

Analisis permasalahan penerapan teknologi tangki septik komunal di RW 07 Tamansari, Kelurahan Lebak Siliwangi, Kota Bandung

Analysis of problems in the application of communal septic tank technology in RW 07 Tamansari, Lebak Siliwangi Village, Bandung City

Gena Gisela Kurnia^{1*}, Dhafin Qinthara¹, Muhamad Firqi Ramadhan¹, Nur Asifah¹, Taufik Rizki Ramadhan¹, Mila Dirgawati¹

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Nasional (ITENAS) Bandung, Bandung, Indonesia

Abstrak.

Pelayanan air limbah domestik dengan sistem perpipaan oleh PDAM Kota Bandung saat ini belum menjangkau secara merata dan menyeluruh ke pelosok pemukiman warga. Pada tahun 2008, PDAM bekerja sama dengan *Environmental Services Program-United States Agency for International Development (ESP-USAID)* membangun MCK Plus (MCK yang dilengkapi tangki septik biodigester). Penelitian ini dilakukan di RW 07 Tamansari, Kelurahan Lebak Siliwangi, Kota Bandung dan dilaksanakan selama 3 bulan (Maret-Mei 2023). Data yang dikumpulkan berupa data primer dari hasil observasi, kuesioner, dan wawancara, sedangkan data sekunder dari studi literatur. Analisis data dilakukan dengan membagi menjadi dua aspek yaitu aspek teknis dan non teknis. Hasil survei didapatkan 8 MCK terbengkalai dan sudah dijadikan tempat penyimpanan (gudang) juga kandang ayam. Untuk pelayanan 35 KK, dimensi tangki septik segi empat yang diperlukan adalah lebar 3,2 m; panjang 9,6 m; tinggi 3,2 m dan volume tangki septik adalah 61,5m³. Dari hasil perhitungan, biogas yang dihasilkan sehari dapat digunakan untuk aktivitas memasak kebutuhan maksimum 2 orang. Tangki septik sebagai teknologi untuk mengolah air limbah memberikan dampak yang baik bagi masyarakat apabila dimanfaatkan secara efektif. Untuk mendapatkan potensi yang maksimal dari implementasi tangki septik diperlukan bukan hanya partisipasi masyarakat, namun juga kelembagaan pemerintah yang kolaboratif untuk mendukung program ini.

Kata kunci: tangki septik, biodigester, komunal, MCK Plus, partisipasi masyarakat

Abstract.

Domestic wastewater service with a piped system by PDAM Kota Bandung currently has not reached evenly and thoroughly to remote residential areas. In 2008, PDAM collaborated with the *Environmental Services Program-United States Agency for International Development (ESP-USAID)* built MCK Plus (MCK equipped with a bio-digester septic tank). This research was conducted at RW 07 Tamansari, Lebak Siliwangi Village, Bandung City and was carried out in March-May 2023. The data collected was primary data from observations, questionnaires, and interviews, while secondary data from literature studies. The survey results found that 8 MCK were abandoned and had been used as storage areas (warehouses) as well as chicken coops. For the service of 35 households, the required rectangular septic tank are 3.2 m wide, 9.6 m long, 3.2m high and the volume of the septic tank is 61.5m³. From the calculation results, the biogas produced per day can be used for cooking activities for a maximum of 2 people. Septic tanks as a technology for treating wastewater have a good impact on society if used effectively. To get the maximum potential from implementing a septic tank, it requires not only community participation, but also collaborative government institutions to support this program.

Keywords: septic tank, biodigester, communal, MCK Plus, community participation

1. PENDAHULUAN

Target ke-6 dari Tujuan Pembangunan Berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs) adalah akses air dan sanitasi secara universal di tahun 2030. Target SDGs tersebut telah terintegrasi dengan target nasional yang dimuat dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024.

* Korespondensi Penulis
Email : genagiselakurnia@gmail.com

Sejak tahun 2000, pemerintah Indonesia sudah berupaya meningkatkan akses terhadap sanitasi dasar bagi lebih dari 150 juta orang. Kendati demikian, 17 juta orang masih melakukan praktik buang air besar sembarangan (BABS), 94% air limbah domestik langsung masuk ke lingkungan, dan 69% sumber air minum terkontaminasi oleh tinja. Hal-hal tersebut dapat menghambat Indonesia dalam mencapai target sanitasi 0% BABS dan 15% rumah tangga mendapatkan akses sanitasi yang dikelola dengan aman pada 2024 (UNICEF 2021a; UNICEF 2021b; UNICEF Indonesia et al. 2022).

Pelayanan pengelolaan air limbah domestik dengan sistem perpipaan oleh Divisi Air Kotor Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Bandung saat ini belum menjangkau secara merata dan menyeluruh ke pelosok pemukiman warga. Hal ini disebabkan adanya kendala teknis lapangan, seperti persoalan topografi yang mengakibatkan pengaliran kurang baik terutama untuk kawasan pemukiman di dataran rendah. Oleh karena itu, PDAM secara bertahap berupaya mengembangkan tangki septik komunal, juga sarana mandi, cuci dan kakus (MCK) yang dilengkapi tangki septik komunal untuk daerah-daerah yang belum terlayani pengelolaan air limbahnya. Dengan adanya tangki septik komunal, limbah domestik yang sudah terkumpul akan diangkut dengan mobil tangki tinja PDAM, kemudian disalurkan ke Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Bojongsoang, untuk diolah kembali (Sysadmin 2016).

Pada tahun 2008, PDAM bekerja sama dengan *Environmental Services Program-United States Agency for International Development* (ESP-USAID) membangun MCK Plus (MCK yang dilengkapi tangki septik biodigester) di RW 07 Tamansari, Kelurahan Lebak Siliwangi, Kecamatan Coblong, Bandung. MCK Plus dibangun di lahan milik PDAM dengan 8 MCK yang dapat dimanfaatkan oleh 200 jiwa. Tangki septik ini mulai beroperasi di tahun 2010, namun dikarenakan adanya kerusakan pada pompa sumber air, maka operasional tangki septik berhenti di tahun 2016 (detikNews 2009; Sysadmin 2016).

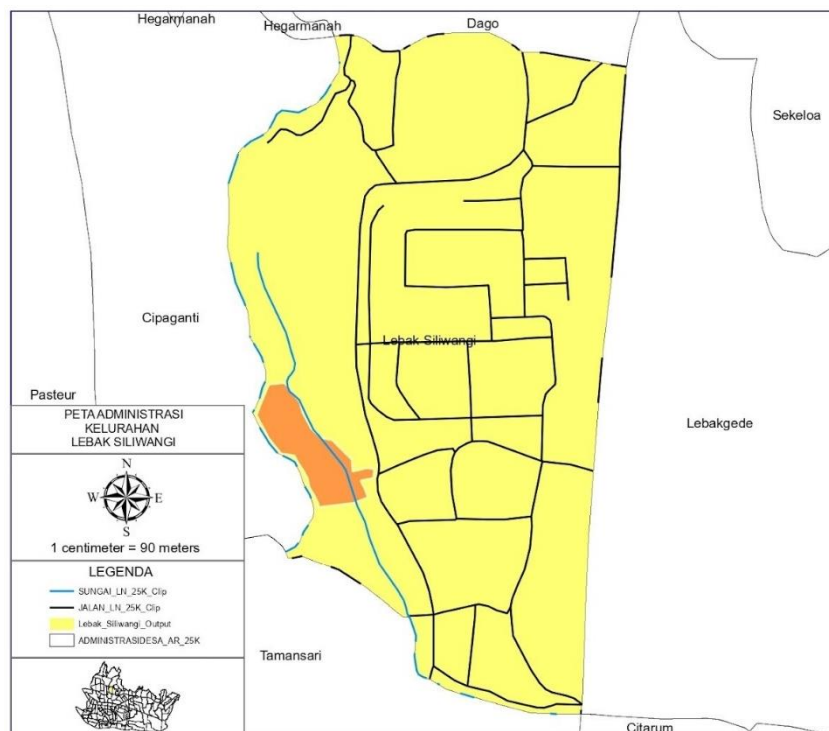
Warga RW 07 Tamansari beralih menggunakan tangki septik yang dibangun tahun 2018 dan merupakan bagian dari program Sanitasi Berbasis Masyarakat (SANIMAS). Namun, tangki septik SANIMAS hanya menyediakan 2 kamar MCK, 1 kamar untuk aktivitas mandi dan cuci, 1 kamar untuk aktivitas kakus. Berdasarkan SNI 8153:2015, tempat tinggal lebih dari 5 orang dan tidak lebih dari 16 orang membutuhkan 1 kamar mandi untuk 40 orang (BSN 2015). Dengan cakupan pelayanan 200 jiwa, maka dibutuhkan setidaknya 5 MCK di RW 07 Tamansari.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan pada operasional tangki septik di RW 07 Tamansari serta memberikan rekomendasi perbaikan agar teknologi tersebut dapat berjalan secara optimal.

2. METODOLOGI

2.1. Lokasi kajian dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di RW 07 Tamansari, Kelurahan Lebak Siliwangi, Kecamatan Coblong, Kota Bandung (**Gambar 1**) dan dilaksanakan selama 3 bulan pada Maret-Mei 2023. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dengan cara melakukan observasi, kuesioner, dan wawancara, sedangkan untuk data sekunder diperoleh dari studi literatur.



Gambar 1. Peta wilayah penelitian di Kelurahan Lebak Siliwangi, Kota Bandung.

2.2. Prosedur analisis data

Analisis data dilakukan dengan membagi menjadi dua aspek yang akan dibahas, yaitu aspek teknis dan aspek non teknis. Aspek teknis mengidentifikasi cakupan pelayanan. Debit air limbah yang dihasilkan dan dimensi tangki septik yang dibutuhkan. Aspek non teknis mengidentifikasi kondisi sosial budaya, ekonomi, dan kelembagaan pada implementasi tangki septik biodigester.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kondisi eksisting tangki septik

Kelurahan Lebak Siliwangi merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Coblong, dengan luas 1 km² dan berada di ketinggian 783 meter di atas permukaan laut (mdpl). Kelurahan Lebak Siliwangi terdiri dari 60 RT dan 10 RW, dengan total jumlah penduduk sebanyak 3.972 jiwa (2.002 laki-laki dan 1.970 perempuan) (Badan Pusat Statistik Kota Bandung 2022).

Pembangunan tangki septik biodigester dengan 8 MCK hasil kerja sama PDAM dengan ESP-USAID dimulai tahun 2008 dan beroperasi di tahun 2010. MCK berhenti beroperasi di tahun 2016 karena adanya kerusakan pada pompa sumber air. Kondisi eksisting saat survei di tahun 2023, 8 MCK terbengkalai dan sudah dijadikan tempat penyimpanan (gudang) juga kandang ayam. Warga RW 07 Tamansari beralih menggunakan 2 MCK dilengkapi teknologi tangki septik dari program SANIMAS yang dibangun tahun 2018. Kondisi eksisting tangki septik di lokasi penelitian berdasarkan hasil survei dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Kondisi eksisting tangki septik; a) Tangki septik biodigester; b) MCK Plus (PDAM & ESP-USAID); c) MCK (SANIMAS).

Jumlah pelayanan yang hampir mencapai 200 jiwa tidak cukup dilayani hanya oleh 2 MCK, sehingga perlu menjalankan kembali MCK Plus milik PDAM-USAID. Dengan berjalannya MCK Plus (PDAM-USAID) dan MCK SANIMAS, maka jumlah MCK yang dapat digunakan masyarakat RW 07 Tamansari menjadi 10 MCK.

3.2. Kriteria desain tangki septik sistem tercampur

Sistem sanitasi setempat memainkan peran penting dalam meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat (García-Avila *et al.* 2023). Tangki septik merupakan teknologi paling umum yang digunakan untuk pra-pengolahan air limbah domestik secara in situ. Fungsi dasar tangki septik adalah untuk memisahkan lumpur, limbah, dan lapisan buih (*scum*) dari air limbah domestik (Adhikari and Lohani 2019). Kriteria yang digunakan untuk merencanakan tangki septik sistem tercampur mengacu pada SNI 2398:2017 (BSN 2017) serta perhitungannya ditampilkan pada **Persamaan 1 hingga Persamaan 8.**

$$\text{Debit air limbah } (Q_A) = (60 - 80)\% \times q \times n \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{Ruang pengendapan } (V_A) = (Q_A) \times (t_d) \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{Volume lumpur } (V_L) = (Q_L) \times n \times (PP) \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{Kapasitas tangki} = (V_A) + (V_L) \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{Ruang pengendapan} = \text{Ruang basah} = P \times L \times \text{Tinggi ruang basah} \dots\dots\dots (5)$$

$$\text{Tinggi ruang basah} = \frac{V_A}{P \times L} \dots\dots\dots (6)$$

$$\text{Tinggi ruang lumpur} = \frac{V_L}{P \times L} \dots\dots\dots (7)$$

$$\text{Tinggi total} = \text{tinggi ruang basah} + \text{tinggi lumpur} + \text{ambang bebas} \dots\dots\dots (8)$$

Keterangan:

P = panjang

L = lebar

T = tinggi

Td = waktu detensi (2 - 3 hari)

QL = banyak lumpur (30 - 40 L/orang/tahun)

PP = periode pengurasan (2 - 5 tahun)

q = pemakaian air (L/orang/hari)

n = jumlah orang pemakai minimum 1 KK (5 orang)

Bentuk dan ukuran tangki septik segi empat harus memiliki perbandingan panjang dan lebar sebesar 2 : 1 hingga 3 : 1, dengan lebar tangki minimal 0,75 m dan panjang tangki minimal 1,5 m, tinggi tangki minimal 1,5 m dan termasuk dengan ambang batas 0,3 m (BSN 2017).

3.3. Volume tangki septik

Tangki septik biodigester ini melayani 30-35 KK dengan asumsi dimensi tangki septik yang dibangun disesuaikan dengan cakupan pelayanan sebanyak 35 KK, periode pengurasan per 3 tahun sekali, tinggi tangki 2 m, ambang batas 0,3 m, dan rasio panjang banding lebar 3 : 1. Kebutuhan air bersih untuk keperluan MCK adalah sebesar 80 L/orang/hari (Qarinur et al. 2022). Dari data-data tersebut, maka dimensi tangki septik dapat dihitung sebagai berikut:

- Waktu detensi (t_d) = 3 hari
- Banyak lumpur (Q_L) = 35 L/orang/tahun $\approx 0,035 \text{ m}^3/\text{orang/tahun}$
- Periode pengurasan (PP) = 3 tahun
- Pemakaian air = 80 L/orang/hari $\approx 0,08 \text{ m}^3/\text{orang/hari}$
- Jumlah pemakai = $35 \text{ KK} \times \frac{5 \text{ orang}}{\text{KK}} = 175 \text{ orang}$

Adapun perhitungan debit air limbah **(Persamaan 9)**, volume ruang pengendapan **(Persamaan 10)**, volume lumpur **(Persamaan 11)**, kapasitas tangki **(Persamaan 12)**, tinggi ruang basah **(Persamaan 13)**, tinggi ruang lumpur **(Persamaan 14)**, tinggi total **(Persamaan 15)** dan volume tangki **(Persamaan 16)**.

$$\text{Debit air limbah } (Q_A) = 80\% \times 0,08 \frac{\text{m}^3}{\text{orang}} \times 175 \text{ orang} = 11,2 \text{ m}^3/\text{hari} \dots\dots\dots (9)$$

$$\text{Ruang pengendapan } (V_A) = (Q_A) \times (t_d) = \frac{11,2 \text{ m}^3}{\text{hari}} \times 3 \text{ hari} = 33,6 \text{ m}^3 \dots\dots\dots (10)$$

$$\begin{aligned} \text{Volume lumpur } (V_L) &= (Q_L) \times n \times (PP) \\ &= 0,035 \frac{\text{m}^3}{\text{orang}} \times 175 \text{ orang} \times 3 \text{ tahun} = 18,375 \text{ m}^3 \dots\dots\dots (11) \end{aligned}$$

$$\text{Kapasitas tangki} = (V_A) + (V_L) = 33,6 \text{ m}^3 + 18,375 \text{ m}^3 = 51,975 \text{ m}^3 \dots\dots\dots (12)$$

$$\text{Ruang pengendapan} = \text{Ruang basah} = P \times L \times \text{Tinggi ruang basah}$$

$$\text{Tinggi ruang basah} = \frac{V_A}{P \times L} = \frac{33,6 \text{ m}^3}{3x \times x} = \frac{11,2 \text{ m}}{x^2} \dots\dots\dots (13)$$

$$\text{Tinggi ruang lumpur} = \frac{V_L}{P \times L} = \frac{18,375 \text{ m}^3}{3x \times x} = \frac{6,125 \text{ m}}{x^2} \dots\dots\dots (14)$$

$$\text{Tinggi total} = \text{tinggi ruang basah} + \text{tinggi lumpur} + \text{ambang bebas}$$

$$2 \text{ m} = \frac{11,2 \text{ m}}{x^2} + \frac{6,125 \text{ m}}{x^2} + 0,3 \text{ m}$$

$$2 \text{ m} - 0,3 \text{ m} = \frac{17,325 \text{ m}}{x^2}$$

$$x = \sqrt{\frac{17,325 \text{ m}}{1,7 \text{ m}}} = 3,19 \text{ m} \approx 3,2 \text{ m} \dots\dots\dots (15)$$

$$\text{lebar} = x = 3,2 \text{ m}$$

$$\text{panjang} = 3x = 3 \times 3,2 \text{ m} = 9,6 \text{ m}$$

$$\text{volume tangki} = P \times L \times T = 9,6 \text{ m} \times 3,2 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 61,44 \text{ m}^3 \approx 61,5 \text{ m}^3 \dots\dots\dots (16)$$

Hasil perhitungan dimensi tangki septik untuk pelayanan 35 KK memiliki panjang 9,6 m; lebar 3,2 m dan tinggi 2 m dengan volume tangki 61,5 m³.

3.4. Biodigester

Biodigester adalah alat untuk memproduksi biogas dengan memanfaatkan proses fermentasi dari sampah organik secara anaerobik oleh bantuan bakteri *methanogenic* (Azizah 2015). Proses anaerobik ini dapat digunakan untuk memulihkan sebagian energi ke dalam bentuk biogas (Orhorhoro *et al.* 2019). Secara teknis, proses anaerobik digester dapat berlangsung dalam 3 rentang suhu yang berbeda, yaitu suhu psikrofilik/kriofilik (dari suhu 10-20°C), mesofilik (dari suhu 20-40°C), dan termofilik (dari suhu 40-60°C). berdasarkan kriteria rentang temperatur tersebut, maka proses anaerobik digester dapat diimplementasikan pada temperatur ambien tropis (Sutaryo *et al.* 2020).

Substrat merupakan faktor penting untuk efisiensi anaerobik digester. Substrat sebagian besar terdiri dari karbohidrat, protein, dan lemak yang akan diubah menjadi molekul lebih sederhana melalui proses biokimia dan akhirnya menjadi metana serta gas lainnya. Substrat organik yang kaya protein, seperti kotoran ternak memiliki kandungan energi yang tinggi dan menghasilkan volume metana yang relatif tinggi. Substrat organik kaya karbohidrat, seperti sisa makanan mengandung banyak gula sederhana dan disakarida yang mudah terurai oleh mikroorganisme metanogenik dan dapat dengan mudah menghasilkan asam lemak volatil (VFAs). Substrat organik yang kaya lemak dapat dengan mudah terurai dan menghasilkan volume biogas yang besar. Produksi metana dapat ditingkatkan dengan mempertahankan rasio C/N yang sesuai dalam anaerobik digester (Park *et al.* 2023).

Rangkaian proses pembentukan biogas adalah hidrolisis, asidogenesis, asetogenesis, dan metanogenesis. Biogas sebagian besar mengandung gas metana (CH₄) 55-65%, karbon dioksida (CO₂) 35-45%, serta gas lainnya sekitar 0-1% berupa hidrogen (H₂), oksigen (O₂), nitrogen (N₂), dan hidrogen sulfida (H₂S) (Adeo dan Selan 2022). Rata-rata tinja yang dihasilkan manusia dewasa adalah 0,20 kg/jiwa/hari. Berdasarkan data tersebut, maka dapat dihitung jumlah tinja per harinya dengan rumus (Kholiq dan Muharom 2015) pada **Persamaan 17**.

$$\Sigma n = 0,2x \dots\dots\dots(17)$$

Keterangan:

n = jumlah kotoran manusia yang dihasilkan per hari (kg)

x = jumlah pemakai MCK (jiwa)

0,2 = rata-rata tinja yang dihasilkan (kg/jiwa/hari)

Potensi produksi biogas dari tinja manusia sekitar 0,020-0,028 m³/kg kotoran (Raditya dan Masduqi 2015). Nilai 1 m³ biogas setara dengan 0,46 kg gas elpiji (Talakua 2019). Kebutuhan gas untuk aktivitas memasak keluarga yang terdiri dari 5-6 orang adalah sebesar 2 m³/hari (Riyawan 2019). Asumsikan produksi biogas dari tinja manusia sebanyak 0,02 m³/kg kotoran, maka biogas yang dihasilkan dapat dihitung pada **Persamaan 18** hingga **Persamaan 20** sebagai berikut:

$$\text{Jumlah kotoran yang dihasilkan per hari } (\Sigma n) = 0,2 \frac{\text{kg}}{\text{jiwa}} \times 175 \text{ jiwa} = 35 \text{ kg/hari} \dots\dots\dots(18)$$

$$\text{Biogas yang dihasilkan} = 35 \frac{\text{kg}}{\text{hari}} \times 0,02 \frac{\text{m}^3}{\text{kg}} = 0,7 \text{ m}^3/\text{hari} \dots\dots\dots(19)$$

$$\text{Kebutuhan aktivitas memasak 1 orang} = \frac{2 \text{ m}^3/\text{hari}}{6 \text{ orang}} = 0,33 \text{ m}^3/\text{orang/hari} \dots\dots\dots(20)$$

Dari hasil perhitungan, biogas yang dihasilkan sehari dapat digunakan untuk aktivitas memasak kebutuhan maksimal 2 orang.

3.5. Potensi keberlanjutan

3.5.1. Aspek ekonomi

Berdasarkan hasil wawancara, PDAM bersedia untuk memperbaiki tangki septik biodigester, tetapi ketua RT dan ketua RW 07 Tamansari menolak perbaikan tersebut karena kurangnya partisipasi masyarakat dalam pemeliharaan teknologi. Kendala biaya operasi dan pemeliharaan teknologi dapat teratasi, apabila biodigester beroperasi dan menghasilkan biogas yang dapat digunakan untuk menjalankan warung. Di mana hasil penjualan dari warung dapat digunakan untuk biaya operasional dan pemeliharaan tangki septik biodigester dan MCK.

3.5.2. Aspek sosial budaya

Bila tangki septik biodigester beroperasi kembali, maka manfaat yang akan dirasakan oleh masyarakat, antara lain lingkungan yang lebih bersih, nyaman, dan sehat karena limbah dikelola dengan baik. Selain itu, akan ada perubahan pola hidup masyarakat setelah terbiasa untuk menjaga lingkungan dengan tidak melakukan praktik BABS.

3.5.3. Aspek kelembagaan

Untuk mencapai semuanya itu, perlu adanya kelembagaan yang kuat di masyarakat, sehingga masyarakat lebih terarah dalam berpartisipasi menggunakan teknologi tangki septik. Peran serta masyarakat perlu terus diawasi oleh kelembagaan terkait proses perawatan agar penggunaan teknologi bisa berjalan dengan maksimal dan efektif.

3.6. Peningkatan partisipasi masyarakat

Walaupun biaya tersedia untuk tangki septik beroperasi, tetap tidak akan berjalan dengan optimal bila partisipasi masyarakat minim. Oleh sebab itu, perlu dilakukan strategi untuk meningkatkan partisipasi masyarakat.

- a. Penyuluhan, berupa sosialisasi guna memberikan informasi yang jelas dan komprehensif kepada masyarakat tentang teknologi tangki septik. Sosialisasi yang diberikan akan memperkenalkan konsep teknologi dan manfaatnya. Agar penyuluhan berhasil, maka digunakan bahasa yang mudah dipahami dan menghindari jargon teknis yang rumit.
- b. Melibatkan masyarakat dalam perencanaan, dengan cara melakukan diskusi 2 arah bersama warga RW 07 untuk memperhatikan masukan dan kebutuhan mereka, sehingga teknologi yang dikembangkan atau dibangun sesuai dengan kebutuhan mereka dan memberikan manfaat yang diharapkan.
- c. Transparansi dan keterbukaan, yang akan memberikan kemudahan untuk akses informasi mengenai tangki septik, termasuk aspek-aspek seperti tujuan teknologi, manfaatnya, risiko yang terkait, dan dampak yang dihasilkan kepada masyarakat. Masyarakat perlu merasa bahwa mereka memiliki pengetahuan yang cukup untuk membuat keputusan dan berpartisipasi aktif dalam proses.
- d. Diskusi dan konsultasi publik, dengan mengadakan forum diskusi, pertemuan, atau sesi konsultasi untuk memperoleh pandangan dan masukan masyarakat tentang teknologi tangki septik. Selain itu, hal ini akan memberikan ruang bagi masyarakat untuk menyampaikan kekhawatiran, pertanyaan, atau saran mereka yang membantu membangun pemahaman yang lebih baik dan meredakan kekhawatiran yang mungkin ada.

- e. Kolaborasi dengan komunitas lokal, melibatkan komunitas lokal dalam pengembangan dan implementasi teknologi adalah cara yang baik untuk membangun keterlibatan yang lebih besar. Melalui kemitraan dan kerja sama, diharapkan dapat membangun pemahaman bersama, memastikan penerimaan teknologi, dan mengatasi hambatan yang mungkin muncul.
- f. Evaluasi dampak sosial, penting untuk secara terus-menerus dilakukan. Dengan memperhatikan umpan balik dari masyarakat dan mengambil langkah-langkah untuk mengatasi masalah yang muncul, maka dapat dipastikan teknologi berkembang secara berkelanjutan dan memberikan manfaat yang diharapkan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Potensi tangki septik sebagai teknologi yang digunakan untuk mengolah air limbah memberikan dampak yang baik bagi masyarakat apabila dimanfaatkan secara efektif. Dengan jumlah masyarakat yang dilayani teknologi tangki septik hampir mencapai 200 jiwa, maka perlu adanya penambahan MCK di RW 07 Tamansari. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menjalankan kembali MCK Plus milik PDAM-USAID. Permasalahan yang menyebabkan implementasi tangki septik pada MCK Plus tidak berjalan dengan optimal adalah karena kurangnya partisipasi masyarakat.

Akan tetapi, untuk mendapatkan potensi yang maksimal dari implementasi tangki septik diperlukan tidak hanya dari partisipasi masyarakat yang dituju, namun juga perlu adanya kelembagaan pemerintah yang kolaboratif untuk mendukung program ini. Peningkatan partisipasi masyarakat dalam penerapan teknologi dilakukan mulai dari keterlibatan dalam tahap perencanaan, pembangunan, dan penggunaan teknologi tangki septik, juga masyarakat perlu dilibatkan dalam setiap pengambilan keputusan. Hal tersebut dilakukan agar pengambilan keputusan dapat sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada dosen pengampu, asisten pembimbing Mata Kuliah Teknologi Lingkungan Tepat Guna, serta Kelurahan RW 07 yang sudah berpartisipasi dalam mendukung dan membantu dalam penyusunan artikel ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Adhikari JR and Lohani SP. 2019. Design, installation, operation and experimentation of septic tank UASB wastewater treatment system. *Renewable Energy* 143:1406-1415.
- Adoe DG dan Selan RN. 2022. Pengenalan teknologi biogas sebagai sumber energi alternatif ramah lingkungan di Desa Tubuhue. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan* 6(2):808-812.
- Azizah R. 2015. Sanitasi ekologis IPAL Sanimas di Kampung Sangkrah Surakarta. *Jurnal Arsitektur* 13(1):19-23.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2015. Standar Nasional Indonesia 8153:2015 tentang Sistem Plambing Pada Bangunan Gedung. BSN. Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2017. Standar Nasional Indonesia 2398:2017 tentang tata cara perencanaan tangki septik dengan pengolahan lanjutan (sumur resapan, bidang resapan, up flow filter, kolam sanita). BSN. Jakarta.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kota Bandung. 2022. Kota Bandung dalam angka 2021. BPS Kota Bandung. Bandung.
- detikNews. 2009. Bandung kini punya mck plus dan septiktank 'raksasa' [internet]. Tersedia di: <https://news.detik.com/berita-jawa-barat/d-1127142/bandung-kini-punya-mck-plus-dan-septiktank-raksasa->.
- García-Avila F, César Caraguay-Palacios, Pablo Plaza-León, Alex Avilés-Añazco, Carlos Matovelle-Bustos and Lorgio Valdiviezo-Gonzales. 2023. Evaluation of on-site sanitation systems: efficiency of baffled septic tanks. *Journal of Engineering Science and Technology Riview* 16(3):117-122.
- Kholiq I dan Muharom M. 2015. Analisis perencanaan reaktor biogas kap 16 M3 dengan pemanfaatan kotoran manusia. *Journal of Engineering and Management in Industrial System* 3(2):133-139.
- Orhorhoro EK, Erameh AA and Lindsay EE. 2019. Comprehensive review on anaerobic digestion. *Nigeria Journal of Engineering Science Research* 2(1):13-28.
- Park Y, Khim J and Kim JD. 2023. Application of a full-scale horizontal anaerobic digester for the co-digestion of pig manure, food waste, excretion, and thickened sewage sludge. *Processes* 11:1294.

- Raditya GY dan Masduqi A. 2015. Perencanaan sanitasi masyarakat daerah pesisir (studi kasus: Kecamatan Kenjeran, Surabaya). Jurusan Teknik Lingkungan – FTSP: 1-25.
- Riyawan A. 2019. Pemanfaatan biogas dari limbah MCK umum di Pasar Prabumulih [Skripsi]. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Sutaryo S, Sempana AN, Lestari CMS and Ward AJ. 2020. Performance comparison of single and two-phase biogas digesters treating dairy cattle manure at tropical ambient temperature. *Tropical Animal Science Journal* 43(4):354-359.
- Sysadmin. 2016. Wali Kota Bandung resmikan mck plus dan septictank komunal [internet]. Tersedia di: <https://www.bandung.go.id/news/read/1062/wali-kota-bandung-resmikan-mck-plus-dan-septictank-komunal>.
- Talakua EL. 2019. Pemanfaatan tinja manusia sebagai bio energi alternatif melalui perancangan sistem instalasi pipa pembuangan septik-tank tersentralisasi pada perencanaan pembangunan perumahan. *Jurnal Tecnosienza* 3(2):177-194.
- [UNICEF] United Nations International Children's Emergency Fund. 2021a. Menjadikan penyediaan air, sanitasi, dan kebersihan diri sebagai prioritas bisnis [internet]. Tersedia di: <https://www.unicef.org/indonesia/id/laporan/menjadikan-penyediaan-air-sanitasi-dan-kebersihan-diri-sebagai-prioritas-bisnis>.
- [UNICEF] United Nations International Children's Emergency Fund. 2021b. WASH Acts - Edisi 2021 [internet]. Tersedia di: <https://www.unicef.org/indonesia/id/laporan/wash-acts-edisi-2021>.
- [UNICEF] United Nations International Children's Emergency Fund Indonesia, ISF-UTS, UI dan Bappenas. 2022. Sanitasi perkotaan berketahanan iklim di Indonesia: bahaya, dampak, dan respons di empat kota [internet]. Tersedia di: <https://www.unicef.org/indonesia/id/laporan/sanitasi-perkotaan-berketahanan-iklim-di-indonesia-bahaya-dampak-dan-respons-di-empat-kota>.
- Qarinur M, Prayogo W, Rahayu T dan Fitria L. 2022. Redesain instalasi pengolahan air limbah (IPAL) dengan penambahan unit biodigester skala komunal kapasitas 5 m3. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah* 10(1):91-100.