

TANTANGAN DAN SOLUSI SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK BERBASIS PENDEKATAN *SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS*

Jessica Felicia^a, Devina Maheswari Hidayat^a, Marsya Idelia Putri^a,
Ardiyanti Dyananing Widi^a, Christina Eviutami Mediastika^{*}

^aProgram Studi Arsitektur, Universitas Ciputra Surabaya
CitraLand, CBD Boulevard, Made, Sambikerep, Surabaya 60219, Indonesia

*Penulis korespondensi : eviutami@ciputra.ac.id

ABSTRACT

Domestic waste is a significant challenge in rental flats or Bahasa Indonesia 'rusunawa'. Rusunawa Sombo in Surabaya is one that faces this issue. Domestic waste in Rusunawa Sombo affects both the environment and residents' quality of life. Poor grey water management, limited septic tank capacity, and clogged drainage indicate a lack of waste water handling. This study focuses on the Sustainable Development Goals (SDGS) 6 and 11 approach related to water, sanitation, and sustainable cities. Qualitative methods were adopted to collect data, which included a literature review, semi-structured interviews with tenants and local stakeholders, and observations. The findings indicated that the main issues were the lack of resident awareness and insufficient infrastructure and education. The study proposed a solution for using a simple wastewater treatment plant (WWTP) by proposing funding to the municipality and educating residents on sustainable use and maintenance.

Keywords: domestic wastewater, education, rusunawa, SDGs, Wastewater Treatment Plant (WWTP)

ABSTRAK

Permasalahan pembuangan air limbah domestik menjadi tantangan utama pada rumah-rumah sederhana di Indonesia, terutama yang berupa rumah susun sewa (rusunawa). Hal ini juga terjadi di Rusunawa Sombo, Surabaya, yang pada akhirnya menimbulkan dampak pada lingkungan dan kualitas hidup penghuni rusunawa tersebut. Pengolahan limbah cair berupa *grey water* yang kurang baik, kapasitas *septic tank* yang terbatas, serta sistem drainase yang tersumbat mencerminkan kondisi pengelolaan air limbah yang belum optimal di rusunawa ini. Oleh karenanya, penting untuk dilakukan evaluasi guna mendapatkan perbaikan ke depan. Evaluasi dan solusi terhadap permasalahan air limbah ini dilakukan menggunakan pendekatan *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya nomor 6 dan 11 tentang air bersih, sanitasi, dan kota berkelanjutan. Metode pengumpulan data dalam evaluasi ini dilakukan secara kualitatif melalui studi kepustakaan, wawancara semi-terstruktur, dan observasi lapangan. Untuk wawancara dilaksanakan dengan melibatkan penghuni rusunawa. Data yang dikumpulkan menunjukkan bahwa rendahnya pemahaman penghuni, serta minimnya dukungan infrastruktur dan edukasi, menjadi kendala utama pengolahan air limbah di lingkungan rusunawa. Dari analisis data, diusulkan solusi arsitektural untuk memperbaiki pengelolaan limbah di Rusunawa Sombo berupa penerapan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) sederhana. Sistem IPAL ini juga diusulkan untuk mendapatkan dukungan dana pemerintah, dan perlu dilengkapi dengan kegiatan yang mengedukasi warga untuk dapat menerapkan pengelolaan berkelanjutan.

Kata Kunci: air limbah domestik, edukasi, Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), rusunawa, SDGs

PENDAHULUAN

Permasalahan limbah domestik di lingkungan rumah susun menjadi tantangan utama yang sering dihadapi di kawasan perkotaan di Indonesia, dengan dampak tidak hanya terbatas pada aspek lingkungan tetapi juga mempengaruhi kualitas hidup para penghuni. Salah satu hunian yang menghadapi permasalahan limbah domestik adalah rumah susun sewa (disingkat: rusunawa) Sombo di Surabaya. Rusunawa ini, menarik untuk diteliti, karena kondisi saat ini menunjukkan penurunan kualitas lingkungan sekaligus kehidupan penghuninya. Rusunawa Sombo didirikan pada tahun 1993 sebagai bagian dari program perumahan kawasan kumuh Sidotopo. Tempat ini dibangun untuk menyediakan hunian layak yang dilengkapi fasilitas-fasilitas dasar untuk mendukung lingkungan permukiman yang sehat (Vialita, 2019; Qodriya & Megawati, 2024.). Kondisi ideal ini selaras dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs) nomor 11 yaitu "*Sustainable Cities and Communities*", dimana mereka yang awalnya tinggal di lingkungan kurang layak, berkesempatan untuk meningkatkan kualitas hidupnya dengan tinggal di tempat layak. Namun seiring waktu, kondisi rusunawa mengalami penurunan drastis, sehingga menjadi kurang layak huni dan tidak sesuai dengan SDGs 11.

Menurut Nevitas (2022), pada kondisi saat ini, Rusunawa Sombo menghadapi sejumlah masalah lingkungan, yaitu tingkat kepadatan hunian yang tinggi, serta kualitas dan fasilitas bangunan yang

kurang memadai. Hal ini tidak hanya karena jumlah penghuni yang meningkat sehingga fasilitas menjadi tidak memadai, namun juga karena tidak berfungsinya beberapa fasilitas seperti cat mengelupas, lampu mati, sampah tersebar, dll. Selain hal-hal tersebut, ada satu permasalahan sangat krusial dihadapi Rusunawa Sombo, yaitu minimnya atau tidak memadainya pengelolaan air limbah domestik, meskipun rusunawa memiliki tangki septik yang ditempatkan setiap blok untuk mengolah limbah kakus (*blackwater*). Hasil olahan tangki septik tidak diserapkan ke sumur resapan, namun langsung dialirkan ke drainase kota bersama limbah non-kakus (*greywater*), sehingga mencemari lingkungan sekitar (Indaryani, 2020).

Selain itu, minimnya pengolahan limbah cair, sampah kering juga menjadi masalah, karena tersebar di area terbuka yang menjadi ruang bersama, termasuk pada area di sekitar hunian. Hal ini menunjukkan kurangnya kesadaran penghuni akan kebersihan lingkungan yang dimungkinkan juga disebabkan oleh fasilitas pengolahan sampah rumah tangga yang kurang memadai. Sesungguhnya, kondisi ini bukanlah hal baru, karena persoalan sampah memang jamak terjadi di Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik (2022), penumpukan sampah masih terjadi di banyak tempat meskipun telah ada sistem pengangkutan. Kondisi-kondisi ini telah menjadi indikasi kegagalan pengelolaan hunian vertikal yang berkelanjutan (Vialita, 2019). Oleh karenanya, evaluasi terhadap Rusunawa Sombo penting dilakukan untuk mengukur efektivitas

program hunian vertikal di Indonesia dalam mencapai tujuan SDGs terkait hunian layak, lingkungan hidup, dan kesehatan masyarakat.

Limbah rumah tangga atau limbah domestik merupakan hasil sisa dari kegiatan rumah tangga. Limbah domestik ini terbagi atas dua kategori yakni limbah padat dan limbah cair. Air limbah domestik di rusunawa berasal dari unit hunian (rumah) dan usaha yang dilakukan di unit hunian misal toko atau warung. Air limbah domestik berbentuk buangan cair dari rumah tangga dan mengandung tingkat polutan organik yang tinggi, namun dapat diolah secara biologis (Sulistia & Septisya, 2019). Sementara itu, air limbah domestik terbagi menjadi dua jenis, yaitu *blackwater* dan *greywater* (Faradila, dkk, 2023). *Greywater* berasal dari buangan kamar mandi, dapur, dan pencucian, sedangkan *blackwater* berasal dari buangan toilet, termasuk urin dan tinja (Filali dkk., 2022). Jumlah limbah cair yang dibuang penghuni dapat dihitung dari data pemakaian air PDAM (Indaryani, 2020).

Jika dikaitkan dengan SDGs, maka evaluasi dan solusi atas permasalahan limbah yang dihadapi Rusunawa Sombo relevan dengan SDGs 6 (air bersih dan sanitasi) dan SDGs 11 (kota dan komunitas berkelanjutan) yang kemudian menyangkut pada SDGs 3 (kesehatan dan kesejahteraan). Terkait SDGs 6, para penghuni menghadapi masalah pasokan air yang terbatas dan sanitasi kurang baik karena persoalan pengolahan limbah yang juga kurang baik. Dengan

demikian, sekilas nampak ada solusi sederhana yang diperlukan, yaitu kehadiran pengelolaan Instalasi Pembuangan Air Limbah (IPAL). IPAL merupakan instalasi pengolahan air limbah yang dapat digunakan untuk mengurangi pencemaran lingkungan dengan menetralkan limbah terlebih dahulu sebelum dibuang (Marhayuni & Faizi, 2022). Masalah air limbah di rusunawa terkait erat dengan minimnya sistem pengolahan air limbah sehingga diperlukan adanya IPAL sebagai solusi atas permasalahan tersebut. Kehadiran IPAL juga diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan kebersihan lingkungan tempat tinggal mereka (Wiratama dkk, 2025). Namun demikian, pemikiran terkait perlunya IPAL di Rusunawa Sombo masih berupa hipotesis awal hasil pemetaan sekilas kondisi rusunawa.

Eksplorasi lanjutan masih diperlukan untuk memastikan kebutuhan dan efektivitasnya. Penelitian yang dilaporkan dalam artikel ini bertujuan untuk memetakan secara rinci kondisi pengolahan limbah cair dan padat di Rusunawa Sombo, untuk selanjutnya mempertimbangkan perlu tidaknya kehadiran IPAL sederhana dan apakah pengelolaan sampah padat yang efektif, dapat diterapkan sebagai solusi tambahan. Selanjutnya, dari sudut pandang ilmu arsitektur, akan diusulkan rincian desain yang meliputi penempatan dan rincian desain pemanfaatan air olahan.

METODE

Penggalan data terkait pemetaan kebutuhan pengolahan limbah cair dan padat di Rusunawa

Sombo dilaksanakan dengan metode kualitatif, yaitu melalui observasi dan wawancara terstruktur (dengan daftar pertanyaan yang telah disusun). Selain itu, penelitian juga diawali dan dilengkapi dengan kajian literatur untuk mampu menyampaikan usulan atau solusi atas permasalahan limbah yang dihadapi warga. Wawancara dilaksanakan dengan ketua RT Blok K dan dua penghuni Blok H. Pemilihan blok awalnya direncanakan random, namun saat kunjungan dilaksanakan dan permohonan ijin disampaikan kepada pengurus rusunawa dan warga, ternyata hanya Blok K dan H yang berkenan. Blok-blok lain, baik pengurus atau warganya bersifat lebih tertutup dan enggan menerima kedatangan peneliti untuk melakukan wawancara dan observasi. Dalam wawancara ditanyakan mengenai kebiasaan, kebutuhan, dan pengalaman penghuni dalam menggunakan sistem pengolahan limbah yang ada, termasuk efektivitas tangki septik. Sebelum dan setelah wawancara, dilakukan pula observasi lapangan untuk mengamati langsung kondisi fisik fasilitas pengolahan air limbah, seperti tangki septik, sistem drainase, serta pola pembuangan limbah yang diterapkan penghuni.

Guna memberikan pemahaman mendalam pada peneliti dan memperoleh rujukan dalam mempertimbangkan solusi yang hendak disarankan, maka dilakukan pula studi kepustakaan. Diantaranya termasuk mengkaji literatur terkait Standar Nasional Indonesia (Menteri PUPR, 2017; SNI, 2023) mengenai

desain dan pengelolaan IPAL. Sementara itu, untuk sumber primer berupa artikel jurnal dibatasi pada terbitan 5 tahun terakhir untuk memastikan relevansi serta kredibilitas data.

Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Rusunawa Sombo, yang terletak di Kota Surabaya. Rincian demografis objek adalah sebagai berikut (1) berlokasi di Jln. Sombo, Kelurahan Sidotopo Kecamatan Semampir Kota Surabaya, dengan akses utama melalui Jln. Sombo, (2) berdiri dan dihuni sejak tahun 1993, (3) luas area total hunian adalah 18.000 m², dengan bangunan berlantai empat, (4) fungsi sebagai hunian vertikal yang dirancang untuk penanganan permukiman kumuh di kawasan Sidotopo, (5) dikelola oleh Pemerintah Kota Surabaya di bawah Dinas Perumahan Rakyat dan Permukiman serta Pertanahan, (6) daya tampung 655 unit hunian, dengan rata-rata kapasitas 1-4 orang per unit, (7) fasilitas pengolahan air limbah yang ada saat ini adalah tangki septik (*septic tank*) bersama untuk pengolahan limbah kakus, dan sistem drainase terbuka untuk non-kakus.

Alasan Pemilihan Objek

Objek dipilih berdasarkan karakteristik sosial dan ekonomi penghuni yaitu masyarakat kalangan bawah yang ditengarai menghadapi masalah kesehatan dan kesejahteraan mengingat usia bangunan cukup tua dan kualitas lingkungan terus menurun, salah satunya terkait limbah cair dan padat.



Gambar 1. Kondisi Fisik dan Kepadatan di Rusunawa Sombo
Sumber: Arizaldi, 2019

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil observasi kondisi Rusunawa Sombo

Bangunan rusunawa terdiri dari 10 blok dan terlihat cukup tua karena telah berusia 35 tahun dan dihuni kelompok masyarakat bawah yang secara ekonomi menghadapi tantangan besar untuk memelihara tampilan (fasad) bangunan. Rusunawa ini dibangun oleh pemerintah guna menampung masyarakat yang tinggal di kawasan kumuh di sekitar Jalan Sombo (Sidotopo) dengan tingkat kepadatan mencapai 1.750 jiwa/hektar (Vialita, 2019).

Dikarenakan kemampuan ekonomi yang rendah, pada dasarnya masyarakat menunggu peremajaan oleh pemerintah karena tidak memiliki kemampuan untuk meremajakan sendiri, seperti melakukan pengecatan ulang misalnya. Ukuran hunian yang terbatas (18 m²) dengan jumlah anggota keluarga 3-4 orang, menyebabkan terjadinya pemanfaatan ruang luar (balkon) untuk menyimpan berbagai barang, termasuk menjemur sehingga mempertontonkan

fasad yang kumuh dan kurang terawat. Keterbatasan luas tiap hunian menjadi tantangan utama bagi penghuni untuk menata rapi dan menjaga kebersihan (Gambar 1).

Hasil Observasi: Pola Interaksi Sosial Penghuni

Penghuni terlihat cukup memiliki ikatan solidaritas, dalam arti terjadi ikatan sosial yang cukup kuat. Hal ini kemungkinan disebabkan karena penghuni berasal dari latar belakang sosial dan ekonomi yang serupa. Rusunawa Sombo memiliki kelompok Rukun Tetangga (RT) yang membuat interaksi sosial dan kehidupan ekonomi masyarakat menjadi lebih teratur. Penghuni banyak yang membuka warung dan warung-warung ini kemudian menjadi tempat para penghuni berkumpul dan berinteraksi. Jika kaum dewasa berinteraksi melalui warung, maka anak-anak dan remaja melakukan interaksi sekaligus aktivitas olahraga di lapangan bola. Oleh karena terbatasnya besaran area hunian dan area bersama, maka setiap penghuni akan menghadapi keterbatasan privasi karena terbatasnya ruang untuk beraktivitas pribadi. Hal ini menyebabkan penghuni harus beradaptasi sedemikian rupa, baik secara fisik maupun psikis. Namun ada aspek positif yang dapat menjadi contoh, yaitu kuatnya pengaruh dari budaya lokal yang mengutamakan sikap kekeluargaan untuk saling menjaga dan membantu (Navitas, 2022).

Hasil Observasi: Kendala dan Tantangan

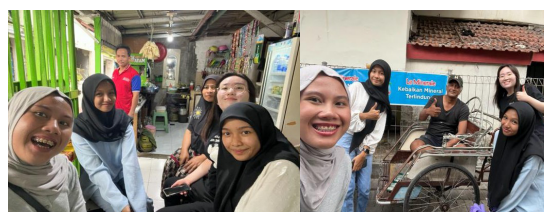
Rusunawa Sombo memiliki beberapa kendala dan tantangan yang cukup kompleks, terutama

karena hunian dan populasi padat dan latar belakang suku/budaya asal penghuni yang berbeda. Kondisi fisik bangunan yang sering mengalami kerusakan struktur dan konstruksi seperti kebocoran atap, dinding retak, atau saluran air yang tidak memadai dan pampat pada suatu waktu. Fasilitas umum seperti tangga yang minim pencahayaan karena minimnya anggaran pemeliharaan, membuat area tangga tidak terawat dan terlihat kumuh. Selain minimnya pendanaan untuk pemeliharaan dan perbaikan fasilitas, penghuni juga banyak yang mengalami kesulitan membayar sewa tepat waktu karena kondisi ekonomi. Hal ini berimbas pada hambatan operasional dan perawatan rutin. Keadaan ini masih diperparah dengan rendahnya kesadaran penghuni menjaga kebersihan fasilitas bersama.

Hasil Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap penghuni Rusunawa Sombo yang sudah menghuni lebih dari 20 tahun melalui pertanyaan terstruktur. Data yang diperoleh dari wawancara mencakup pengalaman pribadi, pandangan, dan pendapat terkait sistem pengolahan limbah domestik rusunawa. Wawancara pertama dilakukan kepada seorang ibu dan bapak penghuni rusunawa di Blok H (Gambar 2 kiri). Kebetulan hanya ada dua warga yang bersedia diwawancara, lainnya menolak dengan berbagai alasan, sekalipun peneliti telah membawa surat permohonan izin. Hasil wawancara sebagaimana disarikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa, kedua responden secara garis besar memberikan

pandangan dalam sistem pengelolaan limbah domestik. Saat terjadi sumbatan pada buangan limbah cair, kedua penghuni sepakat untuk menyelesaikan masalah dengan menuangkan bahan kimia keras yang banyak dijual di pasar. Solusi yang digunakan dinilai cukup praktis untuk membantu sementara.



Gambar 2. Dokumentasi Wawancara dengan Warga (Kiri) dan dengan Bapak RT (Kanan)
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024

Dalam hal ini responden juga menyebutkan kekurangpahaman terkait dampak penggunaan cairan kimia keras terhadap lingkungan. Menurut responden, kapasitas tangki septik juga sangat terbatas, karena dengan begitu banyak pemakai dan rawan timbulnya sumbatan, ternyata tangki septik hanya dikuras sekitar tiga hingga empat tahun sekali, atau ketika isi tangki septik meluap.

Sementara itu, dari wawancara dengan Ketua RT Blok K (Gambar 2 kanan), diperoleh informasi bahwa sistem pengolahan limbah domestik di rumah susun masih dilakukan secara tradisional karena fasilitas yang terbatas. Segala bentuk limbah domestik seperti air bekas cuci piring, cuci baju, dan air sisa lainnya langsung dibuang ke got atau saluran kota tanpa melalui proses pengolahan. Hal ini menyebabkan penyumbatan pada saluran pembuangan tersebut sering terjadi.

Saat terjadi penyumbatan kemudian dilakukan pembersihan saluran secara kerja bakti. Di luar kejadian penyumbatan, warga rusun juga memiliki jadwal untuk melakukan pembersihan setiap empat bulan sekali. Diakui oleh Ketua RT, belum ada upaya terintegrasi untuk mengolah limbah secara lebih efektif dan berkelanjutan.

Ketua RT juga menyampaikan bahwa, upaya modernisasi sistem pengelolaan limbah seperti penggunaan IPAL menghadapi tantangan dari segi konteks dan kesiapan penghuni. Sebagian besar warga belum terbiasa dengan teknologi modern sehingga dikhawatirkan akan menimbulkan masalah baru. Namun, sistem tradisional seperti sumur resapan dan *septic tank* yang saat ini digunakan juga memiliki keterbatasan dalam mendukung prinsip pengelolaan limbah yang ramah dan berkelanjutan. Oleh karena itu, edukasi kepada warga dan pengenalan sistem yang sederhana namun efisien diharapkan menjadi solusi untuk meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan limbah tanpa mengabaikan keberlanjutan.

Tabel 1. Intisari Hasil Observasi dan Wawancara

Observasi	Wawancara	
	Ketua RT	Warga
Ada <i>septic tank</i> dalam jumlah terbatas yang melayani beberapa blok.	Satu toilet melayani dua rumah (rumah di lantai 2 ke atas). Hanya limbah toilet yang dibuang ke <i>septic tank</i> .	<i>Septic tank</i> dikuras 3-4 tahun sekali

Tabel 1. (lanjutan)

Observasi	Wawancara	
	Ketua RT	Warga
<i>Septic tank</i> berada di bawah area parkir warga sehingga cukup menyulitkan untuk pemeliharaan atau pembersihan.	Limbah cair lainnya langsung dibuang ke selokan.	<i>Septic tank</i> kadang kala meluap.
Selokan terbuka penuh sampah	Karena limbah cair non toilet dibuang langsung ke selokan, sering mengakibatkan sumbatan sehingga warga memiliki jadwal pembersihan 4 bulan sekali.	Penyumbatan pada toilet diatasi sendiri oleh warga dengan menuangkan cairan kimia keras.
Selokan tertutup juga dimasuki sampah	Warga juga ada yang membuang sampah plastik atau rambut ke toilet, menyebabkan <i>septic tank</i> meluap.	Air PDAM tidak begitu lancar. Kadang hanya menyala dari jam 08.00 sampai 15.00 WIB.

Sumber: Penulis, 2024

Hasil Observasi: Fasilitas Fisik Pembuangan Limbah

Observasi lapangan atas fasilitas fisik pembuangan limbah di Rusunawa Sombo menunjukkan bahwa drainase yang berupa selokan kecil terbuka, pada beberapa ruas tertutup sampah-sampah kering.

Usulan Solusi

Dari studi literatur, observasi lapangan, dan wawancara pada Ketua RT serta warga, peneliti yang terdiri dari para mahasiswa arsitektur berupaya memberikan usulan solusi yang praktis dan tidak terlalu membutuhkan banyak pembiayaan namun dapat menjamin keberlanjutan pengelolaan limbah di Rusunawa Sombo, maupun rumah-rumah susun berusia tua lainnya, yang dihuni masyarakat bawah yang kemungkinan menghadapi persoalan serupa. Dari Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa persoalan utama pembuangan limbah di Rusunawa Sombo adalah tangki septik yang terbatas kapasitasnya, yang terjadi karena tangki septik yang saat ini digunakan masih bersifat konvensional, sehingga proses penguraian limbah memakan waktu lama dan berakibat tidak mampu menampung buangan warga.



Gambar 3. Kondisi Selokan Tertutup dan Terbuka di Rusunawa Sombo yang Berisi Sampah
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024



Gambar 4. Lokasi Tangki Septik di Bawah Area Parkir (Kiri) dan Pompa Air (Kanan) yang Melayani Beberapa Blok Sekaligus
Sumber: Dokumentasi Penulis 2024

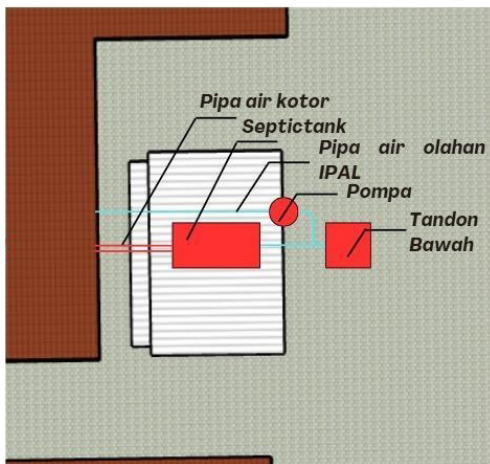
Untuk menggantikan tangki septik, diusulkan penggunaan IPAL sederhana dengan sistem urai limbah yang lebih efektif (Ventura dkk., 2024). IPAL sederhana ini akan memisahkan pengolahan *blackwater* dan *greywater*, sehingga olahan *greywater* dapat dimanfaatkan kembali oleh warga guna mengurangi penggunaan air bersih. Olahan *greywater* diusulkan untuk dibuat saluran yang berguna untuk warga mencuci motor, menyiram tanaman, atau kegiatan lain yang tidak terkait air minum. Adapun usulan solusi beserta penempatannya disajikan pada Gambar 4, 5, dan 6.

Usulan lokasi didasarkan pada analisis tapak bangunan yang masih tersedia ruang terbuka, sehingga tidak mengganggu instalasi yang sudah ada. Hal ini dikarenakan pembongkaran sisi dalam bangunan maupun instalasi yang sudah ada, justru akan menimbulkan lebih banyak biaya. Tangki septik yang sudah ada tetap dimanfaatkan, namun kemudian dialirkan ke IPAL untuk diolah ulang bersama buangan *blackwater* lain yang masuk ke IPAL. Terkait sampah padat yang masuk ke saluran air terbuka, maka diusulkan perbaikan penutup saluran, agar tidak menghambat aliran air.

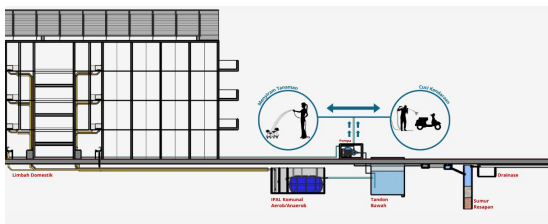
Secara rinci, hasil olahan *greywater* ditampung dalam bak penampung yang diletakkan di bawah paving dan selanjutnya dipompakan ke atas untuk dapat dimanfaatkan secara langsung oleh warga, sesuai dengan keperluan, seperti menyiram tanaman atau membersihkan barang-barang atau kendaraan.



Gambar 5. Usulan Lokasi Peletakan IPAL Sederhana Sesuai Lokasi di Area Rusunawa yang Masih Memungkinkan
 Sumber: Olahan Penulis, 2024



Gambar 6. Usulan Rincian Peletakan IPAL Sederhana dan Rincian Instalasinya
 Sumber: Olahan Penulis, 2024



Gambar 7. Skematik IPAL Sederhana dan Pemanfaatan Olahan Greywater oleh Warga.
 Sumber: Olahan Penulis, 2024

Usulan penggunaan IPAL untuk pengolahan limbah di Rusunawa Sombo ini dapat diestimasi akan menyelesaikan persoalan limbah cair sekaligus menjamin ketersediaan air bersih non-makan

minum. Estimasi perhitungan disajikan sebagai berikut. Pada rusunawa terdapat 655 unit hunian dengan rerata jumlah penghuni 3 orang, artinya secara total ada 1.965 orang yang menghasilkan limbah. Jika rerata limbah *greywater* yang dihasilkan per orang per hari adalah sekitar 85 liter (Faradila dkk., 2023), maka panen air bersih dari *greywater* dapat diperhitungkan. Sesungguhnya, menurut *World Health Organization (WHO)* limbah per orang adalah sekitar 200 liter. Namun, Faradila dkk. (2023) menemukan data bahwa warga rusunawa (yang umumnya adalah masyarakat bawah) menggunakan 75 – 100 liter saja per hari, sehingga dapat direrata pada angka 85 liter.

Dengan penghuni 1.965, maka, total limbah cair yang dihasilkan oleh seluruh penghuni Rusunawa Sombo diperkirakan mencapai sekitar 157.200 liter per hari, dimana 30% adalah *blackwater* yang akan diolah terpisah dan tidak untuk digunakan kembali. Dengan pengolahan *greywater* melalui IPAL, yang umumnya memiliki efisiensi 75% (Faradila dkk., 2023), maka air hasil olahan yang dapat dimanfaatkan kembali mencapai sekitar 87.689 liter per hari. Rincian estimasi perhitungan ini sebagaimana disajikan pada Tabel 2 dan 3.

Dengan perolehan air olahan *greywater* mencapai 87 ribu liter, maka penggunaan air di rusunawa dapat dihemat sekitar sekitar 50%, karena jumlah total limbah yang dihasilkan warga identik dengan jumlah total air yang dibutuhkan. Panen air bersih 87 ribu liter adalah sekitar 50% dari kebutuhan 167 ribu liter per hari di rusunawa.

Tabel 2. Estimasi Jumlah Penghuni dan Produksi *Greywater*

Parameter	Rincian	Satuan	Keterangan
Jumlah unit hunian	655	unit	-
Rata-rata penghuni per unit	3	orang	-
Total penghuni	1.965	orang	655 unit x 3 orang
Efisiensi IPAL sederhana	75%	unit	-
Produksi limbah cair per orang	85	liter/hari	-
Total limbah cair perhari	167.025	liter/hari	85 liter/hari x 1.965 orang
<i>Greywater</i> untuk diolah	116.918	liter/hari	167.025 liter/hari x 70%
Hasil olahan <i>greywater</i> oleh IPAL	87.689	liter/hari	Efisiensi 75%

Sumber: Olahan Penulis, 2024

Tabel 3. Estimasi Akhir Panen Air Bersih dari *Greywater*

Parameter	Rincian	Satuan	Keterangan
Air hasil olahan per hari	87.689	liter	116.918 liter/hari x 75%
Air hasil olahan per bulan	2.630.644	liter	87.689 liter/hari x 30
Air hasil olahan per tahun	32.006.166	liter	87.689 liter/hari x 365

Sumber: Olahan Penulis, 2024

KESIMPULAN

Permasalahan utama pembuangan air limbah di Rusunawa Sombo adalah besarnya volume buangan yang disebabkan oleh banyaknya pengguna. Pengolahan limbah yang dimiliki hanya tangki septik untuk mengolah buangan toilet dengan jumlah terbatas yang pada waktu tertentu meluap. Belum ada instalasi pengolahan limbah *greywater* yang belum memadai, karena *greywater* dibuang ke selokan yang juga tersumbat oleh sampah padat. Untuk mengatasi persoalan tersebut sekaligus menciptakan lingkungan yang sehat dan menambah pasokan air, maka tim peneliti mengusulkan pemasangan IPAL sederhana. *Greywater* yang telah diolah akan disalurkan melalui kran untuk menambah pasokan air bersih guna penyiraman tanaman, mencuci kendaraan warga, dan kegiatan lain yang membutuhkan air bersih non-makan dan minum.

Pemasangan ini tentu membutuhkan biaya, namun dampak positif yang diperoleh lebih besar dari biaya yang dikeluarkan untuk memasangnya. Pemasangan ini juga perlu disertai edukasi kepada warga, agar tidak lagi membuang zat kimia berbahaya, karena akan mengganggu kerja bakteri pengurai limbah. Solusi sederhana ini akan meningkatkan kesejahteraan warga dan mengurangi kekhawatiran serta tidak membuang waktu warga untuk pembersihan rutin, dll. Penerapan IPAL sederhana di Rusunawa Sombo merupakan solusi masalah limbah yang diselesaikan dengan sekaligus beberapa pendekatan SDGs yaitu SDGs 6 Air & Sanitasi,

SDGs 11 Kota dan Komunitas Berkelanjutan, sekaligus meningkatkan Kesehatan dan Kesejahteraan Masyarakat sesuai pendekatan SDGs 3.

REFERENSI

- Arizaldi, K. (2019). *Desain tempat tidur untuk anak penghuni rumah susun Sombo dengan konsep multifungsi untuk menunjang aktivitas tidur, bekerja, berkumpul, dan menyimpan*. Tugas Akhir (S1). Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Program Studi Desain Produk.
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Persentase Rumah Tangga Menggunakan Layanan Sanitasi yang Dikelola Secara Aman Menurut Provinsi dan Tipe Daerah*. [online] Tersedia di: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MjE3OSMy/persentase-rumah-tangga-menggunakan-layanan-sanitasi-yang-dikelola-secara-aman-menurut-provinsi-dan-tipe-daerah--persen-.html>.
- Faradila, R., Huboyo, H. S., & Syakur, A. (2023). *Rekayasa pengolahan air limbah domestik dengan metode kombinasi filtrasi untuk menurunkan tingkat polutan air*. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 22(3), 342-350.
- Filali, H., Barsan, N., Souguir, D., Nedeff, V., Tomozei, C., & Hachicha, M. (2022). *Greywater as an alternative solution for a sustainable management of water resources—a review*. *Sustainability*, 14(2), 665.
- Indaryani, F. (2020). *Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Di Rumah Susun Sederhana Sewa Sombo, Urip Sumoharjo Dan Randu Kota Surabaya* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Marhayuni, Y., & Faizi, M. N. (2022). *Pembuatan IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) Bersistem ABR (Aerobic Baffled Reactor) untuk Mengatasi Limbah Domestik sebagai Pengamalan QS Al A'Raf Ayat 56*. *Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam dan Sains*, 4(1), 34-38.
- Menteri PUPR. (2017). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2017 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik*. Kementerian PUPR.
- Navitas, P. (2022). *Konsep Revitalisasi Rusunawa Sombo Berdasarkan Persepsi Penghuni*. *Jurnal Teknik ITS*.
- Qodriya, L., & Megawati, S. (2024). *Implementasi Pengelolaan Rumah Susun Sederhana Sewa di Rusunawa Sombo Kota Surabaya*. *Publika*, 779-792.
- SNI 9161:2023. (2023). *Metode uji instalasi pengolahan air limbah domestik*.
- Sulistia, S., & Septisya, A. C. (2019). *Analisis kualitas air limbah domestik perkantoran*. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 12(1).
- Ventura, J. R. S., Tulipan, J. U., Banawa, A., Umali, K. D., & Villanueva, J. A. L. (2024). *Advancements and challenges in decentralized wastewater treatment:*

- A comprehensive review. Desalination and water treatment*, 320, 100830.
- Vialita, E. (2019). *Upaya peningkatan kualitas bermukim melalui pendekatan konsep liveability pada Rusunawa Sombo Surabaya*. *Jurnal Teknik ITS*, 8(2), pp.C182-C188.
- Wiratama, M., Lestari, A. P., Rahmi, A., Kurniadi, T., Basuki, R., Stiawan, E., ... & Fajri, M. R. (2025). *Sosialisasi Lingkungan Bersih serta Pengetahuan Pengelolaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Desa Muara Angke*. *Babakti: Journal of Community Engagement*, 2(1), 64-72.