



Perencanaan Tangki Septik Individu untuk Pengelolaan Limbah Domestik yang Berkelanjutan di Desa Tampara, Kecamatan Kaledupa Selatan, Kabupaten Wakatobi

Muhammad Isra¹, Danu Dirhamsyah², Try Sugiyarto Soeparyanto^{2*}, Ridwan Syah Nuhun²

¹Dinas PUPR Kabupaten Wakatobi, Indonesia

²Universitas Halu Oleo, Indonesia

*Korespondensi: trysaja@uho.ac.id

ABSTRAK

Ketersediaan sistem pengolahan limbah domestik yang aman dan berkelanjutan masih menjadi tantangan di daerah pesisir, termasuk Desa Tampara, Kecamatan Kaledupa Selatan, Kabupaten Wakatobi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang tangki septik individu yang sesuai dengan kondisi geografis dan kebutuhan sanitasi lokal. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif melalui perhitungan volume limbah berdasarkan standar SNI 2398:2017, dengan mempertimbangkan jumlah pengguna, debit air limbah, serta kondisi tanah setempat. Hasil perencanaan menunjukkan bahwa tangki septik tipe dua ruang dengan sistem penyaringan pasir dan kerikil mampu mengakomodasi limbah rumah tangga secara efektif, dengan kapasitas rata-rata 1,88 m³ per unit. Desain ini juga memperhatikan efisiensi ruang dan potensi replikasi di kawasan permukiman padat penduduk. Penelitian ini berkontribusi dalam menyediakan solusi pengelolaan limbah domestik skala individu yang berkelanjutan di wilayah dengan keterbatasan infrastruktur sanitasi.

SEJARAH ARTIKEL

Diterbitkan 25 Mei 2025

KATA KUNCI

Tangki Septik Individual;
Limbah Domestik; Perencanaan
Sanitasi; Sanitasi Berkelanjutan

1. Pendahuluan

Pengelolaan air limbah domestik merupakan tantangan serius dalam pembangunan infrastruktur sanitasi di Indonesia, terutama di wilayah pedesaan dan pesisir. Data dari BPS (2020) menunjukkan bahwa sebagian besar rumah tangga di daerah tersebut masih membuang air limbah langsung ke lingkungan tanpa proses pengolahan yang memadai. Hal ini berkontribusi terhadap pencemaran air tanah, penyebaran penyakit berbasis air, dan penurunan kualitas lingkungan hidup.

Pemerintah Indonesia melalui Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 3 Tahun 2014 telah mengatur pentingnya sanitasi dasar yang layak, termasuk pengelolaan air limbah domestik. Namun, implementasi kebijakan ini masih menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan akses terhadap teknologi pengolahan limbah, rendahnya literasi sanitasi masyarakat, serta kurangnya dukungan teknis di tingkat desa (Departemen Pekerjaan Umum, 2013).

Desa Tampara di Kecamatan Kaledupa Selatan, Kabupaten Wakatobi, merupakan salah satu wilayah yang menghadapi permasalahan sanitasi tersebut. Berdasarkan pengamatan lapangan dan laporan profil desa, masyarakat setempat umumnya menggunakan sistem sanitasi tradisional yang tidak memenuhi standar kesehatan lingkungan. Selain itu, struktur tanah dan kondisi geografis desa yang berada di kawasan pesisir memperumit proses perencanaan sistem sanitasi yang efektif.

Dalam konteks tersebut, teknologi tangki septik individu menjadi salah satu solusi yang dinilai tepat guna, efisien, dan dapat diterapkan secara desentralisasi. Tangki septik dengan sistem filtrasi berlapis pasir dan kerikil terbukti mampu menyaring limbah domestik sebelum masuk ke badan air (Budiyono et al., 2013). Perencanaan desain tangki yang tepat harus mempertimbangkan volume limbah, jumlah pengguna, efisiensi ruang, serta potensi replikasi di wilayah serupa (Budiaji, 2016; Yuliasuti & Nursyirwan, 2016).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem tangki septik individu berbasis perhitungan teknis yang mengacu pada standar SNI 2398:2017, dengan studi kasus di Desa Tampara. Tidak hanya menyajikan desain teknis, penelitian ini juga menganalisis tantangan implementasi di lapangan serta kontribusinya terhadap pengelolaan limbah domestik yang berkelanjutan di wilayah pesisir. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi pengembangan sistem sanitasi yang adaptif dan aplikatif di daerah terpencil dan berisiko tinggi pencemaran lingkungan.

2. Metode Penelitian

Metode yang dipakai dalam perencanaan ini adalah pendekatan kuantitatif berdasarkan perhitungan teknis volume tangki berdasarkan debit limbah harian per orang dan waktu tinggal limbah dalam tangki. Data kapasitas pengguna 5 orang digunakan sebagai dasar perhitungan. Selain itu, metode tinjauan pustaka diterapkan untuk menganalisis kendala lapangan, dampak lingkungan, dan pemilihan material.

Langkah perencanaan meliputi pengumpulan data jumlah jiwa dengan sampel 10 KK, menentukan volume limbah masuk, menghitung waktu tinggal limbah, dan penentuan volume tangki yang optimal. Kemudian dilakukan analisis aspek implementasi dan dampak lingkungan yang relevan, serta kajian material konstruksi yang tepat.

2.1 Perhitungan Teknis

Tangki septik dapat menggunakan dua metode, yaitu sistim terpisah atau sistim tercampur, yang disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Sistim terpisah berfungsi sebagai wadah air limbah domestik yang berasal dari kloset (*black water*), sementara sistem tercampur dirancang untuk menampung air limbah domestik dari berbagai sumber, seperti kamar mandi, tempat cuci, dapur (*grey water*), serta kloset (*black water*) (Kementerian PUPR et al., 2024, 2025; Sudarmadji & Hamdi, 2013)

2.1.1 Tangki Septik Sistim Tercampur

Metode yang dipakai dalam hal merancang tangki septik dengan sistim tercampur (sni.litbang.pu.go.id, 2017):

Waktu detensi (t_d)	:	biasanya direkomendasikan minimal 2 hari sampai maksimal 3 hari agar proses pengendapan berlangsung baik
Volume Lumpur (Q_L)	:	(30-40) L / orang / tahun
Periode pengurasan	:	(2-5) tahun
Pemakaian air	:	q /orang/hari
Jumlah pemakai(n)	=	n orang
Debit air limbah tercampur (Q_A)	=	$(60-80)\% \times q \times n$ (1)
Daya tampung tangki	=	$(V_A) + (V_L)$ (2)
Volume Tangki air (V_A)	=	$Q_A \times n \times t_d$ (3)
Volume tangki air	=	Ruang basah (4)
	=	$p \times l \times t$
Luas basah	=	$p \times l$ (5)
Volume lumpur (V_L)	=	$(Q_L) \times n \times (PP)$ (6)
Tinggi lumpur (t)	=	V_L / Luas basah (7)
Tinggi total	=	$l_b + t + \text{ambang bebas}$ (8)
Volume total tangki untuk periode 3 tahun	=	$t + V_L + \text{ambang bebas}$ (9)

Tabel 1. Ukuran Tangki Septik sistim tercampur

Sistim Tercampur					
No	Pemakai (Orang)	Dimensi (m)			Volume keseluruhan (m ³)
		P	L	T	
1.	5	1,6	0,8	1,6	2,10
2.	10	2,1	1,0	1,8	3,90
3.	15	2,5	1,3	1,8	5,80
4.	20	2,8	1,4	2,0	7,80
5.	25	3,2	1,5	2,0	9,60
6.	50	4,4	2,2	2,0	19,4

Sumber: (sni.litbang.pu.go.id, 2017)

2.1.2 Tangki Septik Dengan Sistim Terpisah

Metode yang diterapkan dalam perencanaan tangki septik untuk sistem yang terpisah:

waktu detensi (t_d) : biasanya direkomendasikan minimal 2 hari sampai maksimal 3 hari agar proses pengendapan berlangsung baik.

banyak lumpur (Q_L) : (30-40) L/orang/tahun

Masa pengurasan (PP) : berkisar 2 sampai 5 tahun

Penggunaan air : pengguna = 20 L/orang/hari

jumlah orang yang menggunakan : n orang

Rumus :

$$\text{volume limbah cair}(Q_A) = 20 \text{ L/orang/hari} \times n \quad (1)$$

$$\text{daya tampung tangki} = (VA) + (VL) \quad (2)$$

$$\text{bilik sedimentasi}(VA) = (Q_A) \times (t_d) \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \text{bilik sedimentasi} &= \text{tinggi ruang basah} (t) \\ &= p \times l \times t \quad (4) \end{aligned}$$

$$\text{tinggi ruang basah} = VAP \times L \quad (5)$$

$$\text{volume lumpur} (VL) = (Q_L) \times n \times (PP) \quad (6)$$

$$\text{tinggi lumpur} (t) = VLP \times L \quad (7)$$

$$\text{keseluruhan tinggi} = t + VL + \text{ambang bebas} \quad (8)$$

Tabel 2. Ukuran Tangki Septik Sistim Terpisah

Sistim Terpisah					
No	Pemakai (Orang)	Dimensi (m)			Volume keseluruhan (m³)
		P	L	T	
1.	5				
2.	10	1,6	0,8	1,3	1,66
3.	15	1,8	1,0	1,4	2,50
4.	20	2,1	1,0	1,4	2,90
5.	25	2,4	1,2	1,6	4,60
6.	50	3,2	1,6	1,7	5,20

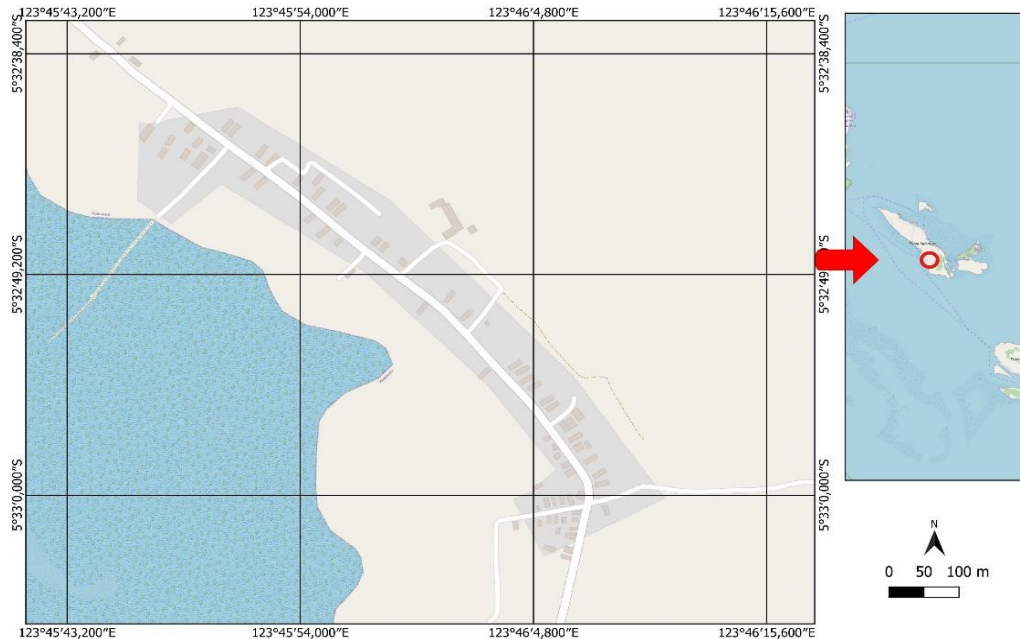
Sumber: (sni.litbang.pu.go.id, 2017)

2.1.3 Model Desain

Model desain dibuat menggunakan *software* AutoCAD untuk memvalidasi dimensi dan struktur, yang memuaskan dapat dijadikan sebagai landasan gambar kerja.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kondisi Saat Ini Desa Tampara



Gambar 1. Peta Desa Tampara.

Kabupaten Wakatobi, berbentuk kepulauan dengan empat pulau terbesarnya dijadikan nama Wakatobi. Wa untuk Pulau Wangi-Wangi, Ka untuk Pulau Kaledupa, To untuk Pulau Tomia, dan Bi untuk Pulau Binongko.

Desa Tampara termasuk dalam Wilayah Kecamatan Kaledupa Selatan, Kabupaten Wakatobi, yang terletak di bagian Selatan yang merupakan salah satu desa di wilayah Pesisir dan di dukung oleh kondisi topografi daerah ini sebagai wilayah dataran rendah yang terletak pada ketinggian antara 0,2 hingga 5 meter di atas permukaan air laut dan hamparan hutan Mangrove yang terbentang luas, dengan koordinat [5°32'45.60\"S](#), [123°45'55.40\"E](#).

Desa Tampara terbagi menjadi 3 Dusun yakni Dusun Teewali, Konta dan Latiha, yang mana setiap dusun dipimpin oleh seorang Kepala Dusun. Pada Tabel 3 menunjukkan data sampel yang dikumpulkan dalam penelitian ini.

Tabel 3. Data rumah tangga pada sampel

No.	Nama Kepala Keluarga	Dusun	Jumlah Jiwa
1.	Wa Dewi	Teewali	5
2.	Marfia	Teewali	2
3.	La Ode Mustar	Teewali	3
4.	Sugianto	Teewali	4
5.	La Ode Pama	Konta	3
6.	Jarna	Konta	4
7.	La Ode Tanda	Konta	4
8.	Dedi Meludin	Latiha	4
9.	La Ode Tabo	Latiha	3
10.	Safiudin	Latiha	2

Sumber: Hasil Observasi Lapangan, 2025

Observasi lapangan dilakukan dengan sampel 10 rumah tangga yang tersebar di 3 dusun, yaitu dusun Teewali, Konta dan Latiha, dengan pengambilan sampel secara acak yang diharapkan dapat mewakili masyarakat pada desa Tampara.



Gambar 2. Kondisi salah satu rumah yang di observasi.

3.1 Kapasitas Tangki Septik

Berdasarkan hasil observasi lapangan, rata-rata rumah tangga beranggota 2 sampai 5 orang dari data sampel yang di teliti. Maka dapat di ambil sampel 5 orang pengguna dalam 1 rumah sebagai perhitungan maksimal.

Perhitungan Tangki septik sistim tercampur untuk periode 3 tahun pengurasan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu detensi } (t_d) &: 2 \text{ hari} \\
 \text{Banyak Lumpur } (Q_L) &: 30 \text{ L / orang / tahun} \\
 \text{Periode pengurasan} &: 3 \text{ tahun} \\
 \text{Penggunaan air} &: \text{rata-rata 150 liter/orang/hari (sesuai standar WHO dan SNI)} \\
 \text{Jumlah pemakai}(n) &= 5 \text{ orang} \\
 \text{Debit air limbah} &= (60-80)\% \times \text{penggunaan} \\
 \text{tercampur } (Q_A) &= \text{air, digunakan 80\%} \\
 &= 0,8 \times 150 \text{ L / orang / hari} \quad (1) \\
 &= 120 \text{ L / orang / hari} \\
 \text{Daya tampung tangki} &= (V_A) + (V_L) \quad (2) \\
 \text{Volume Tangki air } (V_A) &= Q_A \times n \times t_d \quad (3) \\
 &= 120 \times 5 \times 2 \\
 &= 1200 \text{ L} \\
 &= 1,2 \text{ m}^3 \\
 \text{Volume tangki air} &= \text{Ruang basah} \quad (4) \\
 &= p \times l \times t \quad (t=1,2\text{m}) \\
 \text{Jadi : } p \text{ (panjang)} &= 1,6 \text{ m} \\
 \quad \quad \quad l \text{ (lebar)} &= 0,8 \text{ m} \\
 \text{Luas basah} &= p \times l \quad (5) \\
 &= 1,6 \times 0,8 \\
 &= 1,28 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

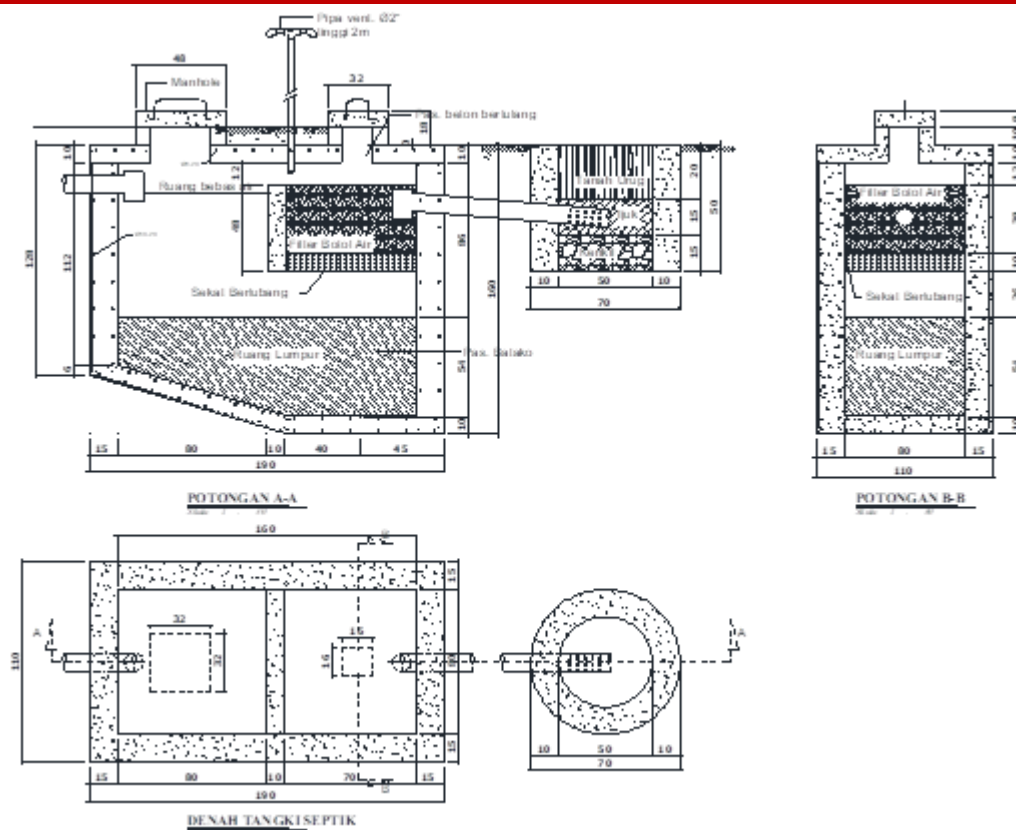
$$\begin{aligned}\text{Volume lumpur } (V_L) &= (QL) \times n \times (PP) \quad (6) \\ &= 30 \times 5 \times 3 \\ &= 450 \text{ L} = 0,45 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Tinggi lumpur } (t) &= \frac{V_L}{\text{Luas basah}} \quad (7) \\ &= \frac{0,45}{1,28} \\ &= 0,35 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Tinggi total} &= lb + t + \text{ambang} \quad (8) \\ &= \text{bebas} \\ &= 1,28 + 0,35 + 0,3 \\ &= 1,93 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume total tangki untuk} &= 1,2 + 0,45 + 0,3 \quad (9) \\ \text{periode 3 tahun} &= 1,95 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Maka Tangki septik skala individual metode konvensional yang digunakan adalah sistem tercampur dengan kapasitas maksimum 5 orang (1 KK) dengan volume total tangki minimal 1,95 m³, untuk periode pengurasan 3 tahun, yang selanjutnya di desain menggunakan aplikasi *AutoCAD* seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Kondisi salah satu rumah yang di observasi

3.2 Pemilihan Material

Desain tangki septik berupa sebuah bak dengan bentuk persegi panjang dan biasanya berada di bawah permukaan tanah. Fungsinya adalah untuk menampung kotoran dan air limbah. Di dalam tangki ini, waktu tinggal (*detention time*) kotoran biasanya berkisar antara 1 hingga 3 hari. Selama periode tersebut, zat padat akan mengendap di dasar tangki dan mengalami proses pencernaan secara anaerobik. Proses ini juga akan membentuk lapisan busa tebal di permukaan tangki (Budiaji Setjo et al., 2016).

Tangki septik dapat dirancang dengan konstruksi yang sederhana namun tetap memiliki umur teknis yang panjang. Umumnya, *septic tank* memiliki dua ruang. Selain itu, *septic tank* juga dilengkapi dengan tangki pengendapan dengan konstruksi kedap air dan berfungsi sebagai tempat untuk menampung tinja serta air limbah, di mana proses dekomposisi berlangsung (Rudy, 2018).

Salah satu komponen penting dalam tangki septik adalah *manhole* yang berfungsi sebagai lubang inspeksi yang memungkinkan akses untuk melakukan pemeliharaan, seperti pemeriksaan, perbaikan, dan pembersihan tangki septik. Selain itu, pada tangki septik juga dapat di temui komponen lain, yaitu berupa pipa ventilasi yang memegang peranan krusial dalam sistem pengolahan limbah, karena proses ini menghasilkan gas metan. Tanpa adanya pipa ventilasi, risiko terjadinya ledakan akibat penumpukan gas metan di dalam tangki septik akan meningkat (Budiaji et al., 2016).

Untuk menyebarkan dan mendistribusikan cairan, bak peresapan terdiri dari pipa PVC berlubang dengan diameter 4 inci (100 mm). Pipa-pipa tersebut ditempatkan di dalam bak resapan yang lebar antara 60 cm hingga 90 cm, lalu ditutup dengan kerikil. Di atas kerikil, terdapat lapisan ijuk untuk mencegah masuknya material halus, diikuti dengan lapisan pasir digunakan untuk mencegah timbulnya bau dan pertumbuhan akar tanaman yang dapat mencapai kerikil dan pipa. Terakhir, kemudian lapisan tanah yang cukup diletakkan di atasnya agar air dapat mengalir dengan baik ke bawah (Sudarmadji & Hamdi, 2013).

Biaya instalasi pengolahan air limbah di lokasi untuk sistem biofilter bervariasi tergantung pada jenis media yang dipilih. Media tersebut dapat terdiri dari bahan organik maupun anorganik, seperti batu pecah, plastik yang berbentuk segi enam, bola, dan lain sebagainya (Wardiha et al., 2015).

Bio-porta, atau tangki septik bakteri portabel, merupakan solusi alternatif bagi tangki septik di wilayah dengan permukaan air tanah yang tinggi. Tangki septik ini dirancang tanpa memerlukan lahan yang luas dan memiliki kemampuan untuk dipindahkan. Pemrosesan kotoran dilakukan oleh bakteri aerob yang diperbanyak oleh aerator dengan cepat. Bio-porta memanfaatkan bakteri yang berkembang lebih cepat, hal ini juga mengakibatkan proses penguraian dapat berlangsung dengan lebih efisien dibandingkan dengan tangki septik konvensional (Yofani et al., 2020).

3.3 Analisis Dampak Lingkungan

Instalasi pengolahan lumpur tinja adalah bagian penting dalam sistem penyediaan sarana dan prasarana sanitasi untuk pengelolaan air limbah. Pencemaran lingkungan dapat menyebabkan berbagai penyakit, oleh karena itu, perbaikan dalam layanan sanitasi sangat diperlukan (Maulana et al., 2022).

Bakteri *coliform* merupakan indikator pencemaran lingkungan atau kurangnya kebersihan. Sementara itu, kehadiran *E. coli* mengindikasikan adanya kontaminasi dari tinja manusia dan hewan (Sa et al., 2023). Sangat sulit untuk menggunakan air sumur gali karena berada di dekat tangki septik, yang membuatnya mudah tercemar *E. Coli* (KusumoAchmad & Azizi Jayadipraja, 2020).

Penggunaan tangki septik individual membantu mengurangi pencemaran langsung limbah domestik ke lingkungan bila direncanakan dengan baik. Namun jika pengurasan tidak dilakukan secara teratur, limbah yang menumpuk dapat bocor dan mencemari tanah serta sumber air bawah tanah.

Material tangki juga berkontribusi pada dampak lingkungan. Material yang korosif atau tidak tahan lama dapat mempercepat kerusakan tangki sehingga limbah bocor. Oleh karena itu, penting memilih material yang ramah lingkungan dan tahan korosi serta menerapkan pengurasan berkala sebagai tindakan mitigasi dampak negatif lingkungan.

Bidang resapan berfungsi untuk menyerap limbah yang telah diproses dari tangki septik dan kemudian dibuang ke dalam tanah. Meskipun air limbah ini sudah dipisahkan dari padatan, tetap terdapat kandungan bahan organik bakteri berbahaya yang terkandung di dalamnya. Melalui bak resapan, diharapkan air yang telah diolah dapat menyerap ke dalam tanah melalui proses penyaringan menggunakan media tanah. Ada beberapa jenis bak resapan yang bisa digunakan bersamaan dengan tangki septik, di antaranya adalah saluran peresapan dan sumur resapan (Sudarmadji & Hamdi, 2013).

Dengan menyampaikan pesan kepada masyarakat mengenai pentingnya membuang limbah manusia di tempat yang semestinya, diharapkan kesadaran masyarakat terhadap kebersihan dan keindahan lingkungan dapat meningkat. Dengan demikian, kita dapat mengurangi kemungkinan adanya kotoran manusia di badan air terbuka, yang dapat membahayakan kesehatan masyarakat (Yogisutanti & Janaka, 2017).

3.4 Kendala Dalam Implementasi

Dalam implementasi tangki septik individual, sejumlah kendala sering ditemukan. Pertama adalah kurangnya pemahaman pengguna tentang pentingnya pengurusan secara rutin sehingga tangki menjadi penuh dan tidak berfungsi optimal. Kedua, keterbatasan ruang fisik di lokasi pemasangan yang membuat dimensi tangki sulit disesuaikan. Ketiga, kendala biaya pembangunan dan perawatan tangki yang terkadang menjadi penghambat bagi pengguna rumah tangga.

Selain itu, permasalahan teknis seperti kebocoran akibat material kurang bagus dan perawatan yang tidak tepat juga berpotensi mengurangi umur tangki dan bahkan menimbulkan pencemaran lingkungan. Edukasi masyarakat dan pemilihan material yang tepat menjadi kunci utama untuk memperkecil kendala ini.

4. Kesimpulan

Perencanaan tangki septik individual untuk kapasitas 5 orang dengan pengurusan tiap 3 tahun telah dianalisis secara teknis dan lingkungan. Volume tangki sekitar 1,95 m³ direkomendasikan untuk memenuhi kebutuhan kapasitas limbah domestik dengan sistem pengolahan yang efektif. Kendala utama yaitu pada edukasi pengguna dan keterbatasan ruang. Namun dengan pemilihan material yang tepat dan perawatan berkala tangki septik dapat berfungsi secara optimal. Dampak lingkungan yang mungkin muncul bisa dikendalikan melalui pengurusan rutin dan penggunaan bahan konstruksi yang ramah lingkungan. Rancangan ini dapat menjadi acuan dalam pembangunan tangki septik rumah tangga yang berkelanjutan di Desa Tampara.

Daftar Pustaka

- Arthono, A., Salman, N., Lutfi, M., & Taqwa, F. M. L. (2022). Perencanaan pembangunan tangki septik komunal di Kelurahan Kedoya Selatan, Kecamatan Kebon Jeruk, Jakarta Barat. *Jurnal Komposit*, 6(2), 83–91. <https://doi.org/10.32832/komposit.v6i2.7203>
- Aulia, A., Nurjazuli, N., & Darundiati, Y. H. (2021). Perilaku buang air besar sembarangan (BABS) di Desa Kamal Kecamatan Larangan Kabupaten Brebes. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 9(2). <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Budiaji, S. T., Krido, S. S., & Chandra, W. Y. (2016). Perencanaan tangki septik komunal di Desa Suwaru, Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Malang, Jawa Timur (Communal septic tank design in Suwaru Village, Pagelaran, Malang, Jawa Timur). *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 1(3).
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Direktorat Jenderal Cipta Karya, & Direktorat Sanitasi. (2024). *Petunjuk pelaksanaan pengelolaan Dana Alokasi Khusus (DAK) fisik infrastruktur bidang sanitasi T.A. 2024*.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Direktorat Jenderal Cipta Karya, & Direktorat Sanitasi. (2025). *Petunjuk pelaksanaan penyusunan program dan rencana kegiatan Dana Alokasi Khusus (DAK) fisik infrastruktur bidang sanitasi*.
- KusumoAchmad, B., & Jayadipraja, E. A. (2020). Hubungan sistem pengelolaan (konstruksi) air limbah tangki septik dengan kandungan *Escherichia coli* terhadap kualitas air sumur gali. *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan Masyarakat*, 9(2), 24–36.
- Maulana, I., Ratni, N., & Ar, J. (2022). Identifikasi dampak lingkungan pada proses pengolahan lumpur tinja (IPLT) Jabon dengan metode Life Cycle Assessment (LCA). *Enviroous Teknik Lingkungan*, 2, 86–92.
- Rudy, Y. L. (2018). Perencanaan septic tank skala rumah tangga untuk penanganan air limbah. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, 3, 21.

- Sa, N., Prasidya, D. A., Aniriani, G. W., & Sulistiono, E. (2023). Pengaruh jarak septic tank penduduk daerah sempadan Sungai Kaliotik Kabupaten Lamongan terhadap kualitas air sungai. *Envirotek: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 15, 155–158. <http://envirotek.upnjatim.ac.id/>
- SNI 2398:2017. (2017). *Tata cara perencanaan tangki septik dengan pengolahan lanjutan (sumur resapan, bidang resapan, up flow filter, kolam sanita)*. Badan Standardisasi Nasional. <https://sni.litbang.pu.go.id/image/sni/isi/sni-23982017.pdf>
- Sudarmadji, & Hamdi. (2013). Tangki septik dan peresapannya sebagai sistem pembuangan air kotor di permukiman rumah tinggal keluarga. *PILAR: Jurnal Teknik Sipil*, 9(2).
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Wakatobi. (2024). *Kabupaten Wakatobi dalam angka 2024* (Vol. 15). <https://wakatobikab.bps.go.id/id/publication/2024/02/28/e49b0528bfa5147468cffad1/kabupaten-wakatobi-dalam-angka-2024.html>
- Wardiha, M. W., Prihandono, A., & Badan Litbang PUPR. (2015). Efektivitas biofilter dengan media kontak batu vulkanik untuk mengolah efluen air limbah domestik pada tangki septik konvensional. *Jurnal Bumi Lestari*, 15(2), 125–135.
- Yofani, D. F., Lubis, S. F., Manalu, M. N., Yanuari, R., Yaren, R., Wibisono, G., & Olivia, M. (2020). Bio-Porta Tank (Bacterial Portable Septic Tank) as a sanitation solution of housing with high groundwater level. *Jurnal Sinergitas PKM & CSR*, 4(3), 308–319. <https://doi.org/10.19166/jspc.v4i3.2425>
- Yogisutanti, G., & Janaka, T. (2017). Pembuatan septic tank komunal dalam rangka peningkatan perilaku masyarakat tidak buang air besar sembarangan. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1). <http://energiputrabangsa.co.id/blog/tangki-septik-komunal>