

Analisis Pembangunan Infrastruktur Jakarta Severage System (JSS) Sebagai Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat Solusi Penanganan Pengelolaan Limbah

Analysis of Jakarta Severage System (JSS) Infrastructure Development as a Centralized Domestic Wastewater Management System for Waste Management Handling Solutions

Hana Dwi Windayati^{1,a)} & Irika Widiyanti^{1,b)}

¹⁾Pendidikan Teknologi Kejuruan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta

Koresponden : ^{a)}dwiwana.hd@gmail.com & ^{b)}irika@unj.ac.id

ABSTRAK

Sebagai ibu kota negara, DKI Jakarta telah berkembang dengan cepat. Perkembangan kota yang sangat cepat justru tidak diiringi dengan peningkatan sistem pembuangan untuk menangani limbah. Kebutuhan warga masyarakat akan air yang bersih dan air minum juga. Semakin berkembang seiring dengan perluasan wilayahnya dan meningkatnya jumlah penduduknya. Kondisi itu justru bertolak belakang dengan ketersediaan pasokan air baku yang sangat terbatas. Itulah yang menyebabkan kondisi air dan kebersihan di Jakarta menjadi semakin jelek. Pembangunan infrastruktur Jakarta *Severance System* (JSS) diharapkan bisa menjadi solusi dalam mengelola air bersih, JSS tidak hanya mengelola air limbah agar tidak mengotori daerah perkotaan yang penduduknya banyak, tetapi juga memproses air limbah tersebut agar bisa digunakan kembali oleh masyarakat. Tujuan dari artikel ini adalah untuk menganalisis cara pengelolaan air limbah di perkotaan DKI Jakarta dengan membangun satu infrastruktur berupa teknologi sistem pengolahan air limbah rumah tangga yang terpusat, sehingga air limbah yang ada bisa digunakan kembali oleh masyarakat melalui pembangunan infrastruktur JSS ini. Terdapat 5 zona prioritas dan lokasi IPAL yaitu Zona 1 : Area Waduk Pluit dengan kapasitas 240.000 meter kubik per hari. Zona 2 Kawasan Waduk Muara Angke, Zona 5 Kawasan Waduk Sunter Utara, Zona 6 : Kawasan IPLT Duri Kosambi, Zona 8 Area Waduk Marunda (sedang dalam perencanaan).

Kata Kunci : mengelola air limbah, pembangunan infrastruktur mengelola air limbah di dki Jakarta, jakarta severage system, jss.

PENDAHULUAN

Fasilitas merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia. Fasilitas bisa diartikan sebagai fasilitas bagi kehidupan dan fasilitas yang merupakan bagian dari infrastruktur. Asih Aryani Soemitro, R., & Suprayitno, H. (2025). Saat ini, Sebagai pusat pemerintahan negara, DKI Jakarta bertransformasi secara terus-menerus menjadi zona bisnis dan industri. Dengan pertumbuhan kota yang sangat cepat justru tidak disertai dengan peningkatan sistem pembuangan untuk menangani sampah. Permintaan akan air bersih dan air untuk diminum oleh masyarakat semakin meningkat seiring dengan perkembangan wilayah dan pertambahan jumlah penduduk. Situation tersebut justru berlawanan dengan ketersediaan

pasokan air baku yang sangat terbatas. Itulah yang menyebabkan kondisi air dan sanitasi di Jakarta menjadi lebih buruk.

Seperti yang kita tahu air baku di DKI Jakarta banyak sekali yang sudah tercemar dengan air limbah. Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari usaha dan kegiatan pemukiman, rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen dan asrama (Permen PUPR No.04/PRT/M/2017). Dan meningkatnya jumlah penduduk mengakibatkan terjadinya degradasi lingkungan yang menyebabkan volume air limbah meningkat sehingga perlu direncanakan suatu pembangunan infrastruktur pengelolaan air limbah. Perencanaan sistem pembuangan limbah Jakarta (JSS) sebagai sistem manajemen air limbah rumah tangga (SPALD-T) diharapkan mampu tidak hanya menangani limbah cair agar tidak mencemari area perkotaan yang padat penduduk, tetapi juga mengolah limbah tersebut supaya dapat dimanfaatkan kembali oleh masyarakat.

Hal lain yang harus diingat adalah perbedaan antara kebutuhan warga dengan kualitas penyediaan air bersih di wilayah urban dan rural, yang mengakibatkan standar air bersih di Indonesia masih kurang memuaskan. Pemenuhan kebutuhan air masih dianggap sebagai urusan pemerintah sehingga tarif air dituntut rendah dan namun tingkat kebocoran masih banyak saja ada. Pentingnya air baku harus disesuaikan dengan ketersediaan cakupan air yang masih terbatas. Untuk itu, perlu dilakukan pengolahan air limbah dengan teknologi yang mulai diterapkan agar bisa kembali dikonsumsi oleh masyarakat perkotaan.

Berdasarkan ketentuan Presiden Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2020, jenis barang yang dimiliki oleh pemerintah atau aset dari perusahaan negara yang bisa diatur mencakup: fasilitas transportasi seperti pelabuhan, bandara, rel kereta, dan terminal bus; infrastruktur jalan tol; sumber daya air; pasokan air minum; sistem pengelolaan limbah; pengelolaan sampah; infrastruktur telekomunikasi dan informasi; jaringan listrik; serta sumber energi minyak, gas, dan energi yang dapat diperbaharui. Pembahasan pada artikel ini dikhususkan pada infrastruktur air limbah yang berada di wilayah DKI Jakarta karena semakin sumber air baku yang tersedia berbanding terbalik dengan peningkatan penduduk

Berdasarkan Peraturan Pemerintah nomor 21 tahun 2021 mengenai pengelolaan ruang, area perkotaan merupakan zona yang tidak berfokus pada kegiatan pertanian dengan kerangka yang telah ditentukan. Peran dari kawasan ini adalah sebagai lokasi tempat tinggal bagi warga kota, pusat serta penyebaran layanan administrasi, layanan sosial, dan berbagai aktivitas ekonomi. Kawasan perkotaan secara alami menghasilkan sampah berupa air limbah, yaitu air limbah dari kloset (*greywater*) dan air limbah yang berasal dari kebersihan pribadi (*blackwater*), serta sampah dari kegiatan sehari-hari di rumah. Saat ini, limbah tersebut telah dikelola dengan cara sanitasi di tempat menggunakan sistem septiktank dan resapan tanpa adanya proses pengolahan tambahan. Pendekatan semacam ini dapat mengakibatkan pencemaran tanah serta sumber air tanah di sekitar kawasan permukiman secara acak di seluruh daerah tersebut. Mengingat sulitnya mendapatkan pasokan air bersih dari jaringan air kota, warga terpaksa menggali sumur dangkal untuk mendapatkan air dari lapisan tanah yang rentan tercemar. Hal ini disebabkan oleh terbatasnya lahan, yang mengakibatkan jarak antara sumur, termasuk sumur bor dangkal, dan daerah resapan air menjadi sangat dekat. Limbah muncul cukup dekat. Saat ini, telah ada unit kecil untuk pengolahan air limbah yang dikenal sebagai biofilter.

Untuk menangani isu pencemaran tanah dan air tanah di area pemukiman, saat ini sedang diciptakan dan dipromosikan sebuah sistem pengelolaan limbah cair berukuran kecil yang dilaksanakan di luar lokasi. Salah satu metode pengolahan limbah cair yang sederhana, ekonomis, dan mudah diterapkan meskipun memerlukan area yang cukup besar adalah taman pengolahan limbah cair (WWG) yang dapat menghasilkan air bersih yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan mencuci dan menyiram tanaman. (Poedjowibowo, 2011).

METODE PELAKSANAAN

1. Pengertian Manajemen Aset Infrastruktur Dan Air Limbah

a. Pengertian Manajemen Aset Infrastruktur

Manajemen adalah ilmu yang membahas tentang cara mengatur kegiatan dengan melakukan perencanaan, pengorganisasian, pemberian arahan, dan pengawasan agar tujuan bisa dicapai secara efektif dan efisien. Aset adalah semua hal yang dimiliki oleh suatu organisasi, baik berupa barang, uang, atau hak yang memiliki nilai ekonomi, nilai komersial, serta nilai tukar. Infrastruktur merupakan segala jenis bangunan fisik yang didalamnya berupa fasilitas teknis, fisik yang dibutuhkan untuk memenuhi kehidupan pribadi maupun masyarakat.

Manajemen aset infrastruktur adalah cara atau ilmu untuk mengelola infrastruktur agar tetap berfungsi dengan baik dan menggunakan aset tersebut secara maksimal. MAI harus didasarkan pada pengetahuan yang baik atas karakteristik infrastruktur yang sedang dikelola atau dibahas. Karakteristik infrastruktur bisa sangat berbeda antara yang satu dengan yang lain. Karakteristik infrastruktur yang harus dikenali dengan baik antara lain adalah : tipe, kelas, fungsi, struktur, ekonomi, siklus hidup, operasi, pemeliharaan, penghapusan (Soemitro & Suprayitno, 2018)

b. Pengertian Air Limbah

Menurut ketetapan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia Nomor 231/MPP/Kep/7/1997, limbah merujuk pada material atau barang yang tertinggal atau telah tidak digunakan lagi dari berbagai kegiatan atau proses produksi, di mana fungsi asli bahan tersebut telah berubah, terkecuali untuk bahan yang masih bisa dikonsumsi oleh manusia atau hewan. Definisi limbah menurut WHO adalah sesuatu yang dianggap tidak berguna, tidak dipakai, tidak disukai, atau barang yang dibuang, yang berasal dari aktivitas manusia dan tidak dihasilkan secara alami.

Limbah adalah sisa dari proses produksi yang dihasilkan oleh industri atau dari aktivitas sehari-hari di rumah, yang dapat mengganggu kenyamanan serta kesan indah lingkungan. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021, air limbah merupakan air yang berasal dari suatu proses dalam suatu kegiatan yang berpotensi mengandung bahan pencemar. Air limbah dapat mengandung bahan organik, bahan anorganik, mikroorganisme, nutrisi, serta zat berbahaya tertentu. Apabila dibuang tanpa pengolahan yang sesuai, air limbah dapat menurunkan kualitas badan air dan menimbulkan dampak terhadap lingkungan serta kesehatan masyarakat.

2. Pengklasifikasian Limbah

Limbah berdasarkan bentuknya dibagi menjadi 3, yaitu:

a. Cair

Cairan yang dihasilkan dari aktivitas yang dilakukan di luar atau di dalam rumah dibuang ke alam dan dapat menimbulkan pencemaran.

b. Gas dan partikel

Merupakan kategori yang memiliki wujud gas serta partikel. Contoh: Gas yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor atau gas residu dari proses produksi di sektor industri.

c. Padat

Sampah yang berbentuk padatan. Misalnya, limbah rumah tangga yang dibuang berdasarkan sumbernya dapat dibagi menjadi kategori berikut:

- Domestik

Domestik adalah sampah yang dihasilkan dari kegiatan di rumah, kantor, hotel, atau tempat penginapan. Salah satu contoh limbah yang berasal dari kawasan pemukiman adalah limbah makanan. Terdapat juga kemasan plastik, serta air limbah rumah tangga seperti air dari toilet, kantin, atau air bekas mencuci pakaian. Limbah air domestik adalah air sisa yang muncul dari aktivitas perumahan, restoran, kantor, toko, apartemen, dan asrama, seperti yang dinyatakan dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 04/PRT/M/2017. Limbah air domestik terdiri dari: air limbah kakus (black water) dan air limbah non kakus (grey water).

- Non Domestik

Non Domestik yang dikeluarkan oleh suatu perusahaan berupa barang yang tidak bisa dipakai lagi, kemasan dari produk, dan sesuatu yang terbentuk sebagai bagian dari proses produksi dalam suatu usaha atau kegiatan. Contoh bukan dalam negeri: hasil limbah dari industri, pertanian, pertambangan, pariwisata, dan bidang medis.

Limbah berdasarkan sifatnya digolongkan sebagai berikut :

- a. Organik

Organik seringkali dalam keadaan lembab, merupakan kategori limbah yang berasal dari organisme hidup, sehingga mudah mengalami pembusukan dan bisa terurai dengan sendirinya. Contohnya termasuk limbah makanan, daun-daunan, sayuran, buah-buahan, daging, ikan, nasi, dan juga serpihan rumput, daun, maupun cabang dari kebun.

- b. Anorganik

Sampah anorganik, atau yang dikenal sebagai sampah kering, adalah kategori limbah yang tidak mudah atau tidak mungkin untuk membusuk. Jenis sampah ini terdiri dari material non-organik yang dihasilkan dari sumber daya alam yang tidak dapat diambil kembali, seperti minyak bumi dan mineral, atau dari kegiatan industri. Beberapa contohnya termasuk kemasan plastik, botol kaca, kaleng bekas, dan logam. Karakteristik yang membedakan antara bahan organik dan anorganik adalah bahwa sebagian besar bahan anorganik sangat sulit untuk terurai dan bahkan tidak bisa terurai secara alami.

3. Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 04/PRT/M/2017, terdapat dua kategori dalam Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik (SPALD), yaitu Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat (SPALD-T) serta Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Setempat (SPALD-S).

SPALD Setempat, dikenal sebagai SPALD-S, merupakan sistem manajemen yang fokus pada pengolahan air limbah domestik tepat di lokasi asalnya. Setelah air limbah diolah, lumpur hasilnya akan diangkut menggunakan alat transportasi menuju Sub-sistem Pengolahan Lumpur Tinja. SPALD Terpusat, yang selanjutnya disebut SPALD-T, adalah sistem yang mengelola air limbah rumah tangga dengan cara mengumpulkan limbah dari berbagai sumber secara bersamaan, kemudian mengalirkannya ke Sub-sistem Pengolahan Terpusat untuk diproses sebelum dibuang ke badan air permukaan.

Pertumbuhan jumlah penduduk dan kemajuan ekonomi di DKI Jakarta yang terus berlangsung, tanpa dukungan manajemen limbah yang efektif, dapat

menimbulkan tantangan bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat. Pemerintah Provinsi DKI Jakarta tengah berupaya memperbaiki pengelolaan limbah dengan membangun sistem Jakarta Sewerage System (JSS) yang terdiri dari 15 zona, termasuk zona 0 yang sudah ada sebelumnya. Sistem ini berperan sebagai Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat (SPALD-T) di Jakarta. Tujuan dari proyek pembangunan JSS adalah untuk meningkatkan kualitas lingkungan melalui pelayanan pengolahan limbah domestik yang berkualitas di DKI Jakarta. Proyek ini menjadi salah satu fokus utama dalam pembangunan infrastruktur pengelolaan air limbah di DKI Jakarta, dengan harapan mampu melayani 80% penduduk di kawasan Pluit dan dijadwalkan untuk mulai beroperasi pada tahun 2027.



Gambar 1. Sistem Pengelolaan Air Limbah Terpadu
Sumber : <https://indonesiabaik.id/infografis/pengelolaan-air-limbah-jakarta-1>

Proyek Pembangunan Sistem Saluran Limbah Jakarta Sewerage System (JSS) berfungsi sebagai Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpadu (SPALD-T) di Wilayah Khusus Ibukota Jakarta, yaitu suatu sistem yang menangani air limbah dari rumah tangga dengan cara mengalirkannya dari sumbernya. Air yang dipindahkan melalui jaringan pipa diteruskan ke sub-sistem pengolahan pusat untuk diolah hingga mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan. Dengan demikian, penggunaan Septictank akan semakin berkurang dan membantu mengurangi pencemaran limbah air. Selain itu, sistem terpusat ini juga akan secara otomatis menarik air limbah melalui

pipa ke dalam waste water. Jadi semuanya nanti akan masuk lewat pipa, diolah di sini, kemudian dialirkan ke Paljaya (Perumda).

Pembangunan SPALD-T menjadi salah satu cara Untuk menangani masalah pembuangan limbah dan polusi air di daerah DKI Jakarta. Pemerintah Provinsi DKI Jakarta telah menyiapkan berbagai persyaratan izin, dana serta paket pekerjaan pembangunan jaringan perpipaan agar proyek tersebut dapat terealisasi secepat mungkin. Tahap perencanaan pembangunan SPALD-T skala kota dilakukan dengan membangun JSS 5 zona prioritas dari total 15 zona. Di mana 5 zona prioritas dan lokasi IPAL tersebut antara lain:

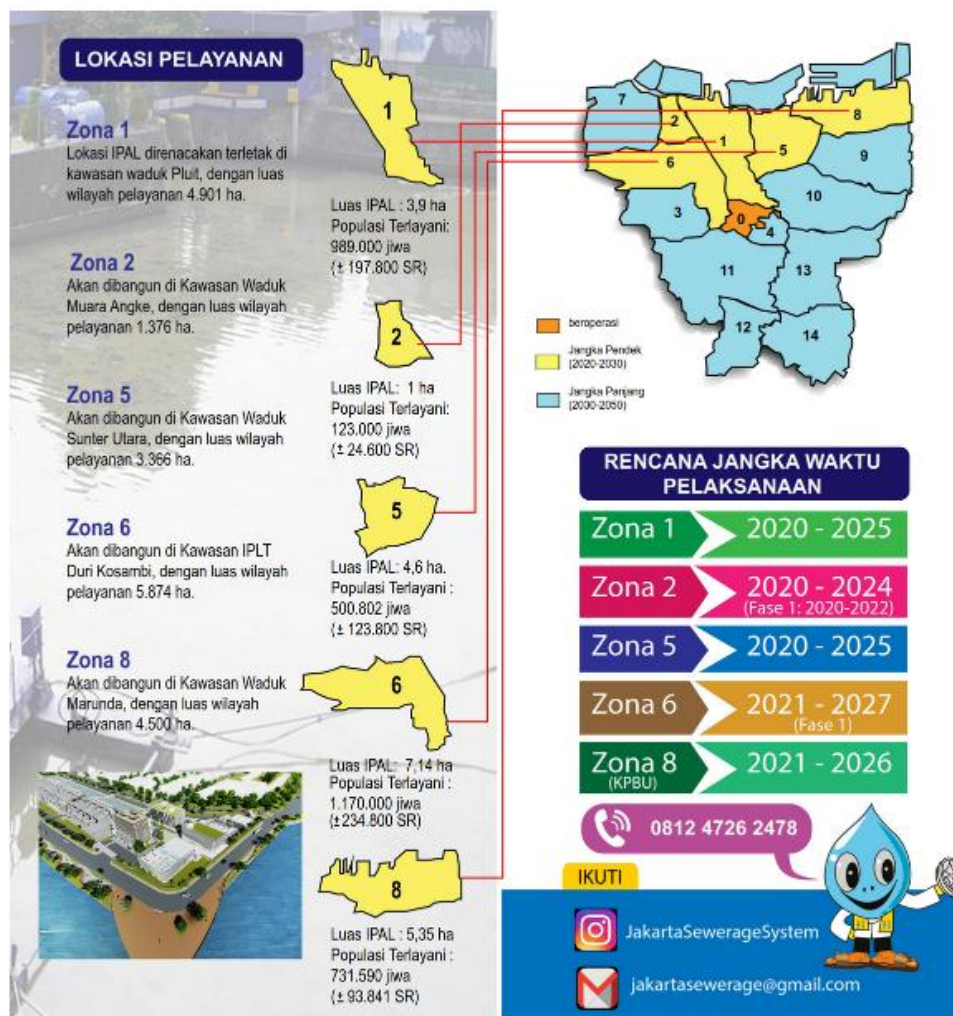
Zona 1 : Area Waduk Pluit dengan kapasitas 240.000 meter kubik per hari.

Zona 2 : Kawasan Waduk Muara Angke

Zona 5 : Kawasan Waduk Sunter Utara

Zona 6 : Kawasan IPLT Duri Kosambi

Zona 8 : Area Waduk Marunda (sedang dalam perencanaan)



Gambar 2. Pembagian wilayah zona dan rencana jangka waktu pelaksanaan

Sumber : <https://indonesiabaik.id/infografis/pengelolaan-air-limbah-jakarta-1>

Total biaya proyek di Zona 1 sekitar delapan triliun rupiah, sedangkan untuk pengembangan Zona 6 dibutuhkan sekitar lima triliun rupiah. Proyek Paket 1 pembangunan rencana pengolahan air buangan (WWTP) zona JSDP 1 dilaksanakan melalui kerja sama antara Balai Prasarana Permukiman Wilayah Jakarta yang merupakan bagian dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dengan

perusahaan kontraktor yaitu Obayashi, Wijaya Karya (WIKA), Jaya Konstruksi (JAKON), dan JFE *Engineering Join Venture* telah menandatangani kontrak senilai Rp3,3 triliun. Estimasi waktu pengerjaannya mencakup 78 bulan, sehingga diperkirakan selesai pada tahun 2028 nanti. Dengan bekerja sama dengan perusahaan konstruksi dari Jepang, proyek ini akan melayani 989.389 orang atau 220.000 SR.

Zona 1 adalah penyelesaian pembangunan sistem pengolahan limbah yang dilakukan secara terpusat, terdiri dari tiga bagian utama, yaitu: 1) Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL); 2) Sistem saluran pipa; 3) Koneksi dari setiap rumah, dengan luas area yang ditentukan yang dilayani mencapai 4.901 hektar. IPAL Zona 1 akan dibangun di daerah Pluit dengan kapasitas rata-rata 198.000 meter kubik setiap harinya. Proyek tersebut diharapkan bisa memberikan layanan pengelolaan air limbah rumah tangga kepada 80% dari jumlah penduduk DKI Jakarta. Zona 1 akan dibagi menjadi enam paket pekerjaan konstruksi, di mana empat paket dibiayai oleh Kementerian PUPR melalui dana pinjaman dari luar negeri, sedangkan paket lainnya dibiayai oleh Pemprov DKI Jakarta menggunakan dana APBD.

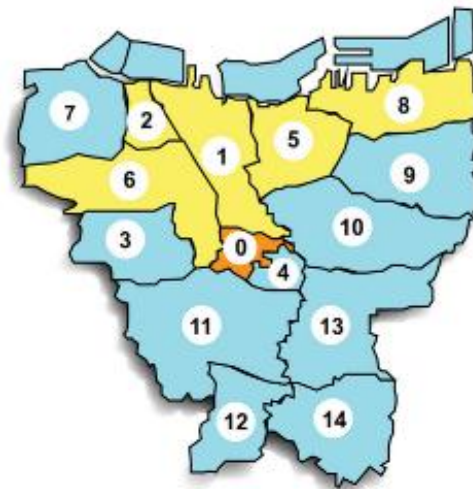
Proyek ini menunjukkan komitmen WIKA dalam meningkatkan kesehatan masyarakat Jakarta dengan mewujudkan kota yang bebas sampah, melalui pembangunan sistem pengolahan air buangan yang terpusat. WIKA memiliki porsi sebesar 20%. WIKA akan mengerjakan pekerjaan JSDP di Zona 1 yang terletak di wilayah Pluit, Jakarta Utara. Tujuan nya adalah melayani tiga Kota Administrasi yaitu Jakarta Pusat, Jakarta Barat, dan Jakarta Utara. Pekerjaan WIKA dalam proyek ini mencakup pembuatan konstruksi stasiun pompa dengan sistem pneumatik, caisson, serta sistem pengolah limbah. Desainnya menggunakan teknologi A2O plus Membrane Bio Reactor dengan filter yang memiliki kecepatan tinggi. Tahap perencanaan pembangunan SPALD-T skala perkotaan dilakukan dengan membangun JSS 5 zona prioritas dari total 15 zona.

Zona 1 adalah pembangunan sistem pengolahan limbah yang dilakukan secara terpusat, yang terdiri dari tiga bagian utama, yaitu: 1) Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), 2) Sistem saluran pipa, 3) Koneksi dari setiap rumah. Wilayah yang termasuk dalam Zona 1 memiliki luas sebesar 4.901 hektar.

Tabel 1. Pembagian wilayah waduk dan Kapasitas IPAL

No	Nama Waduk	Kapasitas IPAL
1	Waduk Pluit	240.000 m ³ /hari
2	Waduk Muara Angke	17.885 m ³ /hari
3	Hutan Kota Srengseng	103.680 m ³ /hari
4/ 10	IPLT Pulogebang	300.000 m ³ /hari
6	Waduk Sunter Utara	129.600 m ³ /hari
7	IPLT Duri Kosambi	282.000 m ³ /hari
8	Kamal Pegadungan	69.120 m ³ /hari
9	Rencana Waduk Marunda	176.022 m ³ /hari
10	Situ Rawa Rorotan	85.996 m ³ /hari
11	Rencana Waduk Ulujami	252.572 m ³ /hari
12	Kebun Binatang Ragunan	88.862 m ³ /hari
13	Rencana Waduk Kampung Dukuh	168.598 m ³ /hari
14	Rencana RW 05 Waduk Ceger	98.763 m ³ /hari

Sumber : <https://indonesiabaik.id/infografis/pengelolaan-air-limbah-jakarta-1>



Gambar 3 Pembagian wilayah waduk

Sumber : <https://indonesiabaik.id/infografis/pengelolaan-air-limbah-jakarta-1>

Berdasarkan informasi pada Indonesia Baik mengenai pengelolaan air limbah Jakarta, pembagian wilayah waduk dapat dipahami sebagai bagian dari upaya pengelolaan sistem air perkotaan yang terintegrasi. Pembagian wilayah diperlukan agar pengelolaan air, termasuk pengendalian dan penampungan air, dapat dilakukan sesuai dengan karakteristik serta kebutuhan masing-masing wilayah. Terutama ketika terjadi hujan dengan intensitas tinggi. Pembagian wilayah pengelolaan memungkinkan sistem pengendalian air dilakukan secara lebih terarah, sehingga beban pada satu lokasi dapat dikurangi dan pengelolaan sumber daya air dapat disesuaikan dengan kondisi wilayah.

KESIMPULAN

Kota DKI Jakarta yang berkembang pesat sebagai ibukota negara ternyata belum diimbangi dengan sistem pengelolaan limbah yang sesuai, sementara kebutuhan air bersih dan air minum masyarakat terus meningkat karena pertumbuhan wilayah serta peningkatan jumlah penduduk. Salah satu tindakan yang diambil oleh Pemprov DKI Jakarta untuk Jakarta Sewerage System (JSS) mencakup 15 wilayah (wilayah 0 sebagai wilayah yang sudah ada) yang berfungsi sebagai Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpadu (SPALD-T) di DKI Jakarta. Proyek ini memiliki tujuan untuk memperbaiki kondisi lingkungan melalui penyediaan layanan pengelolaan air limbah rumah tangga yang efektif di Daerah Khusus Ibukota Jakarta.

Sistem pengelolaan limbah domestik yang terintegrasi di DKI Jakarta merupakan sistem yang mengalirkan air sisa dari sumbernya melalui jaringan pipa ke pusat pengolahan yang terpusat. Air limbah tersebut kemudian diproses hingga mencapai standar kualitas yang ditentukan. Dengan adanya sistem ini, penggunaan Septictank semakin berkurang, sehingga dapat mengurangi polusi air limbah. Perencanaan infrastruktur tersebut diharapkan tidak hanya mengatur air buangan supaya tidak merusak kawasan kota yang penduduknya banyak, sebaliknya mengelola air limbah tersebut agar bisa digunakan Kembali dikonsumsi oleh masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Candra Septaprasetya, A., Rahmadiyah, A., Ayu, R., Dewi Wijayanti, R., & Suprayitno, H. (2025). "Kajian Awal Manajemen Aset bagi Instalasi Pengolahan Air Limbah Denpasar di Suwung Bali". *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 3, 39–54.

- [2] Dinas Sumber Daya Air Provinsi DKI Jakarta. (2025). “Jakarta Sewerage System (JSS)[https://dsda.jakarta.go.id/submenu/jakartaseweragesistem\(jss\)](https://dsda.jakarta.go.id/submenu/jakartaseweragesistem(jss))).
- [3] Indonesia Baik (2018). Pengelolaan Air Limbah Jakarta. *Indonesia Baik*. <https://indonesiabaik.id/infografis/pengelolaan-air-limbah-jakarta-1>.
- [4] Investor Daily (2022). WIKA dan JKON ‘Ketiban’ Rezeki dari Proyek Pengelolaan Air Limbah Jakarta Rp 3,3 T. Investor.id. Artikel Investor.id
- [5] Kementerian Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia. (1997). *Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Nomor 231/MPP/Kep/7/1997 tentang Prosedur Impor Limbah*. Jakarta.
- [6] Kompas.com (2022). Demi Jakarta, Kementerian PUPR Garap 5 Paket Proyek Pengelolaan Air. 22 Desember 2022. <https://www.kompas.com/properti/read/2022/12/22/200000821/demi-jakarta-kementerian-pupr-garap-5-paket-proyek-pengelolaan-air>.
- [7] KPPIP (2020). “Pengolahan Air Limbah Jakarta.” Komite Percepatan Penyediaan Infrastruktur Prioritas. <https://kppip.go.id/proyek-prioritas/air-dan-sanitasi/pengolahan-air-limbah-jakarta/>
- [8] MA Tchobanoglous, G., Burton, F. L., Stensel, H. D., & Metcalf & Eddy (2003). *Wastewater Engineering: Treatment and Reuse* (4th ed.). McGraw-Hill. New York.
- [9] Metcalf & Eddy/AECOM (2014). *Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery* (5th ed.). McGraw-Hill Education. New York.
- [10] Mulyana, Ridwan Nanda (2022). WIKA Ambil Bagian dalam Proyek Pengelolaan Air Limbah Jakarta Senilai Rp 3,33 Triliun. *Kontan.co.id*, 26 Desember 2022. Artikel *Kontan.co.id*
- [11] Nurdifa, Afiffah Rahmah (2022). *Jakarta Bakal Punya Layanan Air Limbah Terpusat, Bagaimana Tarifnya?*. *Bisnis.com*, 22 Desember 2022. Artikel *Bisnis.com*
- [12] Pemerintah Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta.
- [13] Permen PUPR04/2017. *Peraturan Menteri pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Nomor04/PRT/M/2017 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik*.
- [14] Poedjowibowo, D. (2011). “Infrastruktur Limbah Terpadu Dalam Taman Lingkungan Permukiman”. *Jurnal Lanskap Indonesia*, 3(2), 90–96.
- [15] Soemitro, R.A.A. & Suprayitno, H. (2018). “Pemikiran Awal tentang Konsep Dasar Manajemen Aset Fasilitas”. *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, Volume 2, Suplemen 1, Juni 2018, Hal.: 1-14.

