



# Jurnal TELUK

## Teknik Lingkungan UM Kendari

p-ISSN: 2797-4049 ; e-ISSN: 2797-5614

Artikel Penelitian

### Perencanaan Pengolahan Air Limbah Domestik (*Black Water*)

(Studi Kasus: Pondok Pesantren Tahfidz Qur'an Darul Faqih Simbo Desa Langgea, Kecamatan Ranomeeto)

Herdin Herdin <sup>a,\*</sup>, Moch. Assiddieq <sup>a</sup>, Rosdiana Rosdiana <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Kendari, Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 10 Kendari – Sulawesi Tenggara, Indonesia.

#### INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 7 November 2023

Revisi Akhir: 20 November 2023

Diterbitkan Online: 01 Desember 2023

#### KATA KUNCI

Wastewater; Blackwater; Planning; WWTP; Pesantren

#### KORESPONDENSI

Telepon: +6282271026647

E-mail: herdinjai8@gmail.com

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to identify the characteristics of blackwater wastewater produced by the Darul Faqih Simbo Qur'an Islamic Boarding School and to design a blackwater wastewater treatment plant at the Darul Faqih Simbo Qur'an Islamic Boarding School. The method used is laboratory tests and making blackwater waste treatment plans. The results obtained are the existing condition of blackwater wastewater treatment at the Darul Faqih Simbo Qur'an Islamic Boarding School does not yet have processing that meets the standards and characteristics of blackwater wastewater at the Darul Faqih Simbo Qur'an Islamic Boarding School after laboratory tests there are three parameters that exceed wastewater quality standards including TSS, BOD, and Ammonia parameters. While the calculation of wastewater discharge is 10 m<sup>3</sup>/day with the dimensions of the planned blackwater wastewater treatment building consisting of the first settling basin with dimensions of 17.25 m<sup>3</sup>, the second settling basin with dimensions of 10.35 m<sup>3</sup>, an equalization basin with dimensions of 5.52 m<sup>3</sup>, and a filter basin with dimensions of 8.28 m<sup>3</sup>.

## 1. PENDAHULUAN

Seiring meningkatnya populasi manusia yang semakin cepat dalam berbagai bidang, maka setiap aktivitas yang dilakukan oleh manusia pasti menghasilkan limbah, baik itu limbah yang berasal dari limbah rumah tangga maupun dari limbah industri. Perencanaan wilayah pemukiman banyak dijumpai kesalahan dalam perencanaan saluran-saluran pembuangan khususnya untuk limbah blackwater yang mana tidak dapat menampung banyaknya limbah yang dihasilkan maupun debit puncak air buangan dari pemukiman tersebut hal ini disebabkan oleh karena adanya salah perhitungan terhadap perencanaannya.

Pondok Pesantren Tahfidz Qur'an Darul Faqih Simbo berlokasi di Jalan Simbo, Desa Langgea, Kecamatan Ranomeeto, Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara. Berdasarkan hasil data yang diperoleh saat ini Pondok Pesantren Tahfidz Qur'an Darul Faqih Simbo tahun 2023, memiliki jumlah penghuni sebanyak 133 jiwa yang terdiri dari santri laki-laki 62 jiwa, santri perempuan 58 jiwa dan Pembina santri 13 jiwa.

Kondisi eksisting terhadap jumlah titik untuk penampungan limbah blackwater Pondok Pesantren Tahfidz Qur'an Darul Faqih Simbo saat ini sebanyak 2 titik dan belum memiliki pengolahan

yang memenuhi standar seperti ukuran tangki yang sangat kecil yang hanya berkisar 2,51 m<sup>3</sup> dengan ukuran Panjang 1,8 Lebar 1,0 dan tinggi 1,4, penyedotan tangki septik yang dilakukan 2 kali setahun. Berdasarkan SNI 2398:2017 bahwa tangki septik dengan ukuran 2,51 m<sup>3</sup> hanya bisa digunakan oleh 15 orang dengan minimal 2-5 tahun periode pengurusan dan harus memiliki pengolahan lanjutan agar air limbah buangan kamar mandi pondok pesantren tidak dapat menyerap langsung ke dalam tanah yang bisa mengakibatkan kerusakan pada tanah.

Hasil observasi awal yang telah dilakukan kepada pihak Pondok Pesantren, bahwa Pondok Pesantren tersebut ke depannya melakukan perluasan areal Pondok Pesantren. Hal tersebut dilakukan dalam rangka untuk memperluas daya tampung dari santri-santri dimasa yang akan datang yang akan dihuni sekitar kapasitas 800 Jiwa sampai dengan 1000 Jiwa santri. Diperlukan suatu desain perencanaan pengolahan instalasi dan sanitasi limbah blackwater yang lebih baik yang bertujuan untuk menghindari besarnya debit puncak dari limbah buangan serta dapat menampung limbah blackwater yang dihasilkan akibat banyaknya populasi dari pesantren tersebut serta mengatasi dampak yang merugikan atau ditimbulkan dari pembuangan limbah blackwater tersebut bagi manusia dan lingkungan

disekitarnya. Akibatnya dalam pengolahan limbah yang tidak sesuai akan dapat menyebabkan berbagai dampak negatif terhadap sektor lingkungan. Pembuangan air limbah yang tidak berada pada tempatnya akan mengakibatkan munculnya berbagai macam penyakit (Jannah, 2020).

Berdasarkan kondisi tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian terhadap sistem perencanaan pengolahan air limbah blackwater melalui penelitian yang berjudul “Perencanaan Pengolahan Air Limbah Domestik Pada Pondok Pesantren Tahfidz Qur’an Darul Faqih Simbo Konawe Selatan”.

## 2. METODOLOGI

### 2.1. Lokasi Penelitian

Tempat penelitian ini dilaksanakan di Pondok Pesantren Tahfidz Qur’an Darul Faqih Simbo Desa Langgea Kecamatan Ranomeeto Konawe Selatan.

### 2.2. Metode Penelitian

Pendekatan penelitian ini adalah kuantitatif dengan cara melakukan perhitungan jumlah debit air limbah *blackwater* yang dihasilkan oleh Pondok Pesantren Tahfidz Qur’an Darul Faqih Simbo. Setelah perhitungan jumlah debit air limbah *blackwater*, maka selanjutnya dapat dilakukan desain perencanaan bangunan yang sesuai untuk pengolahan air limbah *blackwater*. Selanjutnya hasil perhitungan debit air limbah dan desain perencanaan bangunan instalasi pengolahan Air Limbah *blackwater* akan dijelaskan secara kualitatif. Sedangkan bentuk desain perencanaan bangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah *blackwater* ini diolah dengan menggunakan metode eksperimen (Alminsyah *et al.*, 2023).

Prosedur kerja yang digunakan dalam penelitian ini yaitu proses pengambilan sampel, menyiapkan alat pengambil sampel yang steril, seperti botol plastik steril berwarna gelap dan memasukan sampel ke dalam botol 500 mL menggunakan botol plastik berwarna gelap. Sampel di bawah di lab untuk analisis BOD, pH, TSS, serta Amoniak. Penentuan jumlah penghuni Pondok Pesantren, menentukan lokasi perencanaan menggunakan GPS, penentuan debit air limbah dan membuat/merancang desain instalasi pengolahan air limbah domestik.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Gambaran Umum Wilayah

Pondok Pesantren Tahfidz Qur’an Darul Faqih Simbo merupakan salah satu pondok yang ada di Kabupaten Konawe Selatan tepatnya di Jalan Simbo, Desa Langgea, Kecamatan Ranomeeto, Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara. Pondok Pesantren Tahfidz Qur’an Darul Faqih Simbo memiliki batas wilayah antara lain yaitu sebelah timur berbatasan langsung dengan BTN Griya Permata Hijau, sebelah barat berbatasan dengan Perkebunan Warga, sebelah utara berbatasan dengan hutan produksi, sebelah selatan berbatasan dengan perkebunan warga (Alminsyah *et al.*, 2023).



**Gambar 1.** Titik Lokasi Penelitian

Pondok Pesantren Tahfidz Qur’an Darul Faqih Simbo merupakan salah satu dari banyaknya pesantren yang ada di wilayah Kabupaten Konawe Selatan. Tujuan Pondok Pesantren Tahfidz Qur’an Darul Faqih Simbo yaitu memberikan tarbiyah kepada para santri terkait ilmu agama dan ilmu umum. Salah satu komitmen dari Pondok Pesantren Tahfidz Qur’an Darul Faqih Simbo yaitu menjadikan para santri sebagai insan yang berakhlakul karimah. Pondok Pesantren Tahfidz Qur’an Darul Faqih Simbo saat ini memiliki sarana dan prasarana seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Sarana dan Prasarana Pondok Pesantren Tahfidz Qur’an Darul Faqih Simbo

No	Uraian Sarana & Prasarana	Jumlah (Unit)	Ket
1	Masjid	1	Kondisi Baik
2	Rumah	1	Kondisi Baik
3	Ruangan Kelas	2	Kondisi Baik
4	Ruangan Guru	1	Kondisi Baik
5	Kantor	1	Kondisi Baik
6	Asrama	2	Kondisi Baik
7	Dapur Umum	1	Kondisi Baik
8	Tempat Wudhu	2	Kondisi Baik
9	Kamar Mandi	2	Kondisi Baik
10	Gazebo	2	Kondisi Baik
11	Pos Jaga	1	Kondisi Baik
12	Taman Bermain	1	Kondisi Baik
13	Kelistrikan PLN	2	Kondisi Baik
14	Sumur Bor	2	Kondisi Baik

Sumber daya manusia yang dimiliki Pondok Pesantren Tahfidz Qur’an Darul Faqih Simbo pada tahun 2023 sebanyak 133 jiwa yang terdiri dari santri laki-laki 62 jiwa, santri perempuan 58 Orang dan Pembina santri 13 jiwa (Data Sekunder, 2023). Hasil observasi lapangan bahwa kondisi eksisting di Pondok Pesantren Tahfidz Qur’an Darul Faqih Simbo saat ini memiliki 2 (dua) titik penampungan limbah domestik dengan ukuran yang hanya berkisar 2,52 m<sup>3</sup> dengan Panjang 1,8 m, Lebar 1,0 m, dan tinggi 1,4 m. Pondok Pesantren Tahfidz Qur’an Darul Faqih Simbo saat ini sedang melakukan rencana perluasan pembangunan pesantren yang memiliki daya tampung atau kapasitas sebesar 800 sampai 1000 jiwa.

### 3.2. Karakteristik Air Limbah Domestik (Blackwater)

Kualitas parameter air limbah domestik Pondok Pesantren Tahfidz Qur’an Darul Faqih Simbo dapat diketahui melalui pengujian sampel air limbah di Laboratorium untuk mengetahui kandungan parameternya. Sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik (Alminsyah *et al.*, 2023).

**Tabel 2.** Kualitas Air Limbah Domestik Pondok Pesantren Tahfidz Qur'an Darul Faqih Simbo

Parameter Uji	Satuan	Hasil Uji	Baku Mutu	Metode Uji
pH	-	7,53	6-9	pH meter
TSS	mg/L	32,90	30	Gravimetri
Amoniak	mg/L	11,90	10	Spektrofotometer
BOD	mg/L	43,85	30	Titrisasi Winkler

Berdasarkan hasil uji laboratorium pada parameter air limbah domestik yang telah dianalisis di Laboratorium Biologi Universitas Haluoleo menyatakan bahwa air limbah domestik dari empat parameter terdapat tiga parameter telah melebihi standar baku mutu air limbah domestik yang telah ditetapkan pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia No 68 Tahun 2016 (Alminsyah *et al.*, 2023). Adapun parameter yang dimaksud yaitu parameter TSS dengan hasil uji analisis laboratorium 32,90 mg/L, Parameter Amoniak dengan hasil uji 11,90 mg/L, dan parameter BOD dengan hasil uji 43,85 mg/L. Sedangkan Standar Baku Mutu yang telah ditetapkan untuk Parameter TSS 30 mg/L, Amoniak 10 mg/L, dan BOD 30 mg/L.

### 3.3. Desain Pengolahan Air Limbah Domestik (Blackwater)

Pondok Pesantren Tahfidz Qur'an Darul Faqih Simbo menyediakan lahan untuk pembangunan pengolahan air limbah domestik seluas  $p \times l = 8 \times 4 = 32 \text{ m}^2$ .



**Gambar 2.** Lokasi Perencanaan Pembangunan Pengolahan Limbah Domestik

Pengolahan air limbah yang akan dibangun terdiri dari empat buah ruang yaitu: Ruang pertama merupakan ruang penampungan pertama air limbah masuk ke dalam reaktor dan ruang pengendapan lumpur (Sapei *et al.*, 2011). Volume ruang pertama ini memiliki volume 40–70% dari keseluruhan volume tangki septik. Pada ruang kedua merupakan ruang pengendapan bagi padatan yang tidak terendapkan pada ruang pertama. Panjang ruangan pertama dari tangki septik sebaiknya dua kali panjang ruangan kedua, dan panjang ruangan kedua sebaiknya tidak kurang dari 1 m dan dalamnya 1,5 m atau lebih, dapat memperbaiki kinerja tangki (SNI:03-2398-2002) (Sudarmadji & Hamdi, 2013). Kemudian air limbah dari ruangan kedua menuju ke ruangan ketiga yang merupakan bak ekualisasi tempat pencampuran air limbah yang berasal dari ruangan pertama dan kedua, selanjutnya air limbah dari ruangan ketiga menuju ke ruangan ke empat yang terdapat media filter berfungsi sebagai penyaring sisa endapan yang terbawa dari ruangan pertama, kedua, dan ketiga. Endapan yang telah tersaring pada ruangan ke empat kemudian mengalir menuju ke *outlet*. Aliran pada tangki septik kemudian mengalir menuju ke *outlet*. Aliran pada tangki septik filter anaerobik ini berupa aliran ke atas (*upflow filter*), dengan

membuat influent ada di bagian bawah kompartemen filter. Sistem aliran ke atas dapat membuat waktu kontak dengan media filter lebih lama, sehingga air limbah akan terolah dengan baik (Al-Wahad, 2018).

Kedalaman tangki septik sebaiknya berkisar antara 1,0-1,5 M atau lebih. Sedangkan celah udara antara permukaan air dengan tutup tangki septik (*free board*) sebaiknya antara 0,3 hingga 0,5 M. Tangki septik harus dilengkapi dengan lubang ventilasi (dipakai pipa T) untuk pelepasan gas yang terbentuk dan lubang pemeriksaan yang digunakan untuk pemeriksaan kedalaman lumpur serta pengurasan. Material untuk tangki septik harus kedap air, sehingga material yang bisa digunakan adalah sebagai berikut (Sapei *et al.*, 2011):

- 1) Pasangan batu bata dengan campuran spesi 1 : 2 (semen : pasir). Material sesuai dengan daerah ketinggian air tanah yang tidak tinggi dan tanah yang relatif stabil sehingga saat pelaksanaan pembuatannya tidak sulit untuk menghasilkan konstruksi yang kedap air.
- 2) Beton Bertulang. Material dari beton bertulang relatif sesuai untuk semua kondisi.
- 3) Plastik atau Fiberglass. Material plastik atau fiberglass sangat baik dari segi karakteristik kedap airnya namun rendah dalam kemampuan menahan tekanan samping tanah yang perlu diperhatikan adalah ketinggian muka air tanah yang bisa memberikan tekanan apung yang besar pada saat pada saat tangki septik kosong (SNI 2398:2017).

Perhitungan dimensi estimasi perkiraan tangki septik yang akan digunakan untuk melayani penghuni Pondok Pesantren Tahfidz Qur'an Darul Faqih Simbo yaitu tangki septik sistem terpisah dengan pengolahan lanjutan upflow filter mengacu pada SNI 2398:2017 Tentang tata cara perencanaan tangki septik dengan pengolahan lanjutan (sumur resapan, bidang resapan, up flow filter, kolam sanita) berikut kriteria perencanaan dan cara perhitungannya (Assyfa *et al.*, 2023). Kriteria dalam perencanaan tangki septik adalah sebagai berikut:

Waktu Detensi (td) : 2-3 hari diambil 2 hari  
 Banyak Lumpur (QL) : (30 – 40) L/orang/tahun diambil 30 L/orang/tahun  
 Periode Pengurasan (P) : (2 – 5) tahun, diambil 2 tahun  
 Debit Air Limbah (QA) : 20 liter/orang/hari  
 Jumlah orang (n) : Pondok Pesantren saat ini memiliki 2 tangki septik terbagi antara tangki septik toilet santri laki-laki dan tangki septik toilet santri Perempuan. Dengan adanya rencana perluasan Pembangunan Pondok Pesantren yang memiliki daya tampung yang berkapasitas 800 sampai 1000 Jiwa dan merencanakan 2 tangki septik yang terbagi antara tangki septik toilet santri laki-laki dan toilet santri perempuan, Sehingga dapat diasumsikan untuk setiap tangki septik dapat melayani 500 orang.

Perhitungan :

Kapasitas tangki VA + VL

Volume air tangki VA = QA x n

$$= 20 \text{ liter/orang/hari} \times 500 \text{ orang} \\ = 10.000 \text{ L} = 10 \text{ m}^3$$

Debit air limbah (QA) = kebutuhan/((24x60x60))

$$= (10.000 \text{ L})/((86.400)) = 0,115 \text{ L/det}$$

Volume lumpur VL = QL . n . PP

$$= 30 \text{ L/org/tahun} \times 500 \text{ org} \times 2 \text{ tahun} \\ = 30.000 \text{ L} = 30 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned}
\text{Kapasitas tangki (periode 2 tahun)} &= VA + VL \\
&= 10 \text{ m}^3 + 30 \text{ m}^3 = 40 \text{ m}^3 \\
\text{Tinggi tangki septik diambil (t)} &= 2,3 \text{ m} + 0,3 \text{ m (free board)} \\
&= 2,6 \text{ m} \\
\text{Perbandingan lebar tangki septik (l) : Panjang (p)} &= 1 : 2 \\
\text{Tangki septik} &= 1 : 2 \\
\text{Panjang tangki septik} &= 6 \text{ m} \\
\text{Lebar tangki septik} &= 3 \text{ m} \\
\text{Tinggi ruang basah} &= VA/p \times l \\
&= (10 \text{ m}^3)/(6 \text{ m}) \times 3 \text{ m} = 0,55 \text{ m} \\
\text{Tinggi ruang lumpur} &= VL/p \times l \\
&= (30 \text{ m}^3)/(6 \text{ m}) \times 3 \text{ m} = 1,66 \text{ m} \\
\text{Volume tangki pengendapan pertama} &= p \times l \times t \\
&= 2,5 \times 3 \times 2,3 \\
&= 17,25 \text{ m}^3 \\
\text{Volume tangki pengendapan kedua} &= p \times l \times t \\
&= 1,5 \times 3 \times 2,3 \\
&= 10,35 \text{ m}^3 \\
\text{Volume ambang bebas Vb} &= p \times l \times \text{freeboard} \\
&= 6 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} \\
&= 5,4 \text{ m}^3 \\
\text{Vtotal tangki untuk periode 2 tahun} &= \text{Volume ruang basah} + \\
&\quad \text{Volume ruang lumpur} + \\
&\quad \text{Volume ruang ambang} \\
&\quad \text{bebas} \\
&= 10 \text{ m}^3 + 30 \text{ m}^3 + 5,4 \text{ m}^3 \\
&= 45,4 \text{ m}^3
\end{aligned}$$

Keterangan :

QA	: Debit air limbah
Vtotal	: Volume tangki total
VA	: Volume ruang pengendap
VL	: Volume lumpur
Vb	: Volume ambang bebas
PP	: Periode pengurasan
QL	: Banyak lumpur

Kriteria perencanaan bak upflow filter yang digunakan adalah:

- 1) Waktu detensi (td) : (6 – 12) jam, diambil 12 jam = 0,50 hari
- 2) Pembebanan hidraulik (So):  $(1 - 3) \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{hari}$ , diambil ( $S_o$ ) =  $3 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{hari}$
- 3) Jumlah pemakai (n) : 500 orang
- 4) Debit air limbah (QA) :  $10 \text{ m}^3/\text{liter/orang/hari}$
- 5) Tinggi saringan : 0,3 tinggi total
- 6) Media filter yang digunakan: kerikil, ijuk, batu zeolite, dan karbon aktif
- 7) Lebar saringan : 0,5 x Lebar tangki septik  
 $0,5 \times 3 \text{ m} = 1,5 \text{ m}$
- 8) Panjang Saringan : Lebar tangki septik

Perhitungan :

$$\begin{aligned}
\text{Luas saringan (AS)} &= QA/So \\
&= (10 \text{ m}^3/\text{liter/orang/hari})/(3 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{hari}) \\
&= 3,3 \text{ m}^2 \\
AS &= PS \times LS \\
LS &= AS/PS \\
&= (3,3 \text{ m}^2)/(3 \text{ m}) = 1,1 \text{ m} \\
Ts &= 0,3 \times t \text{ tinggi tangki septik} \\
&= 0,3 \times 2,3 \\
&= 0,69 \text{ m}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
VS &= Ps \times Ls \times Ts \\
&= 3 \text{ m} \times 1,1 \text{ m} \times 0,69 \text{ m} \\
&= 2,27 \text{ m}^3
\end{aligned}$$

Keterangan :

QA	: Debit air limbah
As	: Luas saringan
Ls	: Lebar saringan
Ps	: Panjang saringan
Ps	: Ltangki septik
Ts	: Tinggi saringan
Vs	: Volume saringan
So	: Pembebanan hadraulik

Perhitungan bak ekualisasi :

$$\begin{aligned}
Vbe &= QA \times td \\
&= 10 \text{ m}^3/\text{hari} \times 0,50 \text{ hari} \\
&= 5 \text{ m}^3 \\
Abe &= (QA \cdot Td)/(T \text{ (tangki septik)}) \\
&= (5 \text{ m}^3)/(2,3 \text{ m}) \\
&= 2,17 \text{ m}^2 \\
Abe &= Pbe \times Lbe \\
&= 3 \text{ m} \times Lbe \\
Lbe &= (2,17 \text{ m}^2)/(3 \text{ m}) = 0,72 \text{ m}
\end{aligned}$$

Keterangan:

QA	: Debit air limbah
Abe	: Luas bak ekualisasi
Lbe	: Lebar bak ekualisasi
Pbe	: Ltangki septik
Vbe	: Volume bak ekualisasi
Abe	: Luas bak ekualisasi
Td	: Waktu Detensi

Pengolahan air limbah domestik menggunakan tangki septik dengan pengolahan lanjutan berupa pengolahan *upflow filter* anaerob, yang direncanakan dengan tangki septik sistem terpisah dimana tangki septik yang digunakan hanya dari buangan kakus, dengan besaran debit air limbah  $10 \text{ m}^3/\text{hari}$ , dan jumlah pemakai sebanyak 500 orang, dengan waktu pengurasan selama 2 tahun didapat volume tangki septik sebesar  $45,4 \text{ m}^3$ . Pengolahan lanjutan *upflow filter* memiliki lebar saringan 1,5 m, panjang saringan 1,2 m dan tinggi saringan 0,69 m dengan bak ekualisasi sebesar  $5 \text{ m}^3$ . Dimensi akhir dari tangki septik dengan pengolahan *upflow filter* ialah, panjang 6 m, lebar 3 m, dan tinggi 2,6 m (Assyfa *et al.*, 2023).

Desain perencanaan pengolahan air limbah domestik Pondok Pesantren Tahfidz Qur'an Darul Faqih Simbo terdiri dari ruang tangki pengendapan pertama, ruang tangki pengendapan kedua, ruang bak ekualisasi, dan ruang media filter. Media filter diberi lapisan penahan dengan material kerikil, ijuk, karbon aktif, batu zeolite dengan ketebalan ukuran disesuaikan dengan ukuran saringan yang diperoleh.

Secara garis besar kriteria perencanaan pengolahan air limbah domestik Pondok Pesantren Tahfidz Qur'an Darul Faqih Simbo, menggunakan pengolahan tangki septik sistem terpisah dengan pengolahan lanjutan *upflow filter* mengacu pada Badan Standardisasi Nasional. 2017. SNI 2398:2017 Tata cara perencanaan tangki septik dengan pengolahan lanjutan (sumur resapan, bidang resapan, *upflow filter*, kolam sanita).

**Tabel 7.** Rekapitulasi Desain Perencanaan Pengolahan Air Limbah Domestik Pondok Pesantren Tahfidz Qur'an Darul Faqih Simbo

No	Unit bangunan	Dimensi (m)			Volume total (m <sup>3</sup> )
		P	L	T	
1	Bak pengendapan pertama	2,5	3	2,3	17,25
2	Bak pengendapan kedua	1,5	3	2,3	10,35
3	Bak ekualisasi	0,80	3	2,3	5,52
4	Bak filter	1,2	3	2,3	8,28
Total					41,1

Keterangan :

P : Panjang  
L : Lebar  
T : Tinggi  
Vt : Volume total

Luas kebutuhan lahan yang dipakai dalam perencanaan pengolahan air limbah domestik Pondok Pesantren Tahfidz Qur'an Darul Faqih Simbo sebesar  $p \times l = 6\text{ m} \times 3\text{ m} = 18\text{ m}^2$ , sesuai dengan lahan rencana perencanaan yaitu sebesar  $32\text{ m}^2$ .

#### 4. KESIMPULAN

Kondisi eksisting pengolahan air limbah domestik Pondok Pesantren Tahfidz Qur'an Darul Faqih Simbo saat ini memiliki 2 (dua) titik penampungan limbah blackwater dan belum memiliki pengolahan yang memenuhi standar SNI 2398:2017 tentang Tata cara perencanaan tangki septik dengan pengolahan lanjutan (sumur resapan, bidang resapan, upflow filter, kolam sanita). Karakteristik parameter air limbah domestik Pondok Pesantren Tahfidz Qur'an Darul Faqih Simbo yang telah di analisis di Laboratorium Biologi Universitas Haluoleo terdapat tiga parameter melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan pada PERMEN LHK RI No 68 Tahun 2016 yaitu parameter TSS, Amoniak, dan BOD. Desain perencanaan pengolahan air limbah domestik Pondok Pesantren Tahfidz Qur'an Darul Faqih Simbo menggunakan tangki septik dengan pengolahan lanjutan anaerobik upflow filter.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Pondok Pesantren Tahfidz Qur'an Darul Faqih Simbo dalam pengambilan data penelitian ini dan kepada Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Muhammadiyah Kendari.

#### DAFTAR PUSTAKA

Alminsyah, M., Ilham, I., & Ndibale, W. (2023). Desain Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik: Studi Kasus: Pondok Pesantren Attabiyatussakilah Kendari. *Jurnal TELUK: Teknik Lingkungan UM Kendari*, 3(1), 040-046.

Al-Wahad, T.W. 2018. Tangki Septik Dengan Filter Anaerobik. <https://gesi.co.id/tangki-septik-dengan-filter-anaerobik/> diakses pada 31 oktober 2023.

Assyfa, H., Winardi, W., & Sutrisno, H. (2023). Perencanaan Sistem Pengolahan Air Limbah Di Taman Nasional Gunung Palung. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 11(1), 016-025.

Jannah, D. A. N. I., & Pradana, H. A. (2020). Fitoremediasi air limbah laboratorium analitik Universitas Jember dengan pemanfaatan tanaman eceng gondok dan lempang.

Sapei, A., Purwanto, M. Y. J., & Kurniawan, A. (2011). Desain instalasi pengolah limbah WC komunal masyarakat pinggir sungai desa Lingkar Kampus. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 16(2), 91-99.

Sudarmadji, S., & Hamdi, H. (2013). Tangki septik dan peresapannya sebagai sistem pembuangan air kotor di permukiman rumah tinggal keluarga. *PILAR*, 9(2):134-142.