumsi kajian
Hari ketersediaan pekerja	295 hari	365 − 52 − 12 − 6
Jam kerja per hari	6,67 jam	40 jam/minggu ÷ 6 hari
Faktor pengganti	**1,237**	**365 ÷ 295**
Pembanding pola 5 hari kerja	1,502	365 ÷ (365 − 104 − 12 − 6)

Sumber: Hasil olahan penyusun berdasarkan UU 13/2003 jo. UU 6/2023 dan PP 35/2021

5.2.2. Kelonggaran Kerja

Kelonggaran untuk petugas pengangkutan ditetapkan 24 persen dan untuk penyapu jalan 31 persen, mengikuti tabel kelonggaran pada kajian sebelumnya[322]. Penyapu memperoleh kelonggaran lebih besar karena bekerja lebih lama di bawah terik matahari, di tepi lalu lintas, dan dengan sikap kerja membungkuk berulang[323]. Paparan debu dan senyawa organik mudah menguap pada lingkungan kerja persampahan juga membenarkan kelonggaran yang memadai[324]. Rincian kelonggaran disajikan pada Tabel 5.6. Pada perhitungan pengangkutan, kelonggaran sudah melekat dalam durasi siklus rit, sehingga FTE ditentukan terutama oleh faktor pengganti[325].

Tabel 5. 6. Nilai Kelonggaran Kerja Petugas Operasional

Faktor	Pengangkutan (%)	Penyapuan (%)
Tenaga yang dikeluarkan	6	9
Sikap kerja	3	4
Gerakan kerja	2	3
Kelelahan mata	1	1
Temperatur tempat kerja	5	5
Keadaan atmosfer	4	5
Keadaan lingkungan	3	4

[320]Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 2021 tentang Perjanjian Kerja Waktu Tertentu, Alih Daya, Waktu Kerja dan Waktu Istirahat, dan Pemutusan Hubungan Kerja.

[321]Armstrong dan Taylor, Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice, ed. ke-16 (2023).

[322]BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).

[323]Yuan dan Zoungrana, Systematic Review of Environmental and Human Health Risk Assessments in MSW Management, Discover Sustainability 6 (2025).

[324]Liu dkk., Occupational Health Risks of VOCs Emitted from the Working Face of MSW Landfill, Waste Manag. 160 (2023).

[325]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

Faktor	Pengangkutan (%)	Penyapuan (%)
Total	**24**	**31**

Sumber: Kajian sebelumnya (BRIDA, 2026) dengan acuan tabel kelonggaran ILO

5.2.3. Perhitungan Kebutuhan Tenaga Berdasarkan FTE

Dengan faktor pengganti 1,237, kebutuhan orang untuk 183 posisi kru truk adalah 226,4 dan untuk 64 posisi kru pick up adalah 79,2, sehingga total kebutuhan tenaga pengangkutan dibulatkan menjadi 306 orang[326]. Untuk pengumpulan primer, 308 posisi setara dengan 382 orang[327]. Dibandingkan 246 tenaga alih daya di Bidang Pengelolaan Sampah, terdapat kekurangan sekitar 60 orang untuk fungsi pengangkutan[328]. Angka ini merupakan pemutakhiran atas hasil kajian sebelumnya yang menyebut kebutuhan 367 orang, setelah aturan pembulatan diseragamkan dan faktor pengganti diterapkan[329]. Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 5.7.

Tabel 5. 7. Kebutuhan Tenaga Operasional Berdasarkan FTE (Skenario Dasar 2026)

Kelompok Jabatan	Posisi Kerja	Faktor Pengganti	Kebutuhan (orang)	Eksisting	Selisih
Kru dump truck/arm roll	183	1,237	226,4	–	–
Kru pick up	64	1,237	79,2	–	–
Total pengangkutan (DLH)	**247**	**1,237**	**306**	**246**	**−60**
Pengumpulan primer (kelurahan/masyarakat)	308	1,237	382	belum terdata	–

Sumber: Hasil olahan penyusun, 2026; eksisting dari Renstra DLH (2025)

5.2.4. Analisis Sensitivitas

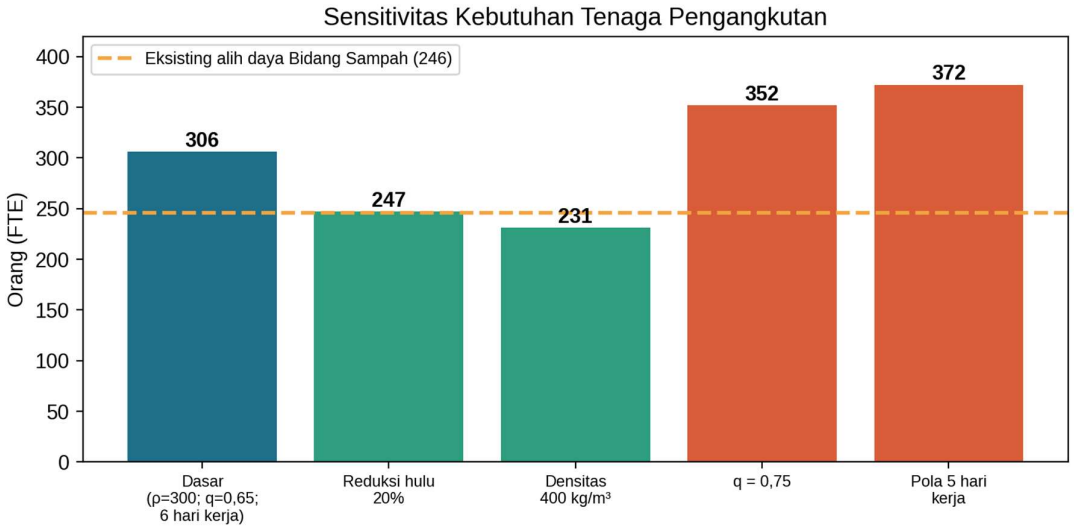
Analisis sensitivitas dilakukan untuk menguji pengaruh perubahan parameter terhadap kebutuhan tenaga pengangkutan[330]. Pengurangan sampah di hulu sebesar 20 persen menurunkan kebutuhan menjadi 247 orang, hampir sama dengan jumlah tenaga alih daya saat ini[331]. Kenaikan densitas terangkut menjadi 400 kg/m³ melalui pemadatan yang lebih baik menurunkan kebutuhan menjadi 231 orang[332]. Sebaliknya, laju timbulan 0,75 kg/orang/hari menaikkan kebutuhan menjadi 352 orang, dan pola lima hari kerja menaikkan kebutuhan menjadi 372 orang[333]. Hasil lengkap disajikan pada Tabel 5.8 dan Gambar 5.2.

[326]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.
[327]Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.
[328]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).
[329]BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).
[330]Miftahadi, Rachman, dan Matsumoto, Optimizing Indonesian Municipal Solid Waste Collection Scenarios, J. Mater. Cycles Waste Manag. 26 (2024).
[331]Hibino dkk., Performance of Takakura Composting Method in Bandung City, Int. J. Recycl. Org. Waste Agric. 12 (2023).
[332]Badan Standardisasi Nasional, SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (2002).
[333]Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 2021 tentang Perjanjian Kerja Waktu Tertentu, Alih Daya, Waktu Kerja dan Waktu Istirahat, dan Pemutusan Hubungan Kerja.

Tabel 5. 8. Sensitivitas Kebutuhan Tenaga Pengangkutan

Skenario	Truk (unit)	Pick up (unit)	Posisi	Kebutuhan (orang)	Terhadap eksisting (246)
Dasar (ρ 300; q 0,65; 6 hari kerja)	61	32	247	306	−60
Pengurangan hulu 20%	49	26	199	247	−1
Densitas terangkut 400 kg/m³	46	24	186	231	+15
Laju timbulan 0,75 kg/orang/hari	70	37	284	352	−106
Pola 5 hari kerja (8 jam/hari)	61	32	247	372	−126

Sumber: Hasil olahan penyusun, 2026



Gambar 5. 2. Sensitivitas Kebutuhan Tenaga Pengangkutan

Sumber: Hasil olahan penyusun, 2026

Temuan sensitivitas memberikan pesan kebijakan yang jelas. Pertama, pola enam hari kerja dengan sistem giliran jauh lebih efisien daripada pola lima hari kerja untuk layanan harian[334]. Kedua, investasi pada pengurangan di hulu dan pemadatan muatan dapat menutup kesenjangan tanpa menambah banyak tenaga[335]. Ketiga, kenaikan laju timbulan merupakan risiko terbesar yang dapat menambah kebutuhan lebih dari 100 orang[336]. Karena itu, kebijakan SDM dan kebijakan pengurangan sampah harus dirancang sebagai satu paket[337].

[334]Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 2021 tentang Perjanjian Kerja Waktu Tertentu, Alih Daya, Waktu Kerja dan Waktu Istirahat, dan Pemutusan Hubungan Kerja.
[335]Sondh dkk., Strategic Approach towards Sustainability by Promoting Circular Economy-Based MSW Management, Sustain. Chem. Pharm. 37 (2024).
[336]Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Surakarta, E-Riset Kajian Pembiayaan dan Retribusi Pengelolaan Sampah (t.t.).
[337]Kementerian Lingkungan Hidup/BPLH, Kebijakan Pemanfaatan Sampah Organik untuk Pupuk Organik (9 September 2025).

5.2.5. Interpretasi Produktivitas Armada Eksisting

Dengan 26 truk yang tersedia dan sampah masuk TPA 300–400 ton per hari, produktivitas rata-rata armada eksisting berkisar 11,5–15,4 ton per truk per hari[338]. Nilai ini 2,1–2,9 kali lebih tinggi daripada produktivitas normatif 5,4 ton per truk per hari yang diperoleh dari kapasitas 6 m³, tiga rit, dan densitas 300 kg/m³[339]. Perbedaan ini dapat dijelaskan oleh muatan yang lebih padat, kapasitas bak yang lebih besar, kontribusi kendaraan lain, atau jam operasi yang melampaui norma[340]. Apa pun penyebabnya, kondisi tersebut mengindikasikan intensitas kerja yang tinggi bagi kru dan risiko kelelahan[341]. Studi waktu gerak dan data timbangan per kendaraan diperlukan untuk memastikan apakah kesenjangan ini merupakan efisiensi yang sehat atau beban berlebih yang harus dikoreksi[342].

5.3. Kebutuhan Pegawai Berdasarkan Timbulan Kewenangan DLH dan Cakupan Jalan

5.3.1. Evaluasi Tren Timbulan Kewenangan DLH

Regresi linear kuadrat terkecil terhadap data 2021–2025 menghasilkan kemiringan −4.120,3 kg/hari per tahun dengan koefisien determinasi 0,86[343]. Artinya, timbulan kewenangan DLH turun rata-rata sekitar 4,1 ton per hari setiap tahun, berbeda dengan proyeksi kajian sebelumnya yang menyebut kenaikan 2,6 kg/hari per tahun[344]. Jika tren ini diteruskan, timbulan 2029 hanya 2.016,8 kg per hari dan menjadi negatif pada 2030, sesuatu yang mustahil secara fisik[345]. Dengan demikian, ekstrapolasi linear tidak layak dipakai sebagai dasar perencanaan[346]. Perbandingan hasil disajikan pada Tabel 5.9 dan Gambar 5.3.

Tabel 5. 9. Hasil Regresi dan Ekstrapolasi Timbulan Kewenangan DLH

Tahun	Ekstrapolasi linear (kg/hari)	Status
2026	14.377,7	Masih mungkin, tetapi bergantung penyebab penurunan
2027	10.257,4	Meragukan
2028	6.137,1	Meragukan
2029	2.016,8	Tidak realistis
2030	−2.103,5	Mustahil (negatif)

Sumber: Hasil olahan penyusun dari data DLH (2025); persamaan Y = 8.362.105,5 − 4.120,3X; R² = 0,86

[338]RRI, Belum Optimal, Menteri Lingkungan Hidup akan Audit PLTSa Putri Cempo (30 Maret 2026).

[339]Badan Standardisasi Nasional, SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (2002).

[340]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).

[341]Yuan dan Zoungrana, Systematic Review of Environmental and Human Health Risk Assessments in MSW Management, Discover Sustainability 6 (2025).

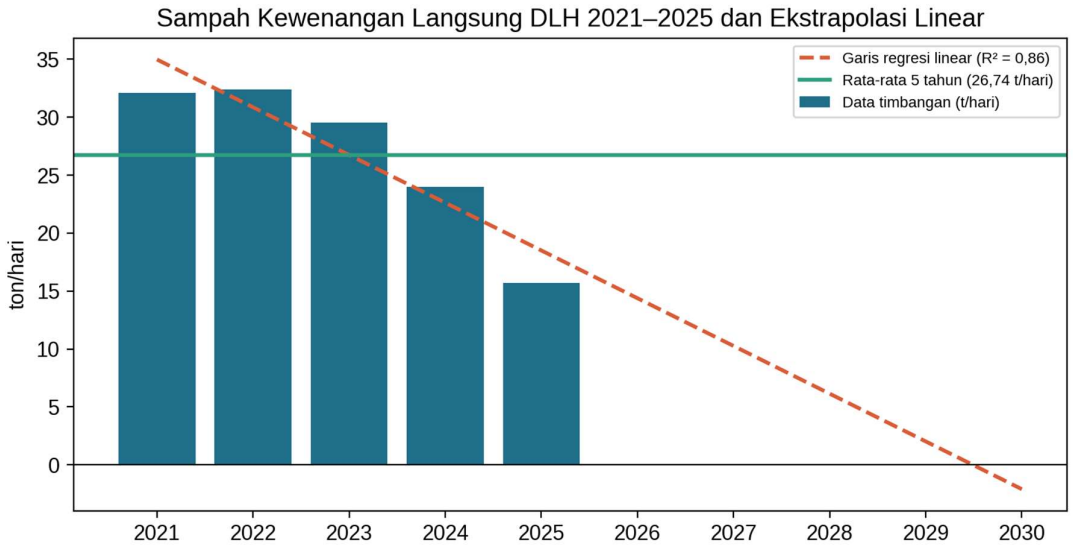
[342]Miftahadi, Rachman, dan Matsumoto, Optimizing Indonesian Municipal Solid Waste Collection Scenarios, J. Mater. Cycles Waste Manag. 26 (2024).

[343]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Data Cakupan Area Kebersihan dan Timbangan TPA Putri Cempo (2025).

[344]BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).

[345]Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).

[346]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.



Gambar 5. 3. Tren Timbulan Kewenangan DLH dan Ekstrapolasi Linear

Sumber: Data DLH (2025), diolah penyusun

Sebagai gantinya, kajian ini menggunakan dua nilai acuan, yaitu nilai terakhir 2025 sebesar 15.681 kg per hari sebagai batas bawah dan rata-rata lima tahun sebesar 26.738,6 kg per hari sebagai batas atas yang konservatif[347]. Penggunaan rata-rata lima tahun memberi cadangan kapasitas bila penurunan terakhir ternyata disebabkan perubahan pencatatan[348]. Pendekatan rentang ini lebih aman bagi layanan publik yang tidak boleh terhenti[349]. Klarifikasi penyebab penurunan perlu dilakukan DLH sebelum angka ini dikunci dalam dokumen perencanaan[350]. Pendekatan rentang lazim dipakai dalam perencanaan tenaga kerja ketika data historis menunjukkan perubahan yang belum dapat dijelaskan[351]. Dengan demikian, keputusan penambahan tenaga tidak bergantung pada satu angka tunggal yang belum tervalidasi.

5.3.2. Kebutuhan Tenaga Angkut Kewenangan DLH

Dengan densitas 300 kg/m³, rata-rata lima tahun setara 89,1 m³ per hari yang memerlukan 5 truk dengan 15 posisi kerja, atau 19 orang setelah faktor pengganti[352]. Nilai 2025 setara 52,3 m³ per hari yang memerlukan 3 truk dengan 9 posisi, atau 12 orang[353]. Angka ini merupakan bagian dari total 306 orang tenaga pengangkutan kota, bukan tambahan di

[347]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Data Cakupan Area Kebersihan dan Timbangan TPA Putri Cempo (2025).
[348]Creswell dan Creswell, Research Design, ed. ke-6 (2023).
[349]Armstrong dan Taylor, Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice, ed. ke-16 (2023).
[350]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).
[351]Armstrong dan Taylor, Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice, ed. ke-16 (2023).
[352]Badan Standardisasi Nasional, SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (2002).
[353]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Data Cakupan Area Kebersihan dan Timbangan TPA Putri Cempo (2025).

luarnya[354]. Kebutuhan tersebut sejalan dengan angka 19 orang pada kajian sebelumnya, meskipun dasar perhitungannya kini telah diperbaiki[355]. Hasilnya dirangkum pada Tabel 5.10.

Tabel 5. 10. Kebutuhan Tenaga Angkut Kewenangan Langsung DLH

Basis	Timbulan (kg/hari)	Volume (m³/hari)	Truk	Posisi	Kebutuhan (orang)
Nilai 2025 (batas bawah)	15.681	52,3	3	9	12
Rata-rata 2021–2025 (batas atas)	26.738,6	89,1	5	15	19

Sumber: Hasil olahan penyusun, 2026

5.3.3. Kebutuhan Penyapu Jalan Berdasarkan Cakupan Jalan

Penyapuan jalan sepanjang 525.970 meter per hari dihitung dengan produktivitas 500 meter per jam per orang[356]. Dengan jam kerja 6,67 jam dan kelonggaran 31 persen, kapasitas efektif satu penyapu adalah 2.300 meter per hari[357]. Kebutuhan posisi adalah 229 dan kebutuhan orang setelah faktor pengganti adalah 284[358]. Jika 60 persen panjang jalan disapu setiap hari dan 40 persen disapu dua hari sekali, panjang efektif harian menjadi 420.776 meter dengan kebutuhan 183 posisi atau 227 orang[359]. Dibandingkan 149 penyapu yang tersedia, kesenjangannya 135 orang pada skenario dasar dan 78 orang pada skenario frekuensi[360].

Tabel 5. 11. Kebutuhan Penyapu Jalan

Komponen	Skenario Dasar	Skenario Frekuensi
Panjang jalan efektif per hari	525.970 m	420.776 m
Kapasitas per orang per hari	2.300 m	2.300 m
Posisi kerja	229	183
Kebutuhan orang (× 1,237)	284	227
Penyapu eksisting	149	149
Selisih	**−135**	**−78**

Sumber: Hasil olahan penyusun, 2026; eksisting dari data DLH (2025)

Kajian sebelumnya menghitung kebutuhan 191 penyapu karena menggunakan 8 jam kerja dan belum memasukkan faktor pengganti[361]. Delapan jam kerja per hari hanya sah untuk pola lima hari kerja, sedangkan penyapuan harian memerlukan giliran sehingga pola enam

[354]BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).

[355]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[356]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Data Cakupan Area Kebersihan dan Timbangan TPA Putri Cempo (2025).

[357]Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 2021 tentang Perjanjian Kerja Waktu Tertentu, Alih Daya, Waktu Kerja dan Waktu Istirahat, dan Pemutusan Hubungan Kerja.

[358]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[359]Badan Standardisasi Nasional, SNI 3242:2008 Pengelolaan Sampah di Permukiman (2008).

[360]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Data Cakupan Area Kebersihan dan Timbangan TPA Putri Cempo (2025).

[361]BRIDA Kota Surakarta, Kajian Perhitungan Kebutuhan Pegawai Pengelolaan Sampah Revisi 4 (2026).

hari kerja lebih tepat[362]. Skenario frekuensi direkomendasikan sebagai titik awal karena lebih realistis secara fiskal, dengan prioritas harian pada jalan protokol, kawasan wisata, dan pasar[363]. Pembagian zona penyapuan juga memudahkan pengawasan dan pemerataan beban[364]. Ketentuan waktu kerja tersebut juga perlu menjadi acuan dalam dokumen kontrak alih daya sehingga penyedia jasa wajib menyusun jadwal giliran yang tidak melampaui batas jam kerja[365]. Dengan pembagian zona yang jelas, kinerja penyapuan dapat diukur per ruas jalan dan dilaporkan secara berkala kepada DLH[366].

5.4. Kesesuaian Kebutuhan Ideal dengan Standar Pelayanan Kebersihan

5.4.1. Kondisi Eksisting terhadap Standar

Kesesuaian dinilai terhadap norma teknis persampahan, target kebijakan nasional, dan komitmen daerah[367]. Target nasional menuntut seluruh sampah terkelola pada 2029, sehingga cakupan layanan harus mencapai seluruh wilayah dan pemrosesan akhir harus memenuhi kaidah lingkungan[368]. Tata cara teknik operasional menekankan keteraturan jadwal pengangkutan agar sampah tidak menumpuk di titik pemindahan maupun di permukiman[369]. Kondisi TPA yang melampaui kapasitas dan kebakaran berulang menunjukkan bahwa aspek pemrosesan akhir belum memenuhi standar[370]. Penilaian kesesuaian disajikan pada Tabel 5.12.

Tabel 5. 12. Penilaian Kesesuaian terhadap Standar Pelayanan Kebersihan

Indikator	Acuan	Kondisi Eksisting	Penilaian
Cakupan penanganan sampah	100% terkelola pada 2029 (RPJMN)	Sampah masuk TPA 300–400 t/hari dari timbulan 383–443 t/hari	Belum sesuai; sebagian belum tercatat terkelola
Keteraturan jadwal pengangkutan	Jadwal teratur (SNI 19-2454-2002)	Produktivitas armada 2,1–2,9× norma	Berisiko; beban kru tinggi
Kecukupan tenaga angkut	Kebutuhan FTE 306 orang	246 tenaga alih daya	Kurang 60 orang
Kecukupan penyapu jalan	Kebutuhan 227–284 orang	149 orang	Kurang 78–135 orang
Pemrosesan akhir	Hanya residu ke TPA (Perpres 109/2025)	PLTSa mengolah 50–80 t/hari	Belum sesuai

[362]Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 2021 tentang Perjanjian Kerja Waktu Tertentu, Alih Daya, Waktu Kerja dan Waktu Istirahat, dan Pemutusan Hubungan Kerja, Pasal 21.

[363]Solopos.com, Menanti Gebrakan Respati-Astrid Jadikan Kota Solo Mendunia (27 Februari 2025).

[364]Miftahadi, Rachman, dan Matsumoto, Optimizing Indonesian Municipal Solid Waste Collection Scenarios, J. Mater. Cycles Waste Manag. 26 (2024).

[365]Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 2021 tentang Perjanjian Kerja Waktu Tertentu, Alih Daya, Waktu Kerja dan Waktu Istirahat, dan Pemutusan Hubungan Kerja.

[366]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan.

[367]Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan.

[368]Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2025 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2025–2029.

[369]Badan Standardisasi Nasional, SNI 19-2454-2002 Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (2002).

[370]Kompas.com, Update Pemadaman Kebakaran TPA Putri Cempo Solo (4 September 2026).

Indikator	Acuan	Kondisi Eksisting	Penilaian
Keselamatan dan ketangguhan	Kesiapsiagaan risiko kebakaran	Kebakaran 2 September 2026, tanggap darurat 14 hari	Perlu penguatan
Kepatuhan status kepegawaian	UU 20/2023	Masih terdapat 24 TKPK	Perlu penataan

Sumber: Hasil analisis penyusun dari berbagai sumber, 2026

5.4.2. Rekapitulasi Kesenjangan Kebutuhan dan Ketersediaan

Secara agregat, kebutuhan ideal tenaga operasional DLH pada skenario dasar adalah 306 tenaga angkut, 284 penyapu, dan 24 pengawas lapangan, atau 614 orang[371]. Pada skenario frekuensi, kebutuhan turun menjadi 306 tenaga angkut, 227 penyapu, dan 22 pengawas, atau 555 orang[372]. Ketersediaan pada dua fungsi utama adalah 395 orang, yaitu 246 tenaga angkut dan 149 penyapu, sehingga kesenjangan berkisar 160–219 orang[373]. Perlu dicatat bahwa penyapu eksisting mungkin telah termasuk dalam 180 tenaga alih daya pada bidang lain, sehingga angka eksisting perlu diverifikasi[374]. Rekapitulasi disajikan pada Tabel 5.13 dan Gambar 5.4.

Tabel 5. 13. Rekapitulasi Kebutuhan dan Ketersediaan Tenaga Operasional DLH

Fungsi	Kebutuhan Dasar	Kebutuhan Frekuensi	Eksisting	Selisih Dasar	Selisih Frekuensi
Pengangkutan (ke TPA)	306	306	246	−60	−60
Penyapuan jalan	284	227	149	−135	−78
Pengawas lapangan (1:25)	24	22	belum terdata	−24	−22
Total	**614**	**555**	**395**	**−219**	**−160**
Pengumpulan primer (ranah kelurahan)	382	382	belum terdata	–	–

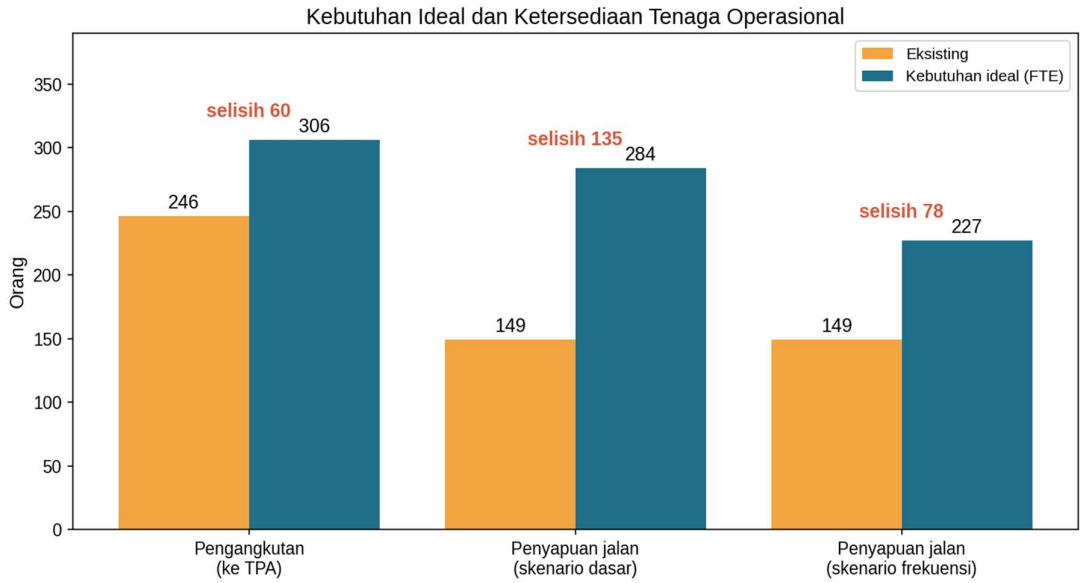
Sumber: Hasil olahan penyusun, 2026

[371] Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[372] Badan Standardisasi Nasional, SNI 3242:2008 Pengelolaan Sampah di Permukiman (2008).

[373] Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).

[374] Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Data Cakupan Area Kebersihan dan Timbangan TPA Putri Cempo (2025).



Gambar 5. 4. Kebutuhan Ideal dan Ketersediaan Tenaga Operasional

Sumber: Hasil olahan penyusun, 2026

5.4.3. Analisis SWOT

Analisis SWOT digunakan untuk merumuskan strategi pemenuhan kebutuhan tenaga berdasarkan faktor internal dan eksternal[375]. Kekuatan utama adalah pengalaman DLH mengelola tenaga alih daya dalam jumlah besar dan dukungan politik yang kuat dari pimpinan daerah[376]. Kelemahan utama adalah data operasional yang belum terintegrasi dan armada yang terbatas[377]. Peluang datang dari target nasional, kebijakan pengolahan sampah menjadi energi, dan bonus demografi[378]. Ancaman berasal dari kenaikan timbulan, risiko kebakaran TPA, dan tekanan fiskal[379]. Matriks SWOT disajikan pada Tabel 5.14.

Tabel 5. 14. Matriks SWOT Pemenuhan SDM Pengelolaan Sampah

Kekuatan (S)	Kelemahan (W)
1. Pengalaman mengelola 470 tenaga alih daya 2. Dukungan politik “Perang Melawan Sampah” 3. Wilayah kompak dan topografi datar 4. Payung hukum daerah yang baru (Perda 4/2025)	1. Data timbangan per kendaraan dan waktu kerja belum tersedia 2. Armada normatif jauh di atas armada eksisting 3. Masih terdapat tenaga kontrak yang perlu ditata 4. Rentang kendali pengawasan belum terukur
Peluang (O)	Ancaman (T)

[375]Armstrong dan Taylor, Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice, ed. ke-16 (2023).
[376]Radar Solo, Satu Tahun Kepemimpinan Respati-Astrid (24 Februari 2026).
[377]Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta, Rencana Strategis DLH Kota Surakarta 2025–2029 (2025).
[378]Kementerian Lingkungan Hidup/BPLH, Presiden Tetapkan Perpres 109/2025 (14 Oktober 2025).
[379]Kompas.com, Update Pemadaman Kebakaran TPA Putri Cempo Solo (4 September 2026).

Kekuatan (S)	Kelemahan (W)
1. Target nasional 100% terkelola 2029 2. Perpres 109/2025 dan audit PLTSa 3. Bonus demografi (70,7% usia produktif) 4. Program Surakarta Smart City	1. Laju timbulan naik ke 0,75 kg/orang/hari 2. Kebakaran dan kapasitas TPA 3. Tekanan fiskal dan kenaikan UMK 4. Risiko kesehatan dan keselamatan pekerja
Strategi S-O: memanfaatkan dukungan politik dan target nasional untuk menetapkan formasi berbasis FTE dan dasbor SDM Smart City	Strategi W-O: memanfaatkan audit PLTSa dan program nasional untuk membangun sistem data operasional dan timbangan per kendaraan
Strategi S-T: kontrak alih daya berbasis kinerja dengan jaminan K3 dan tim siaga darurat TPA	Strategi W-T: pemenuhan bertahap disertai pengurangan hulu dan optimasi rute untuk menekan kebutuhan tenaga

Sumber: Hasil analisis penyusun, 2026

5.4.4. Analisis Dampak

Pemenuhan tenaga secara memadai berdampak sosial berupa layanan yang lebih merata dan berkurangnya keluhan warga terhadap sampah yang terlambat diangkut[380]. Dampak ekonominya berupa penyerapan tenaga kerja lokal sekitar 160–219 orang dengan upah sekurang-kurangnya UMK, di tengah bonus demografi yang sedang berlangsung[381]. Dampak lingkungannya adalah berkurangnya timbunan liar dan pembakaran sampah yang mencemari udara[382]. Di sisi lain, penambahan tenaga tanpa perlindungan kerja dapat menambah kasus cedera dan penyakit akibat kerja[383]. Karena itu, setiap penambahan tenaga harus disertai jaminan sosial, alat pelindung diri, dan pelatihan keselamatan[384].

5.5. Dasar Perencanaan Sumber Daya Manusia Pengelolaan Sampah

5.5.1. Skema Pemenuhan yang Sesuai Hukum

Pemenuhan kebutuhan harus menggunakan jalur yang sah setelah berlakunya larangan pengangkatan pegawai non-ASN baru[385]. Untuk pengemudi, pemuat, dan penyapu, jalur yang paling sesuai adalah alih daya melalui pihak ketiga sebagaimana dibuka dalam penjelasan undang-undang[386]. Kontrak alih daya wajib menjamin perlindungan pekerja, termasuk upah, kesejahteraan, dan syarat kerja, oleh perusahaan penyedia[387]. Tenaga kontrak yang telah terdata dapat ditata melalui PPPK paruh waktu sesuai ketentuan yang berlaku[388]. Sementara itu, fungsi perencanaan operasional, pengendalian mutu, dan pengawasan kontrak sebaiknya

[380]Novita Sari, Djumiarti, dan Yuniningsih, Manajemen Pengelolaan Sampah di TPA Putri Cempo Kota Surakarta, JPPMR 13(3) (2024).

[381]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).

[382]UNEP dan ISWA, Global Waste Management Outlook 2024 (2024).

[383]Ghobakhloo dkk., Health Risk Assessment of Heavy Metals in Exposed Workers of Municipal Waste Recycling Facility, Chemosphere 346 (2024).

[384]Vinti dkk., Municipal Solid Waste Management and Health Risks, Int. J. Environ. Res. 18 (2024).

[385]Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2023 tentang Aparatur Sipil Negara, Pasal 65.

[386]Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2023 tentang Aparatur Sipil Negara, Penjelasan Pasal 66.

[387]Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 2021 tentang Perjanjian Kerja Waktu Tertentu, Alih Daya, Waktu Kerja dan Waktu Istirahat, dan Pemutusan Hubungan Kerja.

[388]Keputusan Menteri PANRB Nomor 16 Tahun 2025 tentang Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja Paruh Waktu.

diisi ASN melalui formasi berbasis analisis jabatan[389]. Pilihan skema dirangkum pada Tabel 5.15.

Tabel 5. 15. Pilihan Skema Pemenuhan Tenaga Operasional

Jenis Tenaga	Skema yang Disarankan	Dasar Hukum	Catatan
Pengemudi dan pemuat truk/pick up	Alih daya berbasis kinerja	Penjelasan Pasal 66 UU 20/2023; PP 35/2021	Syarat SIM, K3, BPJS dalam kontrak
Penyapu jalan	Alih daya berbasis zona	Penjelasan Pasal 66 UU 20/2023; PP 35/2021	Indikator kebersihan per zona
Tenaga kontrak (TKPK) terdata	PPPK paruh waktu atau PPPK	Kepmen PANRB 16/2025; PP 49/2018	Sesuai hasil seleksi dan database BKN
Pengawas lapangan dan analis operasional	ASN (PNS/PPPK)	UU 20/2023; Permen PANRB 1/2020	Masuk usulan kebutuhan ASN
Pengumpulan primer	Kelompok masyarakat/kelurahan dengan pembinaan DLH	UU 18/2008; Perda 4/2022	Standar upah dan K3 minimum

Sumber: Hasil analisis penyusun, 2026

5.5.2. Implikasi Fiskal

Estimasi fiskal menggunakan UMK Surakarta 2026 sebesar Rp2.570.000 per bulan dikalikan 13 bulan untuk memperhitungkan tunjangan hari raya[390]. Pemenuhan kesenjangan skenario frekuensi sebanyak 160 orang membutuhkan sekitar Rp5,35 miliar per tahun, sedangkan skenario dasar sebanyak 219 orang membutuhkan sekitar Rp7,32 miliar per tahun[391]. Angka ini belum mencakup iuran jaminan sosial, alat pelindung diri, seragam, dan biaya manajemen penyedia jasa[392]. Belanja jasa alih daya umumnya dianggarkan sebagai belanja barang dan jasa, tetapi tetap harus dikelola dalam disiplin belanja daerah[393]. Rincian estimasi disajikan pada Tabel 5.16.

[389]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.
[390]Keputusan Gubernur Jawa Tengah Nomor 100.3.3.1/505 Tahun 2025 tentang Upah Minimum Kabupaten/Kota Tahun 2026.
[391]Kompas.com, Gaji UMR Solo 2026 (9 Januari 2026).
[392]Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 2021 tentang Perjanjian Kerja Waktu Tertentu, Alih Daya, Waktu Kerja dan Waktu Istirahat, dan Pemutusan Hubungan Kerja.
[393]Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2022 tentang Hubungan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintahan Daerah.

Tabel 5. 16. Estimasi Tambahan Kebutuhan Anggaran Komponen Upah (per Tahun)

Fungsi	Tambahan Orang (Dasar)	Anggaran Dasar (Rp)	Tambahan Orang (Frekuensi)	Anggaran Frekuensi (Rp)
Pengangkutan	60	2.004.600.000	60	2.004.600.000
Penyapuan jalan	135	4.510.350.000	78	2.605.980.000
Pengawas lapangan	24	801.840.000	22	735.020.000
Total	**219**	**7.316.790.000**	**160**	**5.345.600.000**

Sumber: Hasil olahan penyusun; UMK 2026 × 13 bulan; belum termasuk BPJS, APD, dan biaya manajemen

Mengingat besaran tersebut, pemenuhan sebaiknya dilakukan bertahap selama tiga tahun anggaran[394]. Tahap pertama pada 2027 memprioritaskan penyapu jalan protokol dan tambahan kru angkut di kecamatan terpadat[395]. Tahap kedua dan ketiga disesuaikan dengan hasil kalibrasi lapangan dan capaian pengurangan hulu[396]. Apabila pengurangan hulu 20 persen tercapai, kebutuhan tambahan tenaga angkut dapat ditekan hingga hampir nol, sehingga anggaran dapat dialihkan ke penyapuan dan keselamatan kerja[397]. Pola bertahap juga sejalan dengan prinsip disiplin belanja daerah karena tambahan beban anggaran dapat diserap secara berangsur[398]. Setiap tahap perlu disertai evaluasi kinerja layanan dan pemutakhiran analisis beban kerja sebelum anggaran tahap berikutnya dialokasikan[399].

5.5.3. Analisis Pemangku Kepentingan

Keberhasilan perencanaan SDM persampahan memerlukan kolaborasi pentahelix yang melibatkan pemerintah, swasta, masyarakat, akademisi, dan media[400]. Pemerintah berperan menetapkan kebutuhan, menganggarkan, dan mengawasi kontrak[401]. Swasta berperan sebagai penyedia jasa alih daya dan pengelola PLTSa yang kinerjanya memengaruhi beban tenaga di TPA[402]. Masyarakat berperan dalam pengurangan hulu dan pengumpulan primer, sedangkan akademisi dan media berperan dalam kajian dan pengawasan publik[403]. Peta peran disajikan pada Gambar 5.5 dan Tabel 5.17.

[394]Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 9 Tahun 2025 tentang RPJMD Kota Surakarta Tahun 2025–2029.

[395]Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta, Buku Profil Perkembangan Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2024 (2025).

[396]Hibino dkk., Performance of Takakura Composting Method in Bandung City, Int. J. Recycl. Org. Waste Agric. 12 (2023).

[397]Sondh dkk., Strategic Approach towards Sustainability by Promoting Circular Economy-Based MSW Management, Sustain. Chem. Pharm. 37 (2024).

[398]Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2022 tentang Hubungan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintahan Daerah.

[399]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

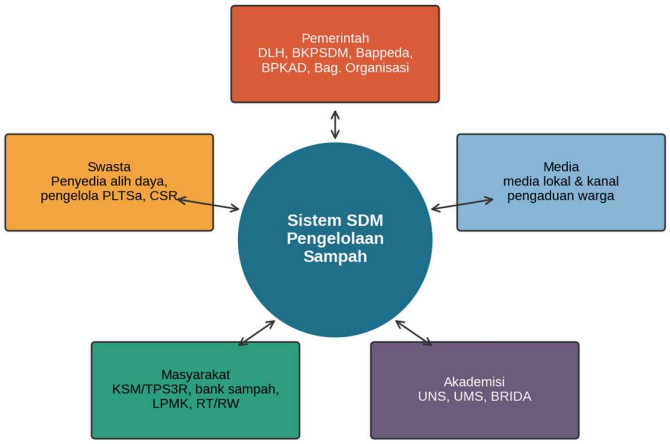
[400]Armstrong dan Taylor, Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice, ed. ke-16 (2023).

[401]Peraturan Wali Kota Surakarta Nomor 12 Tahun 2023 tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas dan Fungsi serta Tata Kerja Dinas Daerah.

[402]Ardiansyah, Marom, dan Nurcahyanto, Analisis Dampak Kebijakan Pembangunan PLTSa TPA Putri Cempo, JPPMR 13(3) (2024).

[403]Pratama dkk., Optimalisasi Pengelolaan Sampah: Analisis Bank Sampah Resik Kutho di Kota Surakarta, JATISI 11(1) (2024).

Pemetaan Pemangku Kepentingan (Pentahelix)



Gambar 5. 5. Pemetaan Pemangku Kepentingan Pentahelix

Sumber: Disusun penyusun, 2026

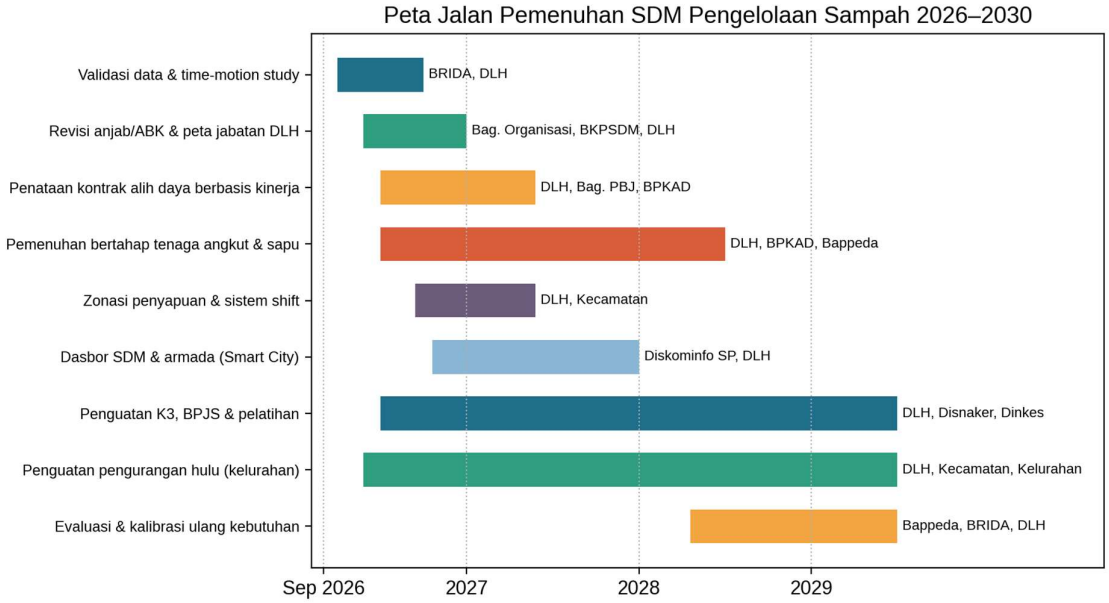
Tabel 5. 17. Peran, Kepentingan, dan Potensi Kolaborasi Pemangku Kepentingan

Pemangku Kepentingan	Peran	Kepentingan	Potensi Kolaborasi
DLH	Pelaksana layanan, pengguna jasa alih daya	Layanan andal dan efisien	Pemilik data operasional dan pengendali kontrak
Bagian Organisasi Setda dan BKPSDM	Penyusun anjab/ABK dan kebutuhan ASN	Formasi rasional	Validasi peta jabatan dan formasi pengawas
Bappeda dan BPKAD	Perencanaan dan penganggaran	Belanja efektif	Penganggaran bertahap 2027–2029
Bagian Pengadaan Barang/Jasa	Pengadaan jasa alih daya	Kepatuhan pengadaan	Kontrak berbasis kinerja
Disnaker	Pengawasan norma ketenagakerjaan	Perlindungan pekerja	Pemeriksaan upah dan BPJS
Diskominfo SP	Pengembang Smart City	Integrasi data	Dasbor SDM dan armada
BPBD dan Damkar	Penanggulangan kebakaran TPA	Kesiapsiagaan	Pelatihan tim siaga TPA
Kecamatan dan kelurahan	Pembina pengumpulan primer	Lingkungan bersih	Data petugas gerobak/motor dan TPS3R
Penyedia jasa dan pengelola PLTSa	Pelaksana kontrak	Kepastian usaha	Kinerja olah dan keselamatan kerja
Perguruan tinggi dan BRIDA	Kajian dan kalibrasi	Pengembangan ilmu	Studi waktu gerak dan GIS
Masyarakat dan media	Pengurangan hulu dan pengawasan	Layanan responsif	Kanal aduan dan edukasi

Sumber: Hasil analisis penyusun, 2026

5.5.4. Peta Jalan Pelaksanaan 2026–2030

Karena pemenuhan kebutuhan tenaga memerlukan waktu lebih dari satu tahun anggaran, disusun peta jalan lima tahap yang menyebutkan perangkat daerah pengampu[404]. Tahap awal pada akhir 2026 berfokus pada validasi data, sejalan dengan fokus nasional pada penguatan tata kelola[405]. Tahap 2027 berfokus pada revisi analisis jabatan, kontrak berbasis kinerja, dan pemenuhan tahap pertama[406]. Tahap 2028–2029 berfokus pada pemenuhan lanjutan dan integrasi data dalam kerangka Smart City[407]. Tahap akhir berupa evaluasi dan kalibrasi ulang agar kebutuhan tenaga selaras dengan target 100 persen sampah terkelola pada 2029[408]. Peta jalan divisualisasikan pada Gambar 5.6 dan dirinci pada Tabel 5.18.



Gambar 5. 6. Peta Jalan Pemenuhan SDM Pengelolaan Sampah 2026–2030

Sumber: Disusun penyusun, 2026

Tabel 5. 18. Rincian Peta Jalan dan Perangkat Daerah Pengampu

Tahap	Waktu	Kegiatan Utama	Pengampu (Leading Sector)	Pendukung	Keluaran
1. Validasi	Sep–Des 2026	Klarifikasi data timbangan, studi waktu gerak, inventarisasi petugas	DLH	BRIDA, perguruan tinggi	Basis data terverifikasi

[404]Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 9 Tahun 2025 tentang RPJMD Kota Surakarta Tahun 2025–2029.
[405]Huda, Target 100 Persen Sampah Terkelola pada 2029, Liputan6.com (13 September 2026).
[406]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.
[407]Solopos.com, Menanti Gebrakan Respati-Astrid Jadikan Kota Solo Mendunia (27 Februari 2025).
[408]Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2025 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2025–2029.

Tahap	Waktu	Kegiatan Utama	Pengampu (Leading Sector)	Pendukung	Keluaran
2. Penataan kelembagaan	Jan–Jun 2027	Revisi anjab/ABK, peta jabatan, formasi pengawas	Bagian Organisasi Setda	BKPSDM, DLH	Dokumen anjab/ABK baru
3. Pemenuhan tahap I	2027	Kontrak alih daya berbasis kinerja; tambahan penyapu protokol dan kru angkut	DLH	Bag. PBJ, BPKAD, Bappeda	Kesenjangan turun ±50%
4. Pemenuhan tahap II dan digitalisasi	2028–2029	Pemenuhan sisa kebutuhan, zonasi, dasbor SDM dan armada	DLH	Diskominfo SP, kecamatan	Layanan harian terpenuhi
5. Evaluasi dan kalibrasi	2029–2030	Evaluasi kinerja, kalibrasi FTE, penyesuaian dengan capaian pengurangan hulu	Bappeda	BRIDA, DLH	Rekomendasi RPJMD berikutnya

Sumber: Disusun penyusun, 2026

Peta jalan tersebut menempatkan DLH sebagai pengampu utama pada setiap tahapan, didukung Bagian Organisasi dan BKPSDM pada aspek kelembagaan serta Bappeda dan BPKAD pada aspek perencanaan dan penganggaran[409]. Tahap validasi pada 2026–2027 menjadi prasyarat karena analisis jabatan dan beban kerja harus diperbarui sebelum formasi ditetapkan[410]. Tahap penambahan tenaga pada 2027–2029 dilakukan melalui kontrak alih daya berbasis kinerja yang sesuai dengan ketentuan Undang-Undang ASN[411]. Tahap evaluasi pada 2029–2030 memastikan capaian layanan selaras dengan target nasional seluruh sampah terkelola pada 2029[412].

Peta jalan juga perlu mengantisipasi kejadian luar biasa. Kebakaran September 2026 menunjukkan lonjakan kebutuhan personel lintas instansi[413]. Kementerian Lingkungan Hidup juga meminta daerah meningkatkan kesiapsiagaan kebakaran TPA[414]. Karena itu, peta jalan perlu dilengkapi rencana kontinjensi berisi daftar tenaga cadangan terlatih[415].

[409]Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 9 Tahun 2025 tentang RPJMD Kota Surakarta Tahun 2025–2029.

[410]Peraturan Menteri PANRB Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

[411]Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2023 tentang Aparatur Sipil Negara, Penjelasan Pasal 66.

[412]Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2025 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2025–2029.

[413]Kompas.com, Update Pemadaman Kebakaran TPA Putri Cempo Solo (4 September 2026).

[414]Surat Edaran Menteri Lingkungan Hidup/Kepala Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Nomor 11 Tahun 2026 tentang Peningkatan Kesiapsiagaan dan Antisipasi Kebakaran di TPA Sampah pada Kondisi Cuaca Panas Ekstrem.

[415]Yuan dan Zoungrana, Systematic Review of Environmental and Human Health Risk Assessments in MSW Management, Discover Sustainability 6 (2025).

BAB VI
PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, kajian ini menyimpulkan hal-hal berikut sesuai urutan tujuan kajian.

1. **Kebutuhan ideal berdasarkan analisis jabatan.** Dengan timbulan skenario dasar 0,65 kg per orang per hari, Kota Surakarta menghasilkan sekitar 383,5 ton atau 1.278,5 m³ sampah per hari pada 2026 dan relatif stabil hingga 2030 karena pertumbuhan penduduk hanya 0,07 persen per tahun. Model aliran dua tahap menunjukkan kebutuhan normatif 61 truk dan 32 pick up dengan 247 posisi kru pengangkutan, ditambah 154 gerobak dan 154 motor roda tiga untuk pengumpulan primer dengan 308 posisi. Kebutuhan tersebut lebih tinggi daripada hasil kajian sebelumnya karena pengumpulan primer dan pengangkutan kini dihitung sebagai dua tahap berurutan sesuai pola pemindahan langsung ke armada angkut tanpa TPS. Produktivitas armada eksisting yang mencapai 2,1 sampai 2,9 kali norma menegaskan bahwa kru dan armada saat ini bekerja di atas kapasitas wajar.
2. **Kebutuhan ideal berdasarkan analisis beban kerja.** Dengan 365 hari layanan, 295 hari ketersediaan pekerja, dan 6,67 jam kerja efektif per hari, faktor pengganti yang tepat adalah 1,237. Kebutuhan tenaga pengangkutan ke TPA adalah 306 orang, sedangkan tenaga alih daya eksisting pada bidang terkait berjumlah 246 orang sehingga terdapat kekurangan 60 orang. Analisis sensitivitas memperlihatkan rentang kebutuhan 231 sampai 372 orang, dengan angka terendah dicapai bila pengurangan sampah di sumber berhasil dan angka tertinggi terjadi bila timbulan naik atau pola kerja lima hari diterapkan. Artinya, keberhasilan pengurangan sampah di hulu merupakan cara paling efektif untuk menahan kebutuhan tenaga di hilir.
3. **Kebutuhan berdasarkan timbulan kewenangan DLH dan cakupan jalan.** Timbulan yang ditangani langsung DLH turun tajam dari 32.097 kg per hari pada 2021 menjadi 15.681 kg per hari pada 2025, sehingga proyeksi berbasis tren kenaikan perlu diperbarui dan ekstrapolasi linear tidak layak digunakan sebagai dasar perencanaan. Kebutuhan tenaga angkut kewenangan langsung DLH berada pada rentang 12 sampai 19 orang. Untuk penyapuan jalan, kebutuhan mencapai 284 orang bila seluruh ruas disapu setiap hari atau 227 orang dengan pengaturan frekuensi berdasarkan kelas jalan, sementara penyapu eksisting hanya 149 orang.
4. **Kesesuaian terhadap standar pelayanan kebersihan.** Kondisi eksisting belum sepenuhnya sesuai dengan norma teknis dan target nasional 100 persen sampah terkelola pada 2029. Total kebutuhan tenaga operasional dua fungsi utama beserta pengawas adalah 614 orang pada skenario dasar atau 555 orang pada skenario frekuensi, dibandingkan ketersediaan 395 orang, sehingga kesenjangan mencapai 160 sampai 219 orang. Tekanan tersebut diperberat oleh kinerja PLTSa Putri Cempo yang belum optimal dan kebakaran TPA pada September 2026, sehingga kecukupan tenaga lapangan menjadi faktor penting bagi ketahanan layanan kebersihan kota.
5. **Dasar perencanaan sumber daya manusia.** Pemenuhan kesenjangan dapat dilakukan secara sah melalui alih daya berbasis kinerja untuk pengemudi, pemuat, dan penyapu, penataan tenaga kontrak terdata melalui skema PPPK sesuai ketentuan, serta pengisian fungsi pengawasan dan analis operasional oleh ASN. Tambahan anggaran yang diperlukan diperkirakan Rp5,35 miliar per tahun pada skenario frekuensi hingga Rp7,32 miliar per tahun pada skenario dasar, sehingga pemenuhan

bertahap selama 2027 sampai 2029 lebih realistis bagi kapasitas fiskal daerah. Pelaksanaan memerlukan kolaborasi pentahelix dan peta jalan yang dipimpin DLH bersama Bagian Organisasi Setda, BKPSDM, Bappeda, dan BPKAD, sehingga kajian ini secara langsung mendukung visi RPJMD Kota Surakarta 2025–2029, yaitu Gotong Royong Mewujudkan Surakarta Berbudaya, Maju, Sejahtera, dan Berkelanjutan, khususnya Misi 5 tentang ketahanan kota dan kerja sama antarwilayah yang terpadu dan berkelanjutan.

6.2. Rekomendasi

Rekomendasi disusun dalam dua kelompok, yaitu rekomendasi penelitian dan rekomendasi kebijakan. Rekomendasi penelitian ditujukan kepada peneliti yang akan menyempurnakan atau melanjutkan kajian ini, sedangkan rekomendasi kebijakan ditujukan kepada Pemerintah Kota Surakarta, perangkat daerah, pemangku kepentingan terkait, dan masyarakat. Seluruh rekomendasi kebijakan berada dalam koridor kewenangan daerah dan peraturan perundang-undangan yang berlaku, serta diarahkan pada langkah yang belum dilakukan atau pada peningkatan atas langkah yang sudah berjalan. Rekomendasi juga disusun dengan memperhatikan kondisi lapangan bahwa Kota Surakarta sudah tidak mengoperasikan tempat penampungan sementara (TPS), sehingga sampah dari gerobak dan motor roda tiga dipindahkan langsung ke armada angkut kelurahan maupun DLH untuk dibawa ke TPA Putri Cempo. Setiap rekomendasi kebijakan disertai langkah operasional agar dapat segera dijalankan dalam siklus perencanaan dan penganggaran 2027.

6.2.1. Rekomendasi Penelitian

Penelitian lanjutan diperlukan agar hasil perhitungan dapat dikalibrasi dan digunakan sebagai dasar penetapan formasi yang lebih presisi. Kebutuhan tersebut muncul dari keterbatasan data selama kajian, terutama ketiadaan data waktu kerja lapangan, data timbangan per kendaraan, dan data spasial rute pengangkutan. Pemenuhan data memerlukan dukungan Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta sebagai pemilik data operasional, Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah sebagai pengelola data aset armada, serta Dinas Komunikasi, Informatika, Statistik, dan Persandian sebagai pengelola data daerah. Dengan data yang lebih lengkap, kajian lanjutan dapat menghasilkan angka kebutuhan tenaga yang siap dijadikan dasar penetapan formasi maupun dokumen pengadaan. Setiap rekomendasi berikut dilengkapi keterangan data yang dibutuhkan, sumber data, dan teknis pelaksanaannya.

1. **Studi waktu dan gerak.** Peneliti lanjutan melaksanakan studi waktu dan gerak (time and motion study) terhadap kru truk, pick up, gerobak, dan motor roda tiga di lima kecamatan. Sampel diambil secara acak berstrata per kecamatan dan per jenis armada, sekurang-kurangnya 10 persen dari rit harian selama dua minggu pada musim hujan dan dua minggu pada musim kemarau. Pengukuran mencatat waktu muat, waktu tempuh, waktu antre di TPA, dan waktu kembali dengan formulir pencatatan dan pelacak lokasi pada ponsel, dengan pendampingan DLH Kota Surakarta. Hasilnya menggantikan asumsi tiga rit per hari dan kelonggaran 24–31 persen dengan nilai terukur.
2. **Analisis data timbangan.** Peneliti lanjutan menganalisis data timbangan per kendaraan dan per rit di jembatan timbang TPA Putri Cempo selama sekurang-kurangnya 12 bulan yang disediakan DLH Kota Surakarta, lengkap dengan nomor polisi, asal kelurahan, dan jenis sumber sampah. Data ini memisahkan timbulan kewenangan langsung DLH dari sampah yang diangkut armada kelurahan dan pihak lain, sekaligus menjelaskan penyebab penurunan tajam pada periode 2021–2025.

3. **Sampling densitas dan komposisi.** Peneliti lanjutan melakukan sampling densitas dan komposisi sampah sesuai SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan. Sampel rumah tangga diambil di lima kecamatan dengan strata penghasilan rendah, menengah, dan tinggi selama delapan hari berturut-turut pada musim hujan dan musim kemarau, dengan dukungan laboratorium perguruan tinggi mitra BRIDA. Parameter ini penting karena perubahan densitas dari 300 menjadi 400 kg/m³ menurunkan kebutuhan tenaga angkut dari 306 menjadi 231 orang.
4. **Pemetaan berbasis sistem informasi geografis.** Peneliti lanjutan memetakan titik pemindahan sampah, rute armada, bank sampah, TPS3R, dan rumah kompos, serta panjang dan kelas setiap ruas jalan yang disapu. Data koordinat dan rute diperoleh dari DLH Kota Surakarta dan kelurahan, data kelas jalan dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang, serta peta dasar dari Dinas Komunikasi, Informatika, Statistik, dan Persandian. Karena Kota Surakarta tidak lagi mengoperasikan TPS, pemetaan difokuskan pada titik dan jadwal pemindahan sampah dari gerobak dan motor roda tiga ke armada angkut.
5. **Inventarisasi tenaga lapangan.** Peneliti lanjutan menginventarisasi tenaga lapangan per individu yang meliputi usia, masa kerja, status hubungan kerja, jabatan riil, penempatan, dan riwayat kesehatan. Data diperoleh dari DLH Kota Surakarta dan penyedia jasa alih daya, lalu divalidasi dengan data Badan Kepegawaian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia. Hasilnya memetakan kebutuhan regenerasi dan risiko keselamatan kerja serta menjelaskan selisih 34 orang yang belum dirinci pada data kepegawaian DLH.
6. **Dampak pengurangan sampah di sumber.** Peneliti lanjutan meneliti dampak bank sampah, TPS3R, dan pengolahan organik skala kawasan terhadap kebutuhan armada dan tenaga angkut. Data tonase pengurangan diperoleh dari DLH Kota Surakarta dan pengelola bank sampah, sedangkan tingkat partisipasi warga diukur melalui survei rumah tangga dengan sampel acak bertingkat per kelurahan.
7. **Kinerja PLTSa Putri Cempo.** Peneliti lanjutan mengkaji kinerja dan kapasitas riil PLTSa Putri Cempo secara terpisah, termasuk skenario operasi di bawah kapasitas, beserta implikasinya terhadap kebutuhan tenaga pengelola TPA dan penanganan kebakaran lahan. Data operasional diperoleh dari DLH Kota Surakarta dan badan usaha pengelola PLTSa.
8. **Kesejahteraan dan keselamatan petugas.** Peneliti lanjutan mengkaji beban fisik, paparan asap dan debu, kecukupan alat pelindung diri, serta kepuasan kerja petugas kebersihan. Kajian ini memerlukan survei kepada petugas dengan kuesioner terstruktur dan pemeriksaan kesehatan sederhana yang dapat difasilitasi Dinas Kesehatan dan Dinas Tenaga Kerja Kota Surakarta.
9. **Model kontrak alih daya.** Peneliti lanjutan membandingkan skema pembayaran kontrak alih daya per orang, per zona, dan per indikator kebersihan, termasuk analisis biaya dan manfaatnya bagi APBD. Data kontrak dan realisasi pembayaran diperoleh dari DLH Kota Surakarta, Bagian Pengadaan Barang/Jasa Sekretariat Daerah, dan Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah.
10. **Dampak pembatasan sampah masuk TPA.** Peneliti lanjutan mengkaji dampak Surat Edaran Menteri Lingkungan Hidup/Kepala Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Nomor 11 Tahun 2026 tentang Peningkatan Kesiapsiagaan dan Antisipasi Kebakaran di TPA Sampah pada Kondisi Cuaca Panas Ekstrem, khususnya arahan agar sampah yang masuk TPA hanya berupa residu, terhadap kebutuhan tenaga pemilahan dan pengolahan sampah organik di tingkat kelurahan. Data yang dibutuhkan meliputi volume sampah

organik per kelurahan, kapasitas TPS3R dan rumah kompos, serta jumlah pengelola bank sampah aktif yang dapat diperoleh dari DLH Kota Surakarta dan kelurahan.

6.2.2. Rekomendasi Kebijakan

Rekomendasi kebijakan berikut dirinci menurut pihak pelaksana beserta langkah operasional yang dapat segera ditindaklanjuti.

1. Pemerintah Kota Surakarta

Pemerintah Kota Surakarta menempatkan pemenuhan SDM persampahan sebagai agenda lintas perangkat daerah melalui langkah berikut.

a. Pemerintah Kota Surakarta menetapkan hasil kajian ini sebagai acuan penyusunan kebutuhan tenaga pengelolaan sampah di Dinas lingkungan Hidup Kota Surakarta.
b. Pemerintah Kota Surakarta mengaitkan pemenuhan SDM persampahan dengan Misi 5 RPJMD Kota Surakarta 2025–2029, yaitu ketahanan kota dan kerja sama antarwilayah yang terpadu dan berkelanjutan, sebagaimana ditetapkan dalam Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 9 Tahun 2025 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kota Surakarta Tahun 2025–2029.
c. Pemerintah Kota Surakarta membentuk forum koordinasi pemenuhan SDM persampahan yang beranggotakan DLH, Bagian Organisasi, BKPSDM, Bappeda, BPKAD, dan BRIDA serta bersidang sekurang-kurangnya setiap semester.
d. Pemerintah Kota Surakarta menegaskan pola pengumpulan tanpa TPS dalam kebijakan operasional kebersihan, termasuk penetapan titik dan jadwal pemindahan sampah dari gerobak dan motor roda tiga ke armada angkut di setiap kelurahan.

2. Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Surakarta sebagai pengampu utama

DLH Kota Surakarta memimpin validasi data dan pemenuhan tenaga operasional secara bertahap melalui langkah berikut.

a. DLH Kota Surakarta menyusun basis data tenaga lapangan per individu yang memisahkan tenaga pengangkutan, pengumpulan primer, penyapuan, dan pengelola TPA.
b. DLH Kota Surakarta menerapkan pencatatan timbangan per kendaraan danper trip di TPA Putri Cempo dan melaporkannya setiap bulan dalam format data terbuka.
c. DLH Kota Surakarta mengubah desain kontrak alih daya dari basis jumlah orang menjadi basis kinerja per zona dengan indikator ketepatan jadwal pemindahan dan pengangkutan, kebersihan ruas jalan, serta kepatuhan keselamatan dan kesehatan kerja.
d. DLH Kota Surakarta menambah secara bertahap 60 tenaga pengangkutan dan 78 sampai 135 penyapu jalan, dengan prioritas pada ruas protokol, kawasan pasar, dan kelurahan dengan volume sampah terbesar.
e. DLH Kota Surakarta menerapkan zonasi dan frekuensi penyapuan berdasarkan kelas jalan, yaitu setiap hari untuk jalan protokol dan kawasan padat serta dua hari sekali untuk jalan lingkungan tertentu.
f. DLH Kota Surakarta menetapkan rasio pengawas lapangan satu banding dua puluh lima dan menugaskan pengawas per zona dengan laporan harian digital.
g. DLH Kota Surakarta menyusun rencana rotasi dan pemeliharaan armada agar produktivitas truk kembali mendekati norma teknis dan beban kru tidak melampaui kapasitas wajar.

h. DLH Kota Surakarta memperkuat pengurangan sampah di sumber melalui bank sampah, TPS3R, dan pengolahan organik skala kelurahan agar kebutuhan tenaga hilir mendekati skenario reduksi.

i. DLH Kota Surakarta menyiapkan tenaga pemilah dan pengolah sampah organik di TPS3R dan rumah kompos sebagai tindak lanjut Surat Edaran Menteri Lingkungan Hidup/Kepala Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Nomor 11 Tahun 2026 tentang Peningkatan Kesiapsiagaan dan Antisipasi Kebakaran di TPA Sampah pada Kondisi Cuaca Panas Ekstrem, dengan merealokasi sebagian tenaga angkut apabila volume sampah ke TPA menurun.

j. DLH Kota Surakarta membekali seluruh kru angkut dan petugas TPA dengan pelatihan keselamatan kerja, penggunaan alat pelindung diri, dan pemadaman awal, serta mencatat kepesertaan pelatihan dalam basis data tenaga lapangan.

3. Bagian Organisasi Sekretariat Daerah Kota Surakarta

Bagian Organisasi Sekretariat Daerah Kota Surakarta memperbarui dokumen analisis jabatan dan analisis beban kerja DLH melalui langkah berikut.

a. Bagian Organisasi merevisi analisis jabatan dan analisis beban kerja DLH pada semester I 2027 dengan parameter kajian ini, yaitu 365 hari layanan, 295 hari ketersediaan, 6,67 jam kerja efektif, dan faktor pengganti 1,237, sesuai Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja.

b. Bagian Organisasi menambahkan uraian tugas jabatan pengawas lapangan, analis operasional persampahan, dan pengelola data timbangan ke dalam peta jabatan DLH.

c. Bagian Organisasi bersama DLH menyusun standar operasional prosedur pengangkutan, penyapuan, pemindahan sampah ke armada, dan pengawasan yang selaras dengan hasil revisi analisis jabatan.

4. Badan Kepegawaian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia (BKPSDM) Kota Surakarta

BKPSDM Kota Surakarta memastikan skema kepegawaian sesuai Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2023 tentang Aparatur Sipil Negara melalui langkah berikut.

a. BKPSDM memasukkan formasi pengawas lapangan dan analis operasional persampahan ke dalam usulan kebutuhan ASN tahun anggaran berikutnya.

b. BKPSDM memverifikasi tenaga kontrak DLH yang telah terdata agar penataannya melalui PPPK atau PPPK paruh waktu sesuai Keputusan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 16 Tahun 2025 tentang Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja Paruh Waktu berjalan tertib tanpa pengangkatan non-ASN baru.

c. BKPSDM menyelenggarakan pelatihan kepemimpinan lapangan, keselamatan dan kesehatan kerja, serta pengelolaan kontrak bagi ASN yang ditugaskan sebagai pengawas.

5. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kota Surakarta

Bappeda Kota Surakarta mengintegrasikan hasil kajian ke dalam dokumen perencanaan melalui langkah berikut.

a. Bappeda memasukkan indikator rasio tenaga kebersihan terhadap timbulan sampah dan panjang jalan ke dalam Rencana Kerja Pemerintah Daerah dan Rencana Kerja Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta
b. Bappeda menjadikan peta jalan pemenuhan SDM 2026–2030 sebagai bagian dari pengendalian dan evaluasi RPJMD 2025–2029 pada Misi 5, yaitu ketahanan kota dan kerja sama antarwilayah yang terpadu dan berkelanjutan.
c. Bappeda mengoordinasikan evaluasi tahunan capaian pengurangan sampah dan menyesuaikan kebutuhan tenaga berdasarkan hasil evaluasi tersebut.

6. Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah (BPKAD) Kota Surakarta

BPKAD Kota Surakarta menyiapkan dukungan fiskal secara bertahap melalui langkah berikut.

a. BPKAD mengalokasikan tambahan anggaran pemenuhan tahap I pada APBD 2027 sekurang-kurangnya setengah dari kebutuhan skenario frekuensi, yaitu sekitar Rp2,7 miliar.
b. BPKAD menyiapkan pemenuhan sisa kebutuhan pada APBD 2028 dan 2029 dengan memperhitungkan kenaikan UMK tahunan.
c. BPKAD menginventarisasi aset armada dan sarana persampahan sebagai dasar perencanaan peremajaan kendaraan.

7. Bagian Pengadaan Barang/Jasa Sekretariat Daerah Kota Surakarta

Bagian Pengadaan Barang/Jasa Sekretariat Daerah Kota Surakarta meningkatkan kualitas pengadaan jasa kebersihan melalui langkah berikut.

a. Bagian Pengadaan Barang/Jasa menyusun model dokumen pemilihan penyedia jasa kebersihan berbasis kinerja yang memuat indikator layanan, sanksi, dan kewajiban perlindungan pekerja.
b. Bagian Pengadaan Barang/Jasa mencantumkan syarat kepemilikan SIM yang sesuai, alat pelindung diri, serta kepesertaan BPJS Kesehatan dan BPJS Ketenagakerjaan bagi seluruh tenaga penyedia dalam dokumen pemilihan.

8. Dinas Tenaga Kerja Kota Surakarta

Dinas Tenaga Kerja Kota Surakarta mengawasi perlindungan pekerja alih daya melalui langkah berikut.

a. Dinas Tenaga Kerja memantau kepatuhan penyedia jasa kebersihan terhadap UMK, waktu kerja, waktu istirahat, dan jaminan sosial sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 2021 tentang Perjanjian Kerja Waktu Tertentu, Alih Daya, Waktu Kerja dan Waktu Istirahat, dan Pemutusan Hubungan Kerja.
b. Dinas Tenaga Kerja menyediakan kanal pengaduan bagi petugas kebersihan alih daya terkait hak normatif mereka.

9. Dinas Komunikasi, Informatika, Statistik, dan Persandian Kota Surakarta

Dinas Komunikasi, Informatika, Statistik, dan Persandian Kota Surakarta mendukung digitalisasi layanan kebersihan melalui langkah berikut.

a. Dinas Komunikasi, Informatika, Statistik, dan Persandian membangun dasbor terintegrasi dalam kerangka Surakarta Smart City, salah satu dari delapan program prioritas Asta Cita Surakarta, yang menampilkan data timbangan, posisi armada, kehadiran petugas, dan ketepatan jadwal pemindahan sampah secara berkala.
b. Dinas Komunikasi, Informatika, Statistik, dan Persandian mengintegrasikan kanal aduan warga tentang sampah dengan sistem penugasan pengawas lapangan DLH.

10. Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) dan Dinas Pemadam Kebakaran Kota Surakarta

BPBD dan Dinas Pemadam Kebakaran Kota Surakarta memperkuat kesiapsiagaan di TPA Putri Cempo melalui langkah berikut.

a. BPBD bersama Dinas Pemadam Kebakaran menyusun rencana kontinjensi kebakaran TPA yang memuat alokasi personel, armada, dan pengalihan pengangkutan sampah selama masa tanggap darurat.
b. BPBD bersama Dinas Pemadam Kebakaran menyelenggarakan latihan bersama petugas TPA dan kru pengangkutan sekurang-kurangnya sekali setahun, terutama menjelang musim kemarau.
c. BPBD, Dinas Pemadam Kebakaran, dan DLH menetapkan daftar tenaga cadangan dari kru angkut dan petugas TPA yang telah dilatih pemadaman awal sehingga pengerahan personel pada keadaan darurat tidak menghentikan layanan pengangkutan harian.

11. Kecamatan dan Kelurahan di Kota Surakarta

Kecamatan dan kelurahan di Kota Surakarta memperkuat pengelolaan sampah di tingkat wilayah melalui langkah berikut.

a. Kelurahan menata jadwal pengumpulan primer oleh gerobak dan motor roda tiga agar selaras dengan jadwal armada angkut pada titik pemindahan yang ditetapkan, sehingga sampah tidak menumpuk di permukiman.
b. Kecamatan dan kelurahan menggerakkan pemilahan sampah rumah tangga dan pengembangan bank sampah di setiap kelurahan sebagai bagian dari gerakan Perang Melawan Sampah.

12. BRIDA Kota Surakarta dan Perguruan Tinggi

BRIDA Kota Surakarta bersama perguruan tinggi menindaklanjuti kajian ini melalui langkah berikut.

a. BRIDA memfasilitasi studi waktu dan gerak serta pemetaan rute berbasis sistem informasi geografis bersama perguruan tinggi pada akhir 2026 hingga 2027.
b. BRIDA melakukan kalibrasi ulang hasil perhitungan kebutuhan tenaga setelah data timbangan per kendaraan tersedia selama satu tahun.

13. Masyarakat, LSM, dan Organisasi Kemasyarakatan

Keberhasilan pelaksanaan kajian ini juga memerlukan peran serta masyarakat sebagai penghasil sampah. Masyarakat, lembaga swadaya masyarakat, dan organisasi kemasyarakatan di Kota Surakarta berperan melalui langkah berikut.

a. Masyarakat memilah sampah sejak dari rumah, sekurang-kurangnya menjadi sampah organik, sampah anorganik bernilai ekonomi, dan residu, agar volume yang diangkut petugas berkurang.
b. Masyarakat menyerahkan sampah kepada petugas pengumpul sesuai jadwal yang ditetapkan kelurahan dan tidak membuang sampah di bekas lokasi TPS atau lahan kosong, mengingat Kota Surakarta tidak lagi mengoperasikan TPS.
c. Masyarakat, lembaga swadaya masyarakat, dan organisasi kemasyarakatan berperan aktif dalam bank sampah serta pengolahan sampah organik skala rumah tangga maupun kelurahan.
d. Masyarakat tidak membakar sampah dan segera melaporkan titik api atau timbunan sampah liar melalui kanal aduan resmi Pemerintah Kota Surakarta.
e. Masyarakat menghormati dan melindungi petugas kebersihan, antara lain dengan tidak mencampurkan benda tajam atau bahan berbahaya ke dalam sampah rumah tangga.

Seluruh langkah di atas saling terkait. Pemenuhan tenaga tanpa pembenahan data, kontrak berbasis kinerja, dan pengurangan sampah di sumber berisiko menambah biaya tanpa memperbaiki mutu layanan. Sebaliknya, pelaksanaan yang terkoordinasi akan memperkuat ketahanan layanan kebersihan Kota Surakarta sekaligus mendukung pencapaian target nasional pengelolaan sampah pada 2029. Pemerintah Kota Surakarta memantau pelaksanaan rekomendasi melalui forum koordinasi lintas perangkat daerah sekurang-kurangnya setiap semester. Forum tersebut membahas capaian pemenuhan tenaga, hasil kalibrasi data timbangan, kinerja kontrak alih daya, dan kemajuan pengurangan sampah di sumber. Hasil pemantauan menjadi masukan bagi penyusunan Rencana Kerja Pemerintah Daerah dan APBD tahun berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Buku, Artikel Jurnal, Dokumen Resmi, dan Sumber Daring

Ardiansyah, R., Marom, A., & Nurcahyanto, H. (2024). Analisis dampak kebijakan pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Putri Cempo Kota Surakarta. Journal of Public Policy and Management Review, 13(3), 77–88. https://doi.org/10.14710/jppmr.v13i3.44354

Armstrong, M., & Taylor, S. (2023). Armstrong's handbook of human resource management practice (16th ed.). Kogan Page.

Ayuningtyas, A. D. (2026, 3 September). Kebakaran TPA Putri Cempo: 2 dekade kelebihan kapasitas, bolak-balik dilalap api. Katadata.co.id. https://katadata.co.id/ekonomi-hijau/ekonomi-sirkular/6a990ac951f24/kebakaran-tpa-putri-cempo-2-dekade-kelebihan-kapasitas-bolak-balik-dilalap-api (diakses 25 September 2026)

Badan Pusat Statistik Kota Surakarta. (2025). Kota Surakarta dalam angka 2025. BPS Kota Surakarta. https://surakartakota.bps.go.id/id/publication/2025/02/28/8974f0197a8b96272625a385/kota-surakarta-dalam-angka-2025.html (diakses 17 September 2026)

Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Surakarta. (2026). Kajian perhitungan kebutuhan pegawai pengelolaan sampah (Revisi 4) [Naskah tidak dipublikasikan]. BRIDA Kota Surakarta.

Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Surakarta. (t.t.). Detail e-riset: Kajian pembiayaan dan retribusi pengelolaan sampah Kota Surakarta. https://brida.surakarta.go.id/e-riset/riset/detail/5cb014db-20d9-4985-8696-9626d198ebc6 (diakses 17 September 2026)

Badan Standardisasi Nasional. (2002). SNI 19-2454-2002 tentang Tata cara teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan. BSN.

Badan Standardisasi Nasional. (2008). SNI 3242:2008 tentang Pengelolaan sampah di permukiman. BSN.

CNBC Indonesia. (2026, 3 September). Potret TPA Putri Cempo Solo terbakar! Api berkobar lalap 2,17 hektare. https://www.cnbcindonesia.com/news/20260903161722-7-764732/potret-tpa-putri-cempo-solo-terbakar-api-berkobar-lalap-217-hektare (diakses 17 September 2026)

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (6th ed.). SAGE Publications.

Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Kota Surakarta. (2025, 18 Juni). Kinerja PLTSa masih jauh dari harapan, DPRD Kota Surakarta desak percepatan pengolahan sampah. https://dprd.surakarta.go.id/kinerja-pltsa-masih-jauh-dari-harapan-dprd-kota-surakarta-desak-percepatan-pengolahan-sampah/ (diakses 17 September 2026)

Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Surakarta. (2025). Buku profil perkembangan kependudukan Kota Surakarta tahun 2024. https://dispendukcapil.surakarta.go.id/wp-content/uploads/2025/06/Final_Buku-Profil-Kependudukan-Tahun-2024.pdf (diakses 17 September 2026)

Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta. (2025). Data cakupan area kebersihan, data timbangan TPA Putri Cempo 2021–2025, dan data petugas penyapuan jalan [Data sekunder tidak dipublikasikan]. DLH Kota Surakarta.

Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta. (2025). Rencana strategis Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta tahun 2025–2029. DLH Kota Surakarta.

Febiari, S. (2026, 4 September). El Nino perparah kebakaran TPA Putri Cempo Solo. Metrotvnews.com. https://www.metrotvnews.com/read/kWDCz15x-el-nino-perparah-kebakaran-tpa-putri-cempo-solo (diakses 25 September 2026)

Febiari, S. (2026, 8 September). Penanganan kebakaran TPA Putri Cempo difokuskan di Blok B. Metrotvnews.com. https://www.metrotvnews.com/read/NxGCPee0-penanganan-kebakaran-tpa-putri-cempo-difokuskan-di-blok-b (diakses 25 September 2026)

Ghobakhloo, S., Mostafaii, G. R., Khoshakhlagh, A. H., Moda, H. M., & Gruszecka-Kosowska, A. (2024). Health risk assessment of heavy metals in exposed workers of municipal waste recycling facility in Iran. Chemosphere, 346, Article 140627. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.140627

Hibino, K., Takakura, K., Nugroho, S. B., et al. (2023). Performance of Takakura composting method in the decentralised composting centre and its comparative study on environmental and economic impacts in Bandung city, Indonesia. International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture, 12, 1–23. https://doi.org/10.30486/ijrowa.2022.1945234.1379

Hu, S., An, L., & Shen, L. (2023). A multi-objective modeling and optimization approach to municipal solid waste collection for classified treatment in China towards sustainable development. Sustainable Cities and Society, Article 104846. https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104846

Huda, N. (2026, 13 September). Target 100 persen sampah terkelola pada 2029, ini strategi KLH. Liputan6.com. https://www.liputan6.com/news/read/8287960/target-100-persen-sampah-terkelola-pada-2029-ini-strategi-klh (diakses 17 September 2026)

Kapadia, N., & Mehta, R. (2023). Dynamic route optimization for IoT based intelligent waste collection vehicle routing system. Intelligent Decision Technologies. https://doi.org/10.3233/IDT-230032

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2019, 23 Oktober). PLTSa Putri Cempo targetkan produksi listrik hingga 10 MW. https://www.esdm.go.id/en/berita-unit/directorate-general-ebtke/pltsa-putri-cempo-targetkan-produksi-listrik-hingga-10-mw (diakses 17 September 2026)

Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup. (2025, 14 Oktober). Presiden tetapkan Perpres 109/2025: Langkah nyata atasi sampah perkotaan. https://kemenlh.go.id/news/detail/presiden-tetapkan-perpres-1092025-langkah-nyata-atasi-sampah-perkotaan (diakses 17 September 2026)

Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup. (2025, 19 April). Menteri Lingkungan Hidup: Masalah sampah harus selesai 100 persen pada 2029. https://kemenlh.go.id/news/detail/menteri-lingkungan-hidup-masalah-sampah-harus-selesai-100-persen-pada-2029 (diakses 17 September 2026)

Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup. (2025, 22 Juni). KLH-BPLH tegaskan arah baru menuju Indonesia Bebas Sampah 2029 dalam Rakornas Pengelolaan Sampah 2025 [Siaran pers]. https://www.kemenlh.go.id/news/detail/klh-

bplh-tegaskan-arah-baru-menuju-indonesia-bebas-sampah-2029-dalam-rakornas-pengelolaan-sampah-2025 (diakses 17 September 2026)

Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup. (2025, 9 September). KLH/BPLH luncurkan kebijakan pemanfaatan sampah organik untuk pupuk organik. https://kemenlh.go.id/news/detail/klhbplh-luncurkan-kebijakan-pemanfaatan-sampah-organik-untuk-pupuk-organik-dorong-swasembada-pangan-berkelanjutan (diakses 17 September 2026)

Kompas.com. (2026, 4 September). Pemadaman kebakaran TPA Putri Cempo Solo, petugas terkendala jalan sempit dan warga yang menonton. https://regional.kompas.com/read/2026/09/04/064526678/pemadaman-kebakaran-tpa-putri-cempo-solo-petugas-terkendala-jalan-sempit (diakses 17 September 2026)

Kompas.com. (2026, 4 September). TPA Putri Cempo Solo terbakar: Antrean truk sampah mengular panjang, DLH batasi khusus L-300, pangkas jam pembuangan. https://regional.kompas.com/read/2026/09/04/191438578/tpa-putri-cempo-solo-terbakar-antrean-truk-sampah-mengular-panjang-dlh (diakses 30 September 2026)

Kompas.com. (2026, 4 September). Update pemadaman kebakaran TPA Putri Cempo Solo, progres mencapai 40 persen pada hari ketiga. https://regional.kompas.com/read/2026/09/04/133752578/update-pemadaman-kebakaran-tpa-putri-cempo-solo-progres-mencapai-40-persen (diakses 17 September 2026)

Kompas.com. (2026, 9 Januari). Gaji UMR Solo 2026: Cek UMP Jateng 2026 dan daftar UMK Solo Raya terbaru. https://money.kompas.com/read/2026/01/09/130300526/gaji-umr-solo-2026--cek-ump-jateng-2026-dan-daftar-umk-solo-raya-terbaru (diakses 17 September 2026)

Liu, Y., Li, S., Wang, Q., Zheng, X., Zhao, Y., & Lu, W. (2023). Occupational health risks of VOCs emitted from the working face of municipal solid waste landfill: Temporal variation and influencing factors. Waste Management, 160, 173–181. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2023.02.001

Media Indonesia. (2026, 5 September). Editorial MI: Jangan tunggu TPA terbakar. Metrotvnews.com. https://www.metrotvnews.com/read/NLMC8e5R-editorial-mi-jangan-tunggu-tpa-terbakar (diakses 25 September 2026)

Miftahadi, M. F., Rachman, I., & Matsumoto, T. (2024). Optimizing Indonesian municipal solid waste collection scenarios: Integration of multi-objective search simulation and social cost–benefit analysis. Journal of Material Cycles and Waste Management, 26, 1569–1587. https://doi.org/10.1007/s10163-024-01910-0

Novita Sari, D., Djumiarti, T., & Yuniningsih, T. (2024). Manajemen pengelolaan sampah di TPA Putri Cempo Kota Surakarta. Journal of Public Policy and Management Review, 13(3), 266–271. https://doi.org/10.14710/jppmr.v13i3.44784

Pahlevi, R. (2026, 8 September). Pemadaman TPA Putri Cempo bakal manfaatkan modifikasi cuaca. Katadata.co.id. https://katadata.co.id/berita/daerah/6a9f4fe00f605/pemadaman-tpa-putri-cempo-bakal-manfaatkan-modifikasi-cuaca (diakses 25 September 2026)

Pemerintah Kota Surakarta. (2025, 18 April). Menteri LHK tinjau PLTSa Putri Cempo, apresiasi inovasi pengelolaan sampah Kota Surakarta. https://surakarta.go.id/detail-berita/menteri-lhk-tinjau-pltsa-putri-cempo-apresiasi-inovasi-pengelolaan-sampah-kota-surakarta-1942 (diakses 17 September 2026)

Pratama, et al. (2024). Optimalisasi pengelolaan sampah: Analisis Bank Sampah Resik Kutho di Kota Surakarta. JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi), 11(1), 291–307. https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/jatisi/article/download/7711/1772/

Radar Solo. (2026, 24 Februari). Satu tahun kepemimpinan Respati-Astrid: Optimalkan program Asta Cita Solo hingga fokus perangi sampah. Jawa Pos Radar Solo. https://radarsolo.jawapos.com/solo/847235365/satu-tahun-kepemimpinan-respati-astrid-optimalkan-program-asta-cita-solo-hingga-fokus-perangi-sampah (diakses 17 September 2026)

Radio Republik Indonesia. (2026, 30 Maret). Belum optimal, Menteri Lingkungan Hidup akan audit PLTSa Putri Cempo. https://rri.co.id/surakarta/info-kementerian/2294500/belum-optimal-menteri-lingkungan-hidup-akan-audit-pltsa-putri-cempo (diakses 17 September 2026)

Sekretariat Daerah Kota Surakarta. (2025, 20 Februari). Respati Ardi dan Astrid Widayani resmi terima jabatan, awali kepemimpinan baru Kota Surakarta. https://setda.surakarta.go.id/page/detail_berita/respati-ardi-dan-astrid-widayani-resmi-terima-jabatan-awali-kepemimpinan-baru-kota-surakarta (diakses 17 September 2026)

Singh, M., Singh, M., & Singh, S. K. (2024). Tackling municipal solid waste crisis in India: Insights into cutting-edge technologies and risk assessment. Science of the Total Environment, 917, Article 170453. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.170453

Solopos.com. (2025, 27 Februari). Menanti gebrakan Respati-Astrid jadikan Kota Solo mendunia, cermati programnya. https://solopos.espos.id/menanti-gebrakan-respati-astrid-jadikan-kota-solo-mendunia-cermati-programnya-2065119 (diakses 17 September 2026)

Sondh, S., Upadhyay, D. S., Patel, S., & Patel, R. N. (2024). Strategic approach towards sustainability by promoting circular economy-based municipal solid waste management system: A review. Sustainable Chemistry and Pharmacy, 37, Article 101337. https://doi.org/10.1016/j.scp.2023.101337

Tirto.id. (2026, 28 Maret). PLTSa Putri Cempo Surakarta akan diaudit pemerintah, ada apa? https://tirto.id/pltsa-putri-cempo-surakarta-akan-diaudit-kemen-lh-ada-apa-htmW (diakses 17 September 2026)

United Nations Environment Programme & International Solid Waste Association. (2024). Global waste management outlook 2024: Beyond an age of waste – Turning rubbish into a resource. UNEP. https://www.unep.org/resources/global-waste-management-outlook-2024 (diakses 17 September 2026)

Vinti, G., Batinić, B., Bauza, V., Clasen, T., Tudor, T., Zurbrügg, C., et al. (2024). Municipal solid waste management and health risks: Application of solid waste safety plan in Novi Sad, Serbia. International Journal of Environmental Research, 18, 1–14. https://doi.org/10.1007/s41742-024-00643-0

Vinti, G., Bauza, V., Clasen, T., Tudor, T., & Zurbrügg, C. (2023). Health risks of solid waste management practices in rural Ghana: A semi-quantitative approach toward a solid waste safety plan. Environmental Research, 216, Article 114728. https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114728

Violleta, P. T. (2025, 10 Maret). Pemerintah targetkan pengelolaan sampah 100 persen pada 2029. ANTARA News. https://www.antaranews.com/berita/4700097/pemerintah-targetkan-pengelolaan-sampah-100-persen-pada-2029 (diakses 17 September 2026)

Yuan, Q., & Zoungrana, A. (2025). Systematic review of environmental and human health risk assessments in municipal solid waste management. Discover Sustainability, 6, Article 930. https://doi.org/10.1007/s43621-025-01544-8

Peraturan Perundang-undangan (disusun menurut hierarki)

Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja menjadi Undang-Undang.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah sebagaimana telah beberapa kali diubah, terakhir dengan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2022 tentang Hubungan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintahan Daerah.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2023 tentang Aparatur Sipil Negara. https://peraturan.go.id/files/uu-no-20-tahun-2023.pdf

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2018 tentang Standar Pelayanan Minimal.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 2021 tentang Perjanjian Kerja Waktu Tertentu, Alih Daya, Waktu Kerja dan Waktu Istirahat, dan Pemutusan Hubungan Kerja.

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2025 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2025–2029.

Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Analisis Jabatan dan Analisis Beban Kerja. https://jdih.menpan.go.id

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.

Keputusan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2025 tentang Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja Paruh Waktu. https://www.bkn.go.id/regulasi/keputusan-menteri-pendayagunaan-aparatur-negara-dan-reformasi-birokrasi-republik-indonesia-nomor-16-tahun-2025/

Surat Edaran Menteri Lingkungan Hidup/Kepala Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Nomor 11 Tahun 2026 tentang Peningkatan Kesiapsiagaan dan Antisipasi Kebakaran di TPA Sampah pada Kondisi Cuaca Panas Ekstrem.

Keputusan Gubernur Jawa Tengah Nomor 100.3.3.1/505 Tahun 2025 tentang Upah Minimum Kabupaten/Kota serta Upah Minimum Sektoral Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2026.

Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 4 Tahun 2022 tentang Pengelolaan Sampah. https://jdih.surakarta.go.id

Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 4 Tahun 2025 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. https://peraturan.bpk.go.id/Details/322664/perda-kota-surakarta-no-4-tahun-2025

Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 9 Tahun 2025 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kota Surakarta Tahun 2025–2029. https://jdih.surakarta.go.id/visi_misi

Peraturan Wali Kota Surakarta Nomor 12 Tahun 2023 tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas dan Fungsi serta Tata Kerja Dinas Daerah Kota Surakarta.