

PERENCANAAN PEMBANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN LUMPUR TINJA (IPLT) DI KECAMATAN TAMPAN KOTA PEKANBARU

Hafizhul Hidayat¹⁾, Aryo Sasmita²⁾, Muhammad Reza²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, ²⁾Dosen Teknik Lingkungan
Program Studi Teknik Lingkungan S1, Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru
28293

Email : hafizhulhidayat@gmail.com

ABSTRACT

Tampam District doesn't have a facility construction faecal sludge treatment plan so that the septic tank draining directly discharges to open lands. Based on Permen PU No. 01/PRT/M/2014 Tampam District already complete the minimum services standards of a faecal sludge treatment plan was planned to solve the faecal sludge problem in four subdistrict in Tampam District. Processing system that is applied is physically processing by sludge separation chamber (SSC) to separate solids from faecal sludge at the beginning of processing, SSC are provided 4 bath processing efficiency for BOD 35% and TSS 85%. Subsequent processing in biology by the 2 units of anaerobic baffle reactor (ABR) each of which consists of five compartments, 2 units ABR processing efficiency for BOD 95% and 85%, TSS is 85% and 80%. the Characteristics of faecal sludge before processing BOD 6,400 mg/l and TSS 29,900 mg/l. Effluents water from the faecal sludge processing already met the standard based on Permen LH No. 5 in 2014 with a value of BOD 36 mg / liter and the value of TSS 155 mg / liter.

Keywords: Subdistrict Tampam, Faecal Sludge, IPLT, Sludge Separation Chamber (SSC), Anaerobic Baffle Reactor (ABR).

1. PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk suatu wilayah tentunya akan meningkatkan kebutuhan masyarakat terhadap pemukiman, peningkatan ini akan berpengaruh terhadap jumlah buangan air limbah yang dihasilkan dari aktifitas pemukiman. Air limbah yang berasal dari aktifitas domestik (rumah tangga), berupa aktifitas cucian, kamar mandi, toilet (Nazar dkk, 2010). Berdasarkan pada kasus yang terjadi di wilayah Kota

Yogyakarta pada tahun 2010 sekitar 70% sumur tercemar oleh bakteri *Escheria Coli* (Winarni, 2013).

Lumpur tinja merupakan sumber pencemar yang terdiri atas padatan terlarut di dalam air yang sebagian besar mengandung material organik. Lumpur tinja juga mengandung berbagai macam mikroorganisme seperti: bakteri, virus dan lain sebagainya. Lumpur tinja diketahui memiliki karakteristik umum dengan TSS 4.000-100.000mg/l, COD

5.000-80.000 mg/l, BOD₅ 2.000-30.000 mg/l, dan total *coliforms* 56-8,03x10⁷ CFU/100 ml (Metcalf dan Eddy, 1991).

Tercemarnya air tanah akan menimbulkan berbagai macam penyakit, sehingga perlu dilakukan perbaikan dalam pelayanan sanitasi kota dan membangun tangki septik yang kedap air. Pembangunan tangki septik yang tidak memenuhi syarat seringkali mengalami kebocoran dan mencemari air tanah (Nazar dkk, 2010). Dalam upaya menghindari timbulnya permasalahan lain saat kapasitas tangki septik telah mencapai batas maksimum, perlu dilakukan pengurasan tangki septik secara berkala, waktu pengurasan berkisar antara 1 – 3 tahun. Pengurasan lumpur pada tangki septik dilakukan dengan penyedotan menggunakan truk tinja, kemudian truk tinja akan membawa lumpur ini ke instalasi pengolahan lumpur tinja (Heinss, 1998).

Dalam rangka pencapaian target *Sustainable Development Goals* (SDG's) yakni setiap negara diharapkan telah mampu mewujudkan 100% akses sanitasi untuk penduduknya (Tujuan ke-6). Indonesia meletakkan pencapaian lebih awal, yaitu akhir tahun 2019 sebagaimana dalam rencana pembangunan jangka menengah nasional (RPJMN) 2015-2016. Hal ini yang mendasari perlu dibangunnya instalasi pengolahan lumpur tinja (IPLT) di Kecamatan Tampan sebagai suatu upaya yang terintegrasi untuk mengatasi dan mencegah permasalahan yang ada.

Kecamatan Tampan merupakan kecamatan dengan penambahan

jumlah penduduk paling tinggi di Kota Pekanbaru, berdasarkan data badan pusat statistik (BPS) Pekanbaru tercatat jumlah penduduk Kecamatan Tampan pada tahun 2013 adalah 191.941 jiwa dan meningkat sebesar 3,5 persen pada tahun 2014 menjadi 213.542 jiwa, sehingga kepadatan penduduk mencapai 3.871 jiwa/km². Semakin tinggi kepadatan penduduk merupakan faktor penting dalam penentuan tercemarnya air tanah, hal ini mengarah pada pembangunan tangki septik yang berdekatan dengan sumber air tanah.

Sistem pengaliran lumpur tinja di Kecamatan Tampan adalah dengan sistem sanitasi setempat, diantaranya menggunakan tangki septik sebagai bangunan penampung lumpur tinja. Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada usaha sedot wc yang beroperasi di Kota Pekanbaru, diketahui bahwa rata-rata pengurasan tangki septik untuk rumah yang sama dilakukan sekitar setahun sampai dua tahun sekali. Lumpur tinja yang disedot dari tangki septik langsung dibuang pada lahan terbuka yang dimiliki oleh usaha sedot wc tersebut, tanpa dilakukannya pengolahan terlebih dahulu dan tidak memperhatikan dampak buruk yang dihasilkan dari aktifitas ini. Pembuangan lumpur tinja ke lingkungan ini didasari karena letak IPLT Muara Fajar yang berada di Kecamatan Rumbai Pesisir. Akses pengangkutan lumpur tinja dari

Kecamatan Tampan menuju IPLT cukup jauh dan memerlukan biaya transportasi truk tinja yang cukup besar. Sehingga untuk meminimalisir, pembuangan lumpur tinja dibuang ke lahan terbuka dan membuat tercemarnya kondisi air tanah di Kecamatan Tampan. Oleh sebab itu dilakukanlah perencanaan pembangunan instalasi pengolahan lumpur tinja (IPLT).

Saat ini instalasi pengolahan lumpur tinja sudah banyak dibangun, namun masih banyak yang belum beroperasi dengan baik bahkan tidak beroperasi. Hal ini dikarenakan dua faktor yaitu faktor teknis dan non teknis. Faktor teknis meliputi debit masuk berubah-ubah, waktu detensi singkat, BOD effluen belum memenuhi kriteria baku mutu limbah. Faktor non teknis meliputi faktor instansi/kelembagaan yang belum mengelola IPLT dengan baik. Di Kota Pekanbaru sudah terdapat IPLT Muara Fajar, namun IPLT ini tidak beroperasi dengan baik dan keberadaannya jauh dari Kecamatan Tampan.

Kecamatan Tampan telah memenuhi standar pelayanan minimum yang di targetkan oleh pemerintah, berdasarkan Permen PU No. 01/PRT/M/2014 jumlah masyarakat minimal 50.000 jiwa yang telah memiliki tangki septik diwajibkan memiliki sebuah IPLT. Namun data di lapangan diketahui

bahwa pada saat ini masih belum tersedianya bangunan pengolahan lumpur tinja yang beroperasi di Kecamatan Tampan. Berdasarkan keadaan diatas direncanakan pengolahan lumpur tinja yang diharapkan dapat beroperasi secara baik. Teknologi pengolahan lumpur tinja yang akan direncanakan berdasarkan pengolahan secara fisika dan biologi, kemudian akan dipertimbangkan kelebihan dan kekurangan serta efisiensi dari masing-masing unit pengolahan. Perencanaan pembangunan instalasi pengolahan lumpur tinja (IPLT) diharapkan dapat mencegah praktek pembuangan lumpur tinja ke lahan terbuka.

Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya perencanaan ini adalah untuk merencanakan instalasi pengolahan lumpur tinja (IPLT) yang beroperasi secara efektif dan efisien sesuai persyaratan dan standar yang berlaku

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

A. Data Primer

Data yang diperlukan untuk perencanaan ini adalah :

a. Karakteristik lumpur tinja.

Data karakteristik lumpur tinja diperoleh dari truk tinja yang beroperasi di sekitar Kecamatan Tampan dan hasil pengujian di laboratorium.

b. Kondisi eksisting rencana lokasi IPLT

Data primer mengenai kondisi eksisting rencana lokasi IPLT ini diperoleh dari pengamatan atau observasi lapangan langsung terhadap keadaan yang ada di lapangan, dapat berupa rencana lokasi penempatan IPLT, akses jalan untuk membawa lumpur tinja.

B. Data Sekunder

Data yang diperlukan untuk perencanaan ini adalah :

- Peta administrasi Kecamatan Tampan.
- Jumlah penduduk
- Persyaratan desain perencanaan

Metode Penelitian

Tahapan dalam perancangan instalasi pengolahan lumpur tinja (IPLT) ini antara lain :

- Penentuan daerah pelayanan.
Kecamatan Tampan terdiri dari 4 kelurahan, diantaranya :

- Kelurahan Simpang Baru
- Kelurahan Delima
- Kelurahan Tuah Karya
- Kelurahan Sidomulyo Barat

- Penentuan kapasitas IPLT

Perhitungan untuk menentukan kapasitas IPLT menggunakan data proyeksi jumlah penduduk yang akan dilayani di Kecamatan Tampan pada periode perencanaan 15 tahun ke depan, kemudian mengalikan dengan laju timbulan lumpur tinja sebesar 0,5 liter/orang/hari.

- Penentuan alternatif unit pengolahan

Penentuan alternatif pengolahan lumpur tinja dilakukan berdasarkan karakteristik lumpur tinja dari hasil pengujian di laboratorium.

- Penentuan alternatif terpilih

Pemilihan alternatif pengolahan mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan dari setiap teknologi sehingga dihasilkan teknologi pengolahan air limbah yang efektif dan efisien dengan menghasilkan kualitas *effluen* yang sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Tampan

Hasil proyeksi jumlah penduduk Kecamatan Tampan tahun 2015-2030 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Proyeksi Jumlah Penduduk

Tahun	Proyeksi Penduduk (Jiwa)
2015	221886
2016	237088
2017	252290
2018	267492
2019	282694
2020	297896
2021	313098
2022	328300
2023	343502
2024	358704
2025	373906
2026	389108
2027	404310
2028	419512
2029	434714
2030	449916

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

Berdasarkan hasil perhitungan proyeksi jumlah penduduk, jumlah penduduk Kecamatan Tampan pada tahun perencanaan adalah 449.916 jiwa.

Perhitungan Debit Lumpur Tinja

Berdasarkan Permen PU tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Pengelolaan Air Limbah, Sistem Pengolahan Air Limbah Setempat, Buku 4 Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) digunakan pendekatan persen layanan 50% - 60% dari jumlah penduduk yang ada pada daerah layanan dan laju timbunan lumpur tinja adalah 0,5 liter/orang/hari. Perhitungan debit lumpur tinja diuraikan sebagai berikut.

$$Q \text{ lumpur tinja} = \% \text{ layanan} \times \text{jumlah penduduk} \times \text{laju timbunan tinja}$$

$$= 60\% \times 449.916 \text{ orang} \times 0,5 \text{ liter/orang.hari}$$

$$= 134,974 \text{ liter/hari}$$

$$= 135 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Karakteristik Lumpur Tinja

Hasil uji karakteristik lumpur tinja dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Lumpur Tinja

Parameter	Satuan	Hasil	Metode
BOD ₅	mg/L	6.400	SNI 06-2503-1991
COD	mg/L	18.240	APHA 5220 C-2012
TSS	mg/L	29.900	APHA 2540D-2012
Total Koliform	Jml/100 ml	3400	Biakan tabung ganda

Sumber : Hasil Uji Laboratorium, 2016

Pemilihan Teknologi Pengolahan Lumpur Tinja

Pemilihan teknologi pengolahan lumpur tinja di Kecamatan Tampan dinilai dari aspek efisiensi pengolahan masing-masing teknologi alternatif.

Uraian lebih jelas mengenai perhitungan efisiensi unit IPLT dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan Efisiensi Unit IPLT

Alternatif I			
Karakteristik effluen	Bak Ekualisasi	Tangki Imhoff	Oxidation Ditch
Efisiensi Pengolahan (%)	BOD = 40 TSS = 60	BOD = 60 TSS = 60	BOD = 96 TSS = 97
Debit (m ³ /hari)	95,81	80,13	69,99
BOD (mg/L)	5.410	4.528	207
TSS (mg/L)	16.851	8.059	277
Alternatif II			
Karakteristik effluen	SSC	ABR 1	ABR 2
Efisiensi Pengolahan (%)	BOD = 35 TSS = 85	BOD = 95 TSS = 80	BOD = 85 TSS = 80
Debit (m ³ /hari)	126,900	118,572	117,397
BOD (mg/L)	4426	237	36
TSS (mg/L)	4771	766	155

Alternatif III				
Karakteristik effluen	Bak Ekualisasi	Kolam Anaerobik	Kolam Fakultatif	Kolam Maturasi
Efisiensi Pengolahan (%)	BOD = 40 TSS = 60	BOD = 60 TSS = 40	BOD = 50 TSS = 40	BOD = 50 TSS = 40
Debit (m ³ /hari)	95,81	83,36	79,09	75,33
BOD (mg/L)	5.411	2.429	1.311	688
TSS (mg/L)	16.852	11.349	7.349	4.630

Sumber : Hasil Perhitungan, 2016

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah dapat diketahui bahwa debit lumpur tinja pada tahun rencana 2030 di Kecamatan Tampan adalah 135 m³/hari. Pengolahan lumpur tinja terpilih yaitu alternatif 2 dilakukan menggunakan pengolahan secara fisik dengan unit *sludge separation chamber* (SSC) dan pengolahan secara biologi dengan 2 unit *anaerobic baffle reactor* (ABR). Pengolahan ini sudah efisien dan efektif diterapkan, air hasil pengolahan lumpur tinja yang akan dibuang ke sungai sudah memenuhi baku mutu air limbah menurut Permen LH No 5 tahun 2014 dengan nilai BOD 36 mg/liter dan nilai TSS adalah 155 mg/liter.

DAFTAR PUSTAKA

- Winarni, Fajar., Dinarjati Eka Puspitasari, 2013. *Peran Pemerintah dalam Penanggulangan Pencemaran Air Tanah oleh Bakteri E. Coli di Kota Yogyakarta*. Mimbar Hukum, Vol.25, No.2 : 219-230
- Metcalf and Eddy, 1991. *Wastewater Engineering : Treatment, Disposal dan Reuse*. New York: McGraw-Hill
- Nazar, H., Kasri, A., Saam, Z. 2010. *Kebijakan Pengendalian Pencemaran Sumber Air Bersih Perumahan Sederhana di Kota Pekanbaru (Kasus di Kecamatan Tampan)*, Journal of Environmental Science, ISSN 1978-5283: 63-80
- Heinss, Udo, at al., 1998. *Solid Sepration and Pond Systems for the Treatmen of Faecal Sludges In the Tropics, Lessons Learnt and Recommendations for Preliminary Design*. Duebendorf/Accra
- Laporan Kemajuan Akses Sanitasi Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru, <http://stbm-indonesia.org/money>, Akses 25 Agustus 2016
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 01/PRT/M/2014 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Pengelolaan Air Limbah, Sistem Pengelolaan Air Limbah Setempat, Petunjuk Teknis, Standart Pelayanan Minimum
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2015. *Riau dalam Angka 2015*

Badan Pusat Statistik Kota
Pekanbaru. 2015. *Kecamatan
Tampar dalam Angka 2015*

Direktorat Jenderal Cipta Karya,
2013. Materi Bidang Air
Limbah II, Diseminasi dan
Sosialisasi Keteknikan Bidang
PLP. Kementerian Pekerjaan
Umum