

Communal Scale Septic Tank Planning Perencanaan Septic Tank Skala Komunal

Mutia Noor Rifdha¹

¹ Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, Palangka Raya, Indonesia

*surel: mutianoorrifdha12@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to design a two-chamber communal septic tank system as a sustainable sanitation solution for densely populated residential areas lacking centralized wastewater management. The research was conducted in Jalan Tingang XX, Palangka Raya, involving three households with a total of 15 residents. The methodology included field surveys, analysis of primary and secondary data, and calculation of tank capacity based on SNI 2398:2021 and Ministry of Public Works Regulation No. 4 of 2020. The results indicate that a two-chamber septic tank with a total volume of 4.4 m³ and a nominal hydraulic retention time of 2.93 days effectively optimizes sedimentation and anaerobic decomposition processes. This system is suitable for limited land areas, efficient in space and construction costs, and does not establish effluent safety without Quality testing. The communal septic tank model is highly recommended for densely populated settlements without access to centralized sanitation systems.

Keywords:

Anaerobic treatment; communal septic tank; densely populated settlements; sustainable sanitation; wastewater management

Received: September 2026

Reviewed: September 2026

Issue: July 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan merancang sistem septic tank komunal dua ruang sebagai solusi sanitasi berkelanjutan di permukiman padat yang belum terlayani sistem limbah terpusat. Studi dilakukan di Jalan Tingang XX, Kota Palangka Raya, dengan melibatkan tiga rumah tangga berjumlah 15 jiwa. Metode yang digunakan meliputi survei lapangan, analisis data primer dan sekunder, serta perhitungan kapasitas tangki berdasarkan standar SNI 2398:2021 dan Permen PUPR No. 4 Tahun 2020. Hasil penelitian menunjukkan bahwa septic tank dua ruang dengan volume total 4,4 m³ dan waktu tinggal hidraulik nominal 2,93 hari mampu mengoptimalkan proses pengendapan dan penguraian anaerob. Sistem ini efektif diterapkan pada lahan terbatas, efisien dalam penggunaan ruang dan biaya, serta menghasilkan efluen yang belum diuji kualitasnya. Model septic tank komunal ini sangat direkomendasikan untuk permukiman padat yang belum memiliki akses sanitasi terpusat.

Kata Kunci:

Pengelolaan air limbah; pengolahan anaerob; permukiman padat; sanitasi berkelanjutan; septic tank komunal

Diterima: September 2026

Direview: September 2026

Edisi: Juli 2025



© 2025 The Authors. Published by Researches and Community Services JANTOS CV. Open Access under CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan sistem sanitasi yang aman dan berkelanjutan merupakan tantangan utama dalam pengelolaan lingkungan permukiman, khususnya di wilayah yang belum terlayani jaringan pembuangan air limbah terpusat. Di Indonesia, sebagian besar kawasan permukiman masih mengandalkan pengolahan air limbah secara on-site, di mana septic tank menjadi komponen utama untuk menampung dan mengolah limbah domestik dari kamar mandi dan WC. Meskipun septic tank konvensional berfungsi secara anaerob untuk mengurangi bahan organik, padatan tersuspensi, dan patogen sebelum limbah cair dibuang ke lingkungan, penerapannya secara individu di setiap rumah menghadapi berbagai kendala. Permasalahan seperti keterbatasan lahan di kawasan padat penduduk, tingginya biaya pembangunan, serta risiko pencemaran akibat konstruksi yang tidak standar menjadi hambatan utama, terutama bagi masyarakat berpenghasilan rendah.

Sebagai respons terhadap permasalahan tersebut, septic tank komunal skala kecil yang melayani beberapa rumah tangga sekaligus muncul sebagai alternatif solusi yang lebih efisien dan ekonomis. Integrasi beberapa rumah dalam satu sistem septic tank komunal dapat menekan kebutuhan ruang dan biaya tanpa mengurangi fungsi sanitasi. Selain itu, sistem ini mempermudah proses pemantauan, perawatan, serta pengurusan lumpur karena limbah terpusat dalam satu unit. Penerapan septic tank komunal juga sejalan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan, karena dapat mengurangi risiko pencemaran air tanah, meningkatkan kualitas konstruksi, serta meminimalisasi potensi kebocoran dan gangguan teknis. Dengan demikian, septic tank komunal menjadi solusi yang relevan dan strategis untuk meningkatkan kualitas sanitasi di kawasan permukiman.

Meskipun menawarkan berbagai keunggulan, implementasi septic tank komunal di permukiman masih menghadapi tantangan baik dari aspek teknis, sosial, maupun ekonomi. Kurangnya pemahaman masyarakat mengenai manfaat sistem komunal, keterbatasan dana, serta belum optimalnya pengelolaan dan pengawasan sistem menjadi hambatan yang perlu diatasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan implementasi septic tank komunal di kawasan permukiman, mengidentifikasi kendala-kendala yang muncul selama proses penerapan, serta merumuskan strategi yang dapat meningkatkan efektivitas dan keberlanjutan sistem sanitasi komunal tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam upaya peningkatan kualitas sanitasi lingkungan permukiman di Indonesia.

METODOLOGI

Metodologi perencanaan dimulai dengan pemilihan lokasi di Jalan Tingang XX, Kota Palangka Raya, untuk melayani tiga rumah tangga. Pemilihan mempertimbangkan kedekatan rumah, lahan yang tersedia, jarak terhadap sumber air bersih, serta akses konstruksi dan pengurusan. Jenis tanah dicatat melalui observasi visual sebagai lempung berpasir, tetapi laju infiltrasi belum diuji; karena itu, kelayakan dan dimensi akhir sumur resapan harus dikonfirmasi melalui uji perkolasi dan pemeriksaan kondisi muka air tanah sesuai ketentuan yang berlaku.

Perencanaan sistem septic tank komunal ini dirancang untuk melayani tiga rumah tangga dengan total lima belas penghuni. Data primer dikumpulkan melalui survei lapangan untuk memperoleh informasi jumlah penghuni, luas lahan, jarak ke sumber air bersih, dan kondisi tanah. Data sekunder diperoleh dari data kependudukan serta referensi teknis seperti SNI dan Permen PUPR yang relevan. Seluruh data tersebut menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan kapasitas tangki, debit air limbah harian, dan dimensi septic tank yang optimal. Debit limbah domestik dihitung dengan rumus $Q = N \times q$, di mana N adalah jumlah penghuni dan q adalah debit limbah per orang per hari (100 liter/orang/hari).

Tabel 1. Tabel Data Primer

No	Jenis Data Primer	Sumber / Metode Pengambilan
1	Jumlah penghuni per rumah	Observasi lapangan
2	Lahan tersedia untuk instalasi tangki	Pengukuran lapangan langsung
3	Jarak ke sumber air bersih (sumur)	Pengukuran lapangan

No	Jenis Data Primer	Sumber / Metode Pengambilan
4	Kondisi tanah (jenis & tekstur)	Observasi visual & informasi warga
5	Jumlah jiwa di lokasi studi	Data RT / hasil survey

Tabel 2. Tabel Data Sekunder

No	Jenis Data Sekunder	Sumber
1	Jumlah rumah di lokasi studi	Data BPS Kecamatan / RW
2	Standar desain tangki septik	Dokumen SNI
3	Debit limbah domestik	Hasil perhitungan teknis
4	Kriteria sumur resapan (jenis tanah & laju resapan)	Literatur teknis sanitasi
5	Panduan pengolahan air limbah domestik skala kecil	Dokumen peraturan resmi

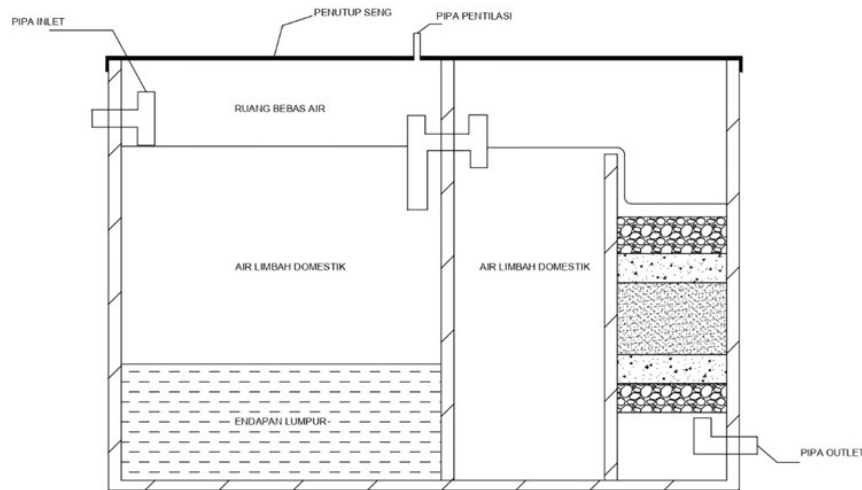
Volume efektif septic tank ditentukan dengan mengalikan debit harian dengan waktu tinggal limbah di dalam tangki, mengacu pada standar minimal 1,5 hari. Volume lumpur dihitung berdasarkan jumlah penghuni, produksi lumpur per orang per tahun (25 liter/orang/tahun), dan periode pengurasan selama tiga tahun. Volume total tangki merupakan penjumlahan volume efektif dan volume lumpur, kemudian dikalikan dengan faktor keamanan untuk memastikan kapasitas cukup memadai. Dimensi tangki didesain berbentuk balok horizontal, dengan panjang, lebar, dan tinggi yang disesuaikan agar dapat menampung volume total sekitar 4,4 m³. Sistem dua ruang diterapkan untuk memisahkan proses sedimentasi dan klarifikasi, sehingga efisiensi pengolahan limbah dapat tercapai secara optimal.

Sistem saluran masuk dan keluar menggunakan pipa PVC berdiameter 100 mm, sedangkan ventilasi dipasang dengan pipa PVC 50 mm untuk mengalirkan gas hasil dekomposisi. Setelah limbah cair keluar dari septic tank, efluen dialirkan ke sumur resapan yang didesain dengan diameter minimal 80 cm dan kedalaman yang disesuaikan dengan daya serap tanah setempat. Konstruksi septic tank menggunakan beton bertulang dengan ketebalan dinding 12–15 cm, dilengkapi lubang inspeksi untuk kemudahan pemeliharaan. Penempatan tangki memperhatikan elevasi dan jarak aman dari sumber air bersih guna mencegah risiko pencemaran. Dengan pendekatan metodologi ini, rancangan septic tank komunal diharapkan dapat menjadi solusi sanitasi yang efektif, efisien, dan berkelanjutan di kawasan permukiman padat yang belum terlayani sistem limbah terpusat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

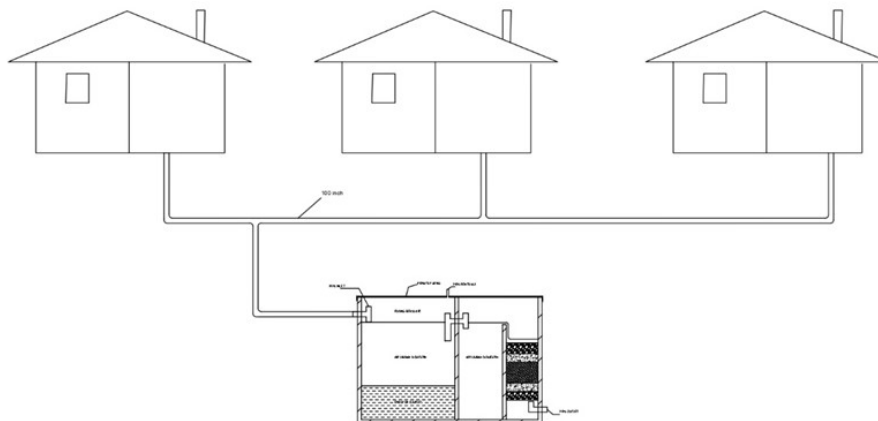
Hasil analisis data primer mengindikasikan bahwa penerapan sistem septic tank komunal untuk tiga rumah tangga dengan total lima belas penghuni dapat diimplementasikan secara optimal pada lahan terbatas di lingkungan permukiman padat. Temuan survei menunjukkan ketersediaan lahan sekitar 2 meter × 2,5 meter, yang memadai untuk pemasangan septic tank dua ruang dengan konfigurasi horizontal. Jarak septic tank ke sumber air bersih tercatat 15 meter, lebih panjang dari ketentuan minimal 10 meter menurut SNI 2398:2021, sehingga potensi pencemaran air tanah dapat ditekan. Kondisi tanah di lokasi berupa lempung berpasir yang cukup permeabel, sehingga sangat mendukung penggunaan sumur resapan sebagai tahap akhir pengolahan efluen.

Proses perhitungan kapasitas tangki mengacu pada 15 penghuni dan debit limbah domestik desain 100 liter per orang per hari, sehingga total debit desain adalah 1,5 m³/hari. Volume total rancangan dipertahankan sebesar 4,4 m³; pembagian volume untuk pengolahan dan penyimpanan lumpur mengikuti asumsi perencanaan yang digunakan. Perbandingan volume total terhadap debit desain menghasilkan waktu tinggal hidraulik nominal 2,93 hari (4,4 m³ ÷ 1,5 m³/hari). Dimensi rancangan adalah panjang 2,2 meter, lebar 1,35 meter, dan tinggi efektif 1,5 meter, dengan dua ruang untuk sedimentasi dan klarifikasi. Perbedaan kecil antara hasil perkalian dimensi geometris dan volume 4,4 m³ perlu dikonfirmasi pada gambar kerja terkait volume bersih, freeboard, dan tebal dinding.



Gambar 2. Desain Septic Tank

Rancangan konstruksi menggunakan beton bertulang dengan ketebalan dinding 12–15 cm serta dilengkapi lubang inspeksi dan ventilasi. Saluran masuk dan keluar direncanakan menggunakan pipa PVC berdiameter 100 mm dan ventilasi pipa 50 mm. Sumur resapan direncanakan berdiameter minimal 80 cm; kedalaman dan luas bidang resapan belum dapat ditetapkan tanpa uji perkolasi atau data daya resap tanah terukur. Oleh karena itu, keamanan pelepasan efluen ke lingkungan belum dapat dinyatakan dari data perencanaan ini.



Gambar 3. Denah Penyaluran Air Limbah ke Septic Tank

Berdasarkan volume total 4,4 m³ dan debit desain 1,5 m³/hari, waktu tinggal hidraulik nominal adalah 2,93 hari. Konfigurasi dua ruang direncanakan untuk mendukung pengendapan dan pemisahan padatan serta memudahkan inspeksi dan pengurasan berkala. Kesesuaian sumur resapan harus dikonfirmasi melalui uji perkolasi atau data daya resap tanah; data tersebut belum tersedia dalam penelitian ini. Karena tidak ada uji kualitas influen dan efluen, efektivitas pengolahan, kepatuhan baku mutu, dan keamanan efluen tidak dapat disimpulkan.

KESIMPULAN

Perencanaan menghasilkan septic tank dua ruang untuk tiga rumah tangga dengan total 15 jiwa, volume total 4,4 m³, dan debit desain 1,5 m³/hari. Nilai tersebut memberikan waktu tinggal hidraulik nominal 2,93 hari. Rancangan dapat menjadi alternatif untuk lahan terbatas, tetapi kelayakan akhir memerlukan verifikasi kondisi lapangan, termasuk uji perkolasi untuk unit resapan. Efektivitas pengolahan dan keamanan efluen belum dapat dinyatakan karena penelitian ini tidak melakukan pengujian kualitas influen maupun efluen. Estimasi biaya juga tidak disajikan karena RAB tidak tersedia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, saran, dan bantuan teknis selama proses penelitian dan penulisan jurnal ini, khususnya kepada Rofdha | Septic Tank Komunal

responden di Jalan Tingang XX, Kota Palangka Raya, serta institusi yang telah memberikan data dan fasilitas penelitian. Dukungan tersebut sangat membantu kelancaran dan keberhasilan penelitian ini.

REFERENSI

Asian Development Bank. (2021). Guidelines for septic tank management in urban communities. ADB Publications.

Bappenas. (2021). Laporan pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB/SDGs) Indonesia tahun 2021. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR). (2022). Teknologi pengolahan air limbah domestik skala kecil di Indonesia. Direktorat Jenderal Cipta Karya, Direktorat Sanitasi.

Permen PUPR No. 4 Tahun 2020 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia.

SNI 2398:2021. (2021). Tata cara perencanaan tangki septik dan pengolahan lanjutan untuk air limbah domestik. Badan Standardisasi Nasional (BSN).

UNICEF Indonesia. (2022). Community-based sanitation system for urban low-income communities. UNICEF Indonesia Reports.

ISO 24521:2016. (2016). Activities relating to drinking water and wastewater services — Guidelines for the management of basic on-site domestic wastewater services. International Organization for Standardization.