

ANALISIS DAYA TAMPUNG SEPTIC TANK TYPE KOMUNAL DI KELURAHAN TEGAL GUNDIL KOTA BOGOR

(Capacity Analysis Of Communal Septic Tank In Tegal Gundil, Bogor City)

Ari Apriyana¹, Paikun², Bambang Jatmika³

¹ PT. Nusantara Surya Sakti, Sukabumi

^{2,3} Universitas Nusa Putra Sukabumi

Kp. Kebon Jeruk RT 07/RW 10, Desa Sukamulya, Kecamatan Cikembar Kabupaten Sukabumi

E-mail: ari.apriyana@gmail.com

ABSTRACT

Communal wastewater treatment plants (IPALs) are one of the solutions for dense urban or coastal environments. This research was conducted with Primary Methods and Secondary Methods. This research focuses on calculating capacity and calculating the budget for making communal septic tanks (RAB). Sample research was carried out at Kp Kawung Luwuk Rt 05 / Rw 01 Tegal Gundil Village, North Bogor District. The design of building a Communal Septic Tank (WWTP) with a drainage time of 2 years. The increase in the population of 5 years is 1.6% so the number of users of communal septic tanks totaling P (2020) is 355 people. WWTP is built with a tub volume of 61 m³ / day and the volume of accommodated waste is 28.4 m³ / day. The need for reservoir capacity for sludge (A) is 28,400 liters = 28.5 m³. The need for a minimum holding time in one day (Th) is 1,434 liters / person / day. The need for water storage capacity (B) is 5,094 liters = 5.1 m³.

Keywords: *Communal wastewater treatment plants, IPALs, Communal Septic Tank.*

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk yang terlalu pesat akan memberikan dampak yang sangat serius terhadap penurunan daya dukung lingkungan dan daya tampung lingkungan (Barclay 1970). Hal ini terjadi pada permukiman padat penduduk khususnya yang berdekatan dengan aliran sungai dimana masyarakat yang bermukim di kawasan tersebut rata-rata membuang air limbah langsung ke badan perairan (sungai) tanpa melalui pengolahan terlebih dahulu. Kondisi yang sangat dirasakan di lokasi tersebut adalah apabila musim kemarau dengan massa aliran (debit) sungai rendah, pencemaran lingkungan badan perairan (sungai) akan terjadi karena konsentrasi bahan pencemar dari limbah tidak terencerkan secara sempurna, hal inilah yang menyebabkan polusi bau di wilayah tersebut.

Menurut Linsley et al. (1985) air limbah domestik memerlukan penanganan yang baik agar penurunan daya dukung dan daya tampung lingkungan tidak terjadi. Untuk itu perlu mempertimbangan unsur-unsur fungsional dari sistem pengelolaan air limbah perkotaan seperti sumber air limbah, pemrosesan, dan penyaluran ke outlet pembuangan (dalam hal ini badan

perairan seperti sungai dan sejenisnya). Pengertian air limbah domestik pada dasarnya terbagi menjadi dua, yaitu black water (tinja, dari toilet/WC) dan grey water (air bekas cuci, mandi dan dapur) yang berasal dari berbagai kegiatan aktivitas rumah tangga (Montgomery 1985).

Selama ini warga masyarakat di Kelurahan Tegal Gundil Kota Bogor membuang limbah domestik langsung ke saluran drainase dan mengalir ke sungai yang berada di sebelah utara daerah tersebut berada di sebelah utara kampung tersebut. Berdasarkan pertimbangan di atas, maka dibutuhkan upaya pengolahan yang tepat dan optimal dengan mengikuti persyaratan air limbah yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Adanya bangunan WC dan tangki septik (septic tank) dalam skala komunal sangat efektif untuk menurunkan tingkat pencemaran dan melindungi ekosistem perairan (Mei 2018). Perencanaan tangki septik komunal sebagai wujud dari instalasi pengolahan air limbah dalam skala kecil, merupakan elemen yang sangat esensial untuk memperlancar sanitasi masyarakat dalam mempertahankan stabilitas ekosistem lingkungan (Asep et al. 2011).

Maka dari itu peran pemerintah harus lebih aktif dalam mengawasi pola dan tingkah laku masyarakat dalam membuang limbah kotorannya agar tidak tersebar bibit-bibit bakteri penyakit yang diakibatkan oleh limbah rumah tangga tersebut. Maka dari itu pemerintah harus memikirkan solusi dalam menangani permasalahan di daerah kepadatan penduduk tersebut. Menurut Praditiya (2016) jenis septic tank terpusat atau jenis komunal mungkin akan menjadi salah satu solusi alternatif yang dapat mengatasi permasalahan yang terjadi di daerah padat pemukiman padat penduduk, dengan elevasi tertentu dan juga ukuran yang cukup besar maka septic tank inilah yang akan menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan di daerah tersebut.

METODE PENELITIAN

Data dan Bahan

Data penelitian yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan cara pengamatan langsung di lapangan (melihat jenis septic tank yang digunakan warga). Data tersebut berupa gambar sebuah tangki septic tank tipe komunal yang berada di Kelurahan Tegal Gundil Kota Bogor.

Data sekunder terdiri dari satuan rencana anggaran belanja dan upah tenaga kerja untuk mengetahui harga upah para pekerja peneliti langsung mendatangi dan menanyakan langsung kepada pekerja untuk mengetahui harga upah pekerja tersebut.

Pengolahan dan Analisis Data

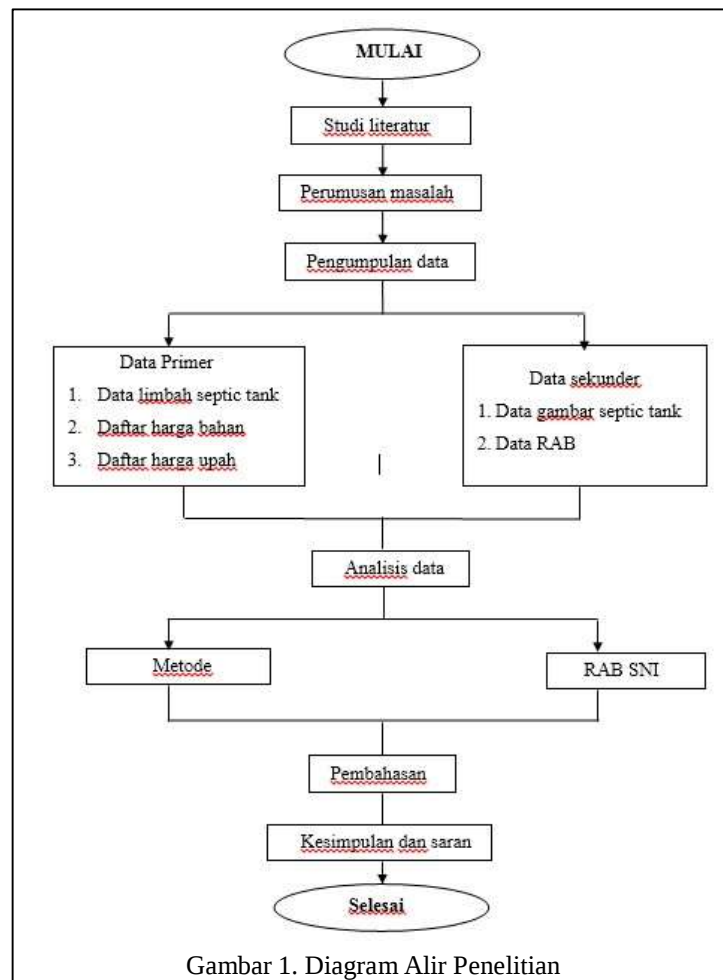
Faktor yang mempengaruhi dalam analisis data adalah daya tampung septic tank dan perhitungan daftar harga satuan bahan, upah pekerja, dengan demikian berdasarkan data yang didapat maka tahap pengolahan data yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

- a) Menghitung daya tampung septic tank komunal adalah suatu permasalahan di kelurahan tegal gundil kota bogor yang tidak memiliki tempat pembuangan limbah domestik dan juga yang diakibatkan oleh sempitnya lahan untuk membuang limbah. Maka dari itu peneliti akan mencoba sedikit mengupas dari adanya septic tank bertipe komunal yaitu dengan menghitung daya tampung dari septic tank komunal tersebut.
- b) Menghitung Rencana Anggaran Biaya
Menghitung rancangan anggaran biaya atau sering disingkat RAB adalah perhitungan biaya bangunan berdasarkan harga bangunan dan spesifikasi pekerja konstruksi yang akan

dibangun, sehingga dengan adanya RAB dapat dijadikan sebagai acuan pelaksanaan kegiatan.

Untuk menghitung RAB diperlukan data-data antara lain :

- Gambar rencana pembangunan septic tank komunal
- Spesifikasi jenis bahan material pekerjaan
- Daftar harga bahan bangunan
- Dan daftar harga upah pekerja



HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemilihan Teknologi Sarana Sanitasi

Berdasarkan hasil rembung RT/RW II, pada tanggal 16 Juli 2017 dan memperhatikan hasil identifikasi masalah dan analisis permasalahan sanitasi yang ada maka warga masyarakat RT 05 RW 05 Kelurahan Tegal Gundil memutuskan untuk mengusulkan pembangunan sarana sanitasi komunal. Sesuai dengan hasil dari Ismadi (2015) dan Nasrullah (2007) bahwa beberapa dasar pertimbangan diusulkannya pembangunan masyarakat sarana sanitasi komunal tersebut adalah:

- a. Kondisi topografi wilayah dan tata letak bangunan dimungkinkan untuk membangun jaringan perpipaan air limbah secara gravitasi dan ketersediaan lahan yang dibutuhkan untuk pembangunan fasilitas IPAL yang dibutuhkan.
- b. Adanya ketersediaan warga masyarakat untuk memanfaatkan sarana sanitasi yang akan dibangun sesuai kebutuhan dan kemampuan masyarakat untuk memanfaatkan dan memelihara sarana sanitasi yang akan di bangun.
- c. Masyarakat pada umumnya sudah mempunyai fasilitas jamban atau wc dirumah masing-masing namun belum di lengkapi dengan unit pengolahan limbah yang memadai.

Penentuan Calon Pengguna

Jumlah calon pengguna / penerima manfaat awal pembangunan IPAL Komunal sebagai sarana sanitasi komunal di dasari hasil pemetaan sanitasi masyarakat RW 01 Kelurahan Tegal Gundil dan Rembung Warga yang menghasilkan kesepakatan bersama tentang siapa yang menjadi calon pengguna/penerima manfaat program SANIMAS adalah 82 KK atau 355 jiwa (jumlah penduduk samapi 2010) merupakan warga RT 05 dan RW 01. Pembangunnya akan di lanjutkan sebagai pengembangan dari Program Sanitasi Berbasis Masyarakat (SANIMAS IDB). Sehingga sasaran program untuk meningkatkan akses pelayanan prasarana/sarana sanitasi bagi warga masyarakat yang bermukim di wilayah RW 01 Kelurahan Tegal Gundil bisa terwujud.

Disamping itu, kebiasaan penduduk membuang air limbah domestik kesungai/saluran air ini merupakan kebiasaan yang sangat sulit diubah. Air limbah yang sudah diolah itu diharapkan, dapat memenuhi standar baku mutu sesuai keputusan menteri Lingkungan hidup No. 112 tahun 2003. Terhadap rencana pemerintah itu, masyarakat di Desa Kawung Luwuk RT 05 RW 01 Kelurahan Tegal Gundil Kecamatan Bogor Utara Kabupaten Bogor sangat antusias untuk mengikuti program tersebut.

Sistem Pengolahan Air Limbah

Alternatif-alternatif perencanaan yang akan digunakan dalam penentuan unit pengolahan air limbah berdasarkan dari kondisi eksisting di lokasi, dan studi literatur. Dari tahap ini dapat ditentukan jenis-jenis pengolahan, perhitungan dimensi unit yang merupakan inti dari tahap laporan perencanaan ini, dan alternatif pengolahan lanjutan terhadap lumpur hasil pengolahan. Tipe jenis pengolahan akan tertuju kepada hasil total biaya pembangunan, penelitian lanjutan seperti analisa kondisi topografi tanah, permeabilitas tanah, dan tinggi muka air tanah dangkal. Perhitungan dimensi unit pengolahan berdasarkan jumlah debit timbunan limbah domestik berupa tinja, dengan mempertimbangkan jumlah penduduk yang akan menggunakan WC komunal, dan jumlahfrekuensi pengurasan setiap tahun ketika lumpur telah penuh pada unit pengolahan (Umar et al. 2011). Instalasi pengolahan air limbah komunal terdiri dari dua komponen, yaitu :

- a. Komponen Perpipaan Saluran Pembuangan Komunal

Saluran pembuangan limbah masyarakat berupa saluran limbah bersama/komunal. Saluran ini mengalirkan limbah rumah tangga dari tiap rumah dan MCK umum ke instalsi pengolahan limbah masyarakat setempat (yang akan dibuang) saluran ini menggunakan sistem gravitasi menggunakan pipa type PVC dan AW. Pipa induk biasanya di letakan dan ditanam di halaman depan, gang, atau halaman belakana. Sistem pembuangan ini menggunakan sistem bak kontrol setiap 20 meter atau sesuai dengan kondisi lokasi perpipaan, dan pada titik-titik pertemuan antara saluran seperti tikungan atau perempatan jalan.

b. Komponen Pengolahan Limbah

Bangunan pengolahan limbah (IPAL) berfungsi untuk mengandung limbah Komunal yang dialirkan oleh sistem perpipaan. Pengolahan limbah yang di pakai adalah bak *Inlet*, bak sedimentasi atau *Settler*, bak pembagi atau *Gutter*, bak *Anaerobik Filter* (AF), bak *Carbon Filter* (CF), *Anaerobic Baffled Reactor* (ABR), dan bak *Outlet*. Komponen ini biasanya dijadikan instalasi pengolahan limbah terpadu yang bisa di pakai oleh masyarakat jalinan pengumpul air limbah adalah jaringan perpipaan yang berfungsi untuk mengumpulkan air limbah dari sumber-sumber kemudian di mengalirkannya ke unit Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) untuk kemudian diolah agar menghasilkan air limbah olahan (effluent) yang memenuhi baku mutu yang ditetapkan.

Kriteria Disain dan Bangunan Pelengkap

Skema sistem pembangunan dan pengolahan air limbah komunal yang direncanakan seperti disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kontruksi Bangunan IPAL

a. Jaringan Perpipaan Air Limbah

- Pipa induk (primer): pipa PVC kelas AW Ø 4" s/d Ø 6"
- Pipa lateral (sekunder): pipa PVC kelas AW Ø 4"
- Pipa pelayanan atau sambungan rumah: pipa PVC kelas AW atau AD (tergantung kondisi) Ø 3" dan asesoris dibiayai program, tapi diharapkan penerima manfaat bisa berpartisipasi memberikan kontribusi.

b. IPAL (Instalasi pengolahan air limbah)

Unit komponen pengolahan air limbah terdiri dari :

- **Bak Inlet:** Merupakan bak penampung air limbah yang berasal dari jaringan perpipaan (penampung awal air limbah dari perpipaan)
- **Settler:** Didalamnya terjadi proses sedimenasi/pengendapan dan dilanjutkan dengan stabilisasi dari bahan yang di endapkan tersebut melalui proses anaerobic
- **Anaerobic Filter (AF):** Filter anaerobic berupa sebuah tegki septik yang di isi dengan beberapa kompartemen (ruang) yang di oasangi filter. Media filter yang digunakan dalam instalasi ini adalah botol plastik/botol air mineral yang mudah di peroleh di wilayah kota bogor. Aliran air limbah yang masuk (influent) akan mengalir filter, kemudian materi organik akan terurai oleh biomassa yang menempel pada materi fiter tersebut. Diperlukan 6-9 bulan untuk menstabilkan biomassa di awal proses.
- **Carbon Filter (CF):** Merupakan bak yang di isi arang, diharapkan air limbah yang melewati bak ini akan lebih jernih dan tidak berbau dari sebelumnya karena sifat arang dapat meresap bau.
- **Anaerobic Baffled Reactor (ABR):** Merupakan bak yang tidak di isi apapun, tujuannya ialah untuk menampung air sebelum dialirkan ke bak outlet.
- **Bak Outlet:** Berbentuk seperti bak kontrol yang tempat penampungan sementara sebelum air limbah hasil pengolahan dibuang ke badan air.
- **Air limbah (effluen):** dibuang ke badan air penerima/sungai cibuluh yang berada sekitar 20 meter dari lokasi IPAL.

c. Bangunan Pelengkap Atau Penunjang

- a. **Bak Penangkap Lemak (*grease trap*)** berfungsi untuk memisahkan lemak dan sampah dari bekas cuci dan masak. Sehingga lemak yang berasal dari dapur tidak bisa masuk ke pipa penampungan air limbahatau septic tank tersebut . ukuran grease trap yaitu 29.5 cm x 36.5 cm x 26.5 cm
- b. **Manhole** merupakan bak kedap air yang di tempatkan pada interval tertentu disepanjang saluran perpipaan air limbah, khususnya pada titik dimana jalur pipa berubah arah (vertikal dan hirozontal). *Manhole* juga berfungsi sebagai lubang akses untuk pemeriksaan, perbaikan, dan pembersihan. *manhole* yang didesain dengan diameter 60 cm. Diameter *manhole* sangat penting diperhatikan karena akan mempengaruhi ukuran badan pekerja yang bisa masuk ke dalam tangki septik komunal. Terlihat pada Gambar 2 *Manhole* tangki septik komunal Ø 60 cm.

d. Fungsi Bak Pengolahan Air Limbah

Unit yang di pilih oleh RW 05 kelurahan tegal gundil adalah ipal komunal, dimana sistem ini di harapkan mengatasi pencemaran sumber air (sumur) dan air permukaan. Sistem ini memanfaatkan laju aliran secara berputar. IPAL di bangun dengan kapasitas pengguna sebesar 355 jiwa dengan volume bak 61 m³/hari dan volume limbah tertampung sebesar 28.4 m³/hari. Masing-masing bak memiliki fungsi yang berbeda yaitu:

- a) **Bak Inlet:** Untuk mengumpulkan air limbah dari pipa induk yang kemudian di alirkan ke *settler*, bak inlet di buat memanjang seperti bak *settler*. Fungsi lain aadalah untuk membuat sample sehingga dapat dibandingkan air sebelum diolah dan setelah diolah.
- b) **Settler:** Proses pengolahan limbah domestik yang terjadi pada tangki saptik adalah proses pengendapan dan proses stabilisasi secara anaerobik. Tangki septik bisa dianggap sebagai proses pengolahan awal (primer).

- c) *Anaerobic Filter (AF)*: Juga di kenal dengan sebutan fixed bed/fixed film reactor. Sistem ini diharapkan untuk memproses bahan-bahan yang tidak terendapkan dan bahan padat terlarut (dissolved solid) secara mengkontakan dengan surplus mikro organisme pada media filter dimana akan mengurai bahan organik terlarut (dissolved organic) dan bahan organik yang terspresi (dispersed organic) yang ada dalam limbah.
- d) *Anaerobic Baffled Reactor (ABR)*: Juga disebut baffle septic tank/septic tank susun, tujuannya untuk mengalirkan air limbah dimana terjadi proses pengendapan selanjutnya melewati/mengkontakan dan lumpur aktif terjadi proses penguraian kontak antara limbah dengan akumulasi mikroorganisme pada lumpur aktif. Hal penting yang harus diperhatikan adalah kecepatan aliran/velocity atau *upstream/up flow velocity* dalam chamber/bak pengolahan. Upstream/up flow velocity jangan lebih dari 2 m/jam
- e) *Bak Outlet*: Berfungsi layaknya bak kontrol, yaitu mengumpulkan air hasil pengolahan ipal sebelum di buang ke badan air, bak ini juga berfungsi jika ingin mengambil sample air untuk diuji dapat di ambil di bak *outlet*.

Hasil Debit Air

- Kebutuhan air/orang/hari = 120 liter/hari (tolak ukur yang akan digunakan)
- Efisiensi penggunaan air/orang/hari 120 liter
- Estimasi pilihan menjadi limbah 80% adalah 100 liter
- Volume limbah yang dihasilkan dari 355 jiwa x 100 liter = 35.500 liter atau 35.5 m³
- Berat kering tinja antara 35 gr – 70 gr, berat basah 135 gr – 270 gr
- Total limbah yang dihasilkan oleh 355 KK/hari = 35.5m³ x 3 m³ = 106.5 m³
- jam sibuk adalah 10 jam (05.00 – 10.00 dan 16.00 – 21.00)
- air limbah yang dihasilkan tiap orang/hari adalah 40 liter/orang/hari (air yang berasal dari limbah WC)
- perhitungan volume menggunakan asumsi seperti di atas, jadi IPAL ini didesain untuk 82 KK dengan asumsi 1 KK terdiri dari 4 jiwa.
- Kebutuhan kapasitas penampung untuk lumpur (A), adalah:

$$A = P \cdot N \cdot S$$

Dimana :

- A = Penampungan lumpur yang diperlukan (dalam liter)
- P = Jumlah orang yang diperkirakan menggunakan tangki septik
- N = Jumlah tahun jangka waktu pengurasan lumpur
- S = Rata-rata lumpur terkumpu (liter/orang/tahun)
- Keperluan waktu penahan minimum dalam satu hari (T_h), adalah :

$$T_h = 2.5 - 0.3 \log (P \cdot Q)$$

Dimana :

- T_h = keperluan waktu penahanan untuk pengendapan
- P = Jumlah orang
- Q = Banyaknya aliran, liter/orang/hari
- Kebutuhan kapasitas penampung air (B), adalah :

$$B = P \cdot Q \cdot T_h$$

Untuk cara menyelesaikannya yaitu dengan cara :

1. Kebutuhan kapasitas penampung untuk lumpur (A), adalah:

$$A = P \cdot N \cdot S$$

Sehingga :

$$\begin{aligned} A &= 355 \text{ orang} \times 2 \text{ tahun} \times 40 \text{ liter/orang/hari} \\ &= 28.400 \text{ liter} = 28.5 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

2. Keperluan waktu penahan minimum dalam satu hari (T_h), adalah :

$$T_h = 2.5 - 0.3 \log (P \cdot Q)$$

Sehingga :

$$\begin{aligned} T_h &= 2.5 - 0.3 \log(355 \text{ orang} \times 10 \text{ liter/orang/hari}) \\ &= 2.5 - 0.3(3.550 \text{ liter/orang/hari}) \\ &= 2.5 - 1.065 \text{ liter/orang/hari} \\ &= 1.434 \text{ liter/orang/hari} \end{aligned}$$

3. Kebutuhan kapasitas penampung air (B), adalah :

$$B = P \cdot Q \cdot T_h$$

Sehingga :

$$\begin{aligned} B &= 355 \text{ orang} \times 10 \text{ liter/orang/hari} \times 1.434 \text{ liter/hari} \\ &= 5.094 \text{ liter} \\ &= 5.1 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Perhitungan Kapasitas Tinja

Sesuai apa yang telah tertera diatas perlu diketahui jumlah limbah tinja yang di keluarkan oleh manusia dan ditampung oleh septic tank komunal sebagai berikut.

$$\begin{aligned} A \quad \text{Berat tinja basah antara } 135 \text{ gr}-270 \text{ gr/ orang} \\ &= 270 \text{ gram} \times 355 \text{ jiwa} \\ &= 95,850 \text{ gram atau } 95,85 \text{ kg} \\ &= 95.85 \text{ kg} \times 730 \text{ hari} \\ &= 699.971 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B \quad \text{Berat tinja kering antara } 35 \text{ gr}-70 \text{ gr/orang} \\ &= 70 \text{ gram} \times 355 \text{ jiwa} \\ &= 24.850 \text{ gram} / 24.85 \text{ kg} \\ &= 24.85 \text{ kg} \times 730 \text{ hari} \\ &= 181.40 \text{ kg} \end{aligned}$$

Volume tangki septic komunal

$$\begin{aligned} &= A + B \\ &= (28.5 + 5.1) \text{ m}^3 \\ &= 33.6 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Volume tengki pengendapan pertama :

$$= (3/4) \times 33.6$$

$= 25.12 \text{ m}^3$
 Lebar tangki :
 $= (33.6 : 3.43 : 12)^{0.5}$
 $= (0.813)^{0.5}$
 $= 0.91 \text{ m}^3 = 1 \text{ m}^3$
 Panjang tangki :
 $= 0.91 \times 2$
 $= 1.81 \text{ m}^3$
 Lebar tangki pengendapan pertama :
 $= (24.12 : 3.43 : 2)^{0.5}$
 $= 1.91 \text{ m}^3$
 Panjang tangki pengendap pertama :
 $= 1.91 \times 2$
 $= 3.81 \text{ m}^3$
 Dimensi tangki septic komunal adalah :
 Tinggi tangki septic (h) = 2.27 m + 0.35 m
 Perbandingan lebar tangki septic (L)
 Panjang tangki septic (P) = 1 : 2
 Lebar tangki septic = 2.45 m
 Panjang tangki septic = 1.22 m

Proses dan Analisis Pengolahan

1. Dimensi Grease Trap
 Asumsi perhitungan
 Flow rate : 50 m³/hari : 10 jam = 6 m³/jam
 : 5000 ltr / 60 menit
 : 100 ltr/menit
 HRT diambil 5 menit
 Maka volume basah konstruksi grease trap yang dibutuhkan :
 : 100 ltr/menit x 5 menit
 : 500 ltr atau 0.5 m³
 Dimensi grease trap yang dipilih :
 Diameter atas = 29.5 cm
 Diameter bawah = 26.5 cm
 Tinggi = 36.5 cm
2. Dimensi Dan Analisis Bak Pemisaah / SETTLER
 Settler didesain untuk dapat menampung 40% - 70 % dari total limbah
 Perhitungan volume limbah :
 $50\% \times 63.063 \text{ m}^3 = 31.53 \text{ m}^3$. Maka desain bak adalah :
 $P \times L \times T = 4.3 \text{ m} \times 2.45 \text{ m} \times 2.45 = 25.81 \text{ m}^3$ (Settler)
 $4.3 \text{ m} \times 2.45 \text{ m} \times 0.5 \text{ m} = 5.26 \text{ m}^3$, sebagai ruang gas dan kontrol.
 Dimensi efektif cairan/ruang basah = $4.3 \text{ m} \times 2.45 \text{ m} \times 2.1 \text{ m} = 22.12 \text{ m}^3$
3. Dimensi Dan Analisis Anaerobic Filter

Anaerobic filter tujuan utamanya adalah mengolah materi yang tidak terendapkan dan bahan padat terlarut (dissolved solid) dengan cara mengontakan dengan surplus mikroorganisme.

Bak anaerobic filter didesain dengan dimensi $P = 1 \text{ m}$, $L = 1 \text{ m}$, $T = 2.27 \text{ m}$ dengan ketebalan media filter 1 m^3

Dimensi total bak anaerobic filter = $1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 2.27 \text{ m} \times 12 = 27.24 \text{ m}^3$

Dimensi media filter = $1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 12 = 12 \text{ m}^3$

Dimensi efektif cairan = $1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 2.12 \text{ m} \times 12 = 25.44 \text{ m}^3$

Bak Anaerobic Filter dibagi menjadi 10 (sepuluh) bagian/Chamber dengan dimensi masing-masing $1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 2.27 \text{ m}$

4. Dimensi Dan Analisis Anaerobic Baffle Reactor (ABR)

Anaerobic Baffle Reactor (ABR) merupakan tempat kosong yang dimaksudkan untuk menampung sementara air limbah sebelum ke bak outlet

bak pengndap/ABR didesain dengan dimensi $P = 1 \text{ m}$, $L = 1 \text{ m}$, $T = 2.27 \text{ m}$ dengan jumlah bak/chamber sebanyak 1 buah

dimensi total baffle = $1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 2.27 \text{ m} = 2.27 \text{ m}^3$

dimensi efektif cairan = $1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 2.12 \text{ m} = 2.12 \text{ m}^3$

ipal akan digali sedalam 1 m untuk mematenkan bangunan agar tidak goyang atau geser pada saat ada gempa nantinya, sehingga bangunan terlihat sehingga 2 m.

Sistem Perpipaan Air Limbah

Pipa penyalur air limbah dari PVC yang berada diluar bangunan harus kedap air, kemiringan minimum 0.6% - 1% belokan lebih besar 45% dipasang *clean-out* atau pengontrolan pipa dan belokan 90% sebaiknya dihindari atau dengan dua kali belokan atau memakai bak kontrol.

Jaringan perpipaan air limbah dilengkapi dengan pipa aliran masuk dan keluar, dimana kedudukan pipa aliran keluar 5-10 cm lebih rendah dari perpipaan masuk. Jarak IPAL dan badan air penerima = 10 m, ke sumur air bersih terdekat = 10 m.

Analisis Pengolahan Limbah

Dalam pelaksanaan program pembangunan IPAL, tahap akhir dari masa preparasi atau persiapan adalah didapatnya desain bangunan IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) komunal beserta rencana pembiayaanya (RAB). Proses menuju penyelesaian melalui proses seleksi pemilihan kebutuhan sarana dan teknologi yang akan digunakan. Menurut Reni (2018) pemilihan Teknologi dipertimbangkan berdasarkan kebutuhan dan kemampuan operasional perawatan masyarakat, jumlah pemanfaat, besaran biaya yang dipergunakan, ketersediaan lahan serta pembuangan akhir dari limbah terolah (badan air penerima/sungai). Semua proses di kembalikan pada warga atau masyarakat sebagai pengambil keputusan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tangki septic tank komunal untuk Kampung kawung luwuk Rt 05 Rw 01 Kelurahan Tegal Gundil Kota Bogor dapat terlayani adalah sebanyak 355 jiwa yang dapat menampung limbah sebanyak :

1. Kebutuhan kapasitas penampung untuk lumpur (A) = $28.400 \text{ liter} = 28.5 \text{ m}^3$

2. Keperluan waktu penahan minimum dalam satu hari (T_h) = 1.434 liter/orang/hari
3. Kebutuhan kapasitas penampung air (B) = 33.6 m³

DAFTAR PUSTAKA

- Asep S, M Yanuar JP, dan Allen K. 2011. *Desain Instalasi Pengolah Limbah (IPAL) WC Komunal Untuk Masyarakat Pinggir Sungai Desa Lingkar Kampus*. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia 16:91-99.
- Barclay GW. 1970. *Techniques of Population Analysis*. New York (US): John Wiley and Son.
- Ismadi R. 2015. *Pola Rencana Penanganan Air Limbah Domestik Pemukiman Kumuh Perkotaan di Kabupaten Lampung Utara*. 7 (2): 77-144.
- Linsley RK. 1985. *Teknik Sumberdaya Air (terjemahan Djoko Sasongko)*. Penerbit Airlangga. Jakarta.
- Mei A. 2018. *Sanitasi Total Berbasis Masyarakat di Desa Muara Putih Kecamatan Natar Kabupaten Pesawaran*. Jurnal Sakai Sambayan 2.2: 76-80.
- Montgomery JM. 1985. *Water Treatment Principles and Design*. John Wiley and sons. New York.
- Praditya RK. 2016. *Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Komunal di Kampung Seni Nitiprayan, Desa Ngestiharjo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta* (Doctoral dissertation, UII).
- Reni PS. 2018. *Efektivitas Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal Berdasarkan Parameter BOD, COD, dan TSS (Studi Di Dusun Denok Wetan, Desa Denok, Kabupaten Lumajang)*. Skripsi. Universitas Jember. Jawa Timur.
- Nasrullah. 2007. *Studi Kelayakan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja Kota Salatiga*. Jurnal Presipitasi. 3 (2): 1-11.
- Umar MA, Baiquni M, & Ritohardoyo S. 2011. *Peran Masyarakat dan Pemerintah dalam Pengelolaan Air Limbah Domestik di Wilayah Ternate Tengah*. Majalah Geografi Indonesia. 25 (1): 42-54.