

**STUDI PERENCANAAN KONSTRUKSI INSTALASI PENGOLAHAN LIMBAH
KECAMATAN SAMARINDA ILIR**

Aries Adyatma

INTI SARI

Kecamatan Samarinda Ilir merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kota Samarinda dengan kondisi pembuangan limbah-nya yang sebagai kawasan-nya masih belum memenuhi standar dalam pembuangan air limbah, oleh karena itu, perlu adanya pengolahan limbah secara komunal agar tidak mencemari lingkungan. Solusinya adalah dengan membangun Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) komunal. Pembangunan IPAL komunal tersebut diharapkan dapat mencegah dan mengurangi terjadinya pencemaran lingkungan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya jumlah pengeluaran air buangan dan keperluan yang di butuhkan. Data yang akan disajikan dalam penelitian ini adalah data primer yaitu, data yang diperoleh dari penelitian langsung di lapangan berupa data dari wawancara langsung serta data sekunder, yaitu data yang diperoleh melalui telaah pustaka, baik melalui buku – buku, jurnal, majalah, tulisan ilmiah, dan akses internet yang dinilai relevan dengan tema yang diangkat dalam penelitian ini. Adapun teknik analisa data yang digunakan adalah metode analisis interaktif yang merupakan rangkaian dari proses pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan menarik kesimpulan / verifikasi data.

Hasil penelitian dengan proyeksi penduduk 15 tahun masing-masing kelurahan yang ada di Samarinda Ilir disertai dengan perhitungan proyeksi kebutuhan air bersih dan proyeksi air buangan yang di keluarkan di Kecamatan Samarinda Ilir menunjukkan bahwa kebutuhan IPAL yang di perlukan di Kecamatan Samarinda Ilir sebanyak 40 unit dengan kapasitas yang di perlukan sebanyak 300 m³/hari

Kata kunci : IPAL,Kapasitas,jumlah debit air buangan

STUDY DESIGN CONSTRUCTION WASTE TREATMENT PLANT SUB

SAMARINDA ILIR

Aries Adyatma

ABSTRACT

Samarinda Ilir is one sub-district that is in the city of Samarinda to condition its waste disposal as his district still do not meet the standards in the waste water disposal, therefore, the need for sewage treatment communally in order not to pollute the environment. The solution is to build a Waste Water Treatment Plant (WWTP) communal. Construction of communal WWTP is expected to prevent and reduce environmental pollution. The construction of the communal WWTP is expected to prevent and reduce the occurrence of environmental pollution. The purpose of this research is to know the large amount of spending on wastewater and much in need. The data will be presented in this research is the primary data, i.e. data obtained from research directly in the field in the form data from a live interview as well as secondary data, i.e. data obtained through a review of the literature, either through books – books, journals, magazines, scientific writing, and internet access are judged relevant to the themes raised in this research. As for the data analysis technique used is an interactive method of analysis is a series of processes of data collection, data reduction, the presentation of the data and draw conclusions/verification of data.

The results of the research with the projection of the population of 15 years each existing village in Samarinda Ilir accompanied by calculation of the projection needs clean water and wastewater projections issued in Samarinda Ilir shows that require the WWTP needs in Samarinda Ilir 40 units with a capacity that is in need as much as 300 m³/day

Keyword :WWTP ,Capacity,the amount of wastewater

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Meningkatnya aktivitas perkotaan seiring dengan laju pertumbuhan ekonomi masyarakat dan tingginya laju pertumbuhan penduduk akan semakin terasa dampaknya terhadap lingkungan. Penurunan kualitas lingkungan secara terus-menerus menyudutkan masyarakat pada permasalahan degradasi lingkungan. Dalam perkembangannya, pertumbuhan

penduduk berbanding lurus dengan peningkatan kebutuhan air bersih. Peningkatan kebutuhan air bersih tentu saja akan berdampak pada meningkatnya jumlah air limbah.

Sistem saluran sanitasi juga memiliki permasalahan dan kendala tersendiri, secara konsep, sistem saluran sanitasi yang diterapkan di perkotaan seharusnya terpadu, komunal atau terpusat, jadi limbah dan saluran air kotor dapat diolah dengan teratur. Saluran-saluran yang membentuk jaringan sanitasi harus diarahkan pada kawasan pengolahan tersendiri, yaitu IPAL (Instalasi Pengolahan Air limbah).

Kecamatan Samarinda Ilir merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kota Samarinda dengan kondisi pembuangan limbah-nya yang sebagai kawasan-nya masih belum memenuhi standar dalam pembuangan air limbah, oleh karena itu, perlu adanya pengolahan limbah secara komunal agar tidak mencemari lingkungan. Solusinya adalah dengan membangun Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) komunal. Pembangunan IPAL komunal tersebut diharapkan dapat mencegah dan mengurangi terjadinya pencemaran lingkungan.

IPAL komunal yang dirancang untuk menjaga air sungai dan air tanah yang ada di Kecamatan Samarinda Ilir, khususnya untuk masyarakat yang ada di pinggir sungai. Penting untuk menyadarkan masyarakat yang bermukim di pinggiran sungai karena cukup banyak warga yang membuang limbah langsung ke sungai tanpa diolah terlebih dahulu. Maka dari itu, perlu antisipasi seperti salah satunya pembuatan *septic tank* komunal.

Menanggapi permasalahan lingkungan sebagaimana yang telah diuraikan di atas, perlu untuk membangun IPAL-IPAL komunal di berbagai tempat di kawasan Kecamatan Samarinda Ilir. IPAL komunal ini dibuat dengan tujuan agar masyarakat sadar dan turut terlibat dalam hal kepedulian lingkungan. Selain itu, IPAL komunal memang lebih murah dan ringkas daripada membuat *septic tank* pribadi, dengan harapan agar setelah dibuang ke sungai, air sudah memenuhi baku mutu. Melalui IPAL warga kota bisa merasa nyaman karena tak perlu lagi membuang air kotor secara sembarangan.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka dibutuhkan suatu rencana pengelolaan limbah cair domestik yang berkelanjutan. atas dasar hal ini, maka muncul pertanyaan sebagai berikut:

1. Berapakah besarnya debit air limbah di Kecamatan Samarinda Ilir, Kota Samarinda?
2. Berapakah jumlah Instalasi Pengolahan air limbah komunal yang di butuhkan di Kecamatan Samarinda Ilir Kota Samarinda?

Batasan Masalah

Karena terbatasnya waktu peneliti maka masalah yang akan dibicarakan dalam Penelitian ini hanya sebatas :

1. Studi perencanaan yang ada di Kecamatan Samarinda Ilir sesuai dengan waktu perencanaan 15 tahun.
2. Perencanaan sistem pembagian jumlah Instalasi Pengolahan Air Limbah akan dituangkan dalam bentuk penjelesan sesuai dengan standar-standar.
3. Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah yang di rencanakan berada pada wilayah Jln. Sultan Alimudin, Kelurahan Selili Kecamatan Samarinda Ilir, Kota Samarinda.
4. Air limbah yang di hitung pada perencanaan ini hanya menggunakan air limbah domestik dari rumah dan bukan berasal fasilitas/non domestik.

Tujuan Penelitian

1. penelitian dilakukan agar dapat mengetahui jumlah debit air limbah domestik pada 15 tahun ke depan.
2. Mengetahui banyaknya IPAL komunal yang di perlukan pada wilayah tinjauan di Kecamatan Samarinda Ilir, Kota Samarinda

II. TINJAUAN PUSTAKA

Umum

Limbah Domestik adalah limbah hasil buangan dari perumahan, bangunan perdagangan, pertokoan dan sarana sejenisnya. limbah domestik juga diartikan sebagai air buangan yang tidak dapat digunakan lagi untuk tujuan semula baik yang mengandung kotoran manusia (tinja) atau dari kamar mandi, aktivitas dapur dan mencuci, yang kualitasnya antara 60%–80% dari rata-rata pemakaian air bersih (Anomim, 1998).

Penentuan kuantitas air limbah dipengaruhi berbagai faktor sehingga sangat sulit ditentukan secara pasti. Banyaknya air limbah yang dibuang dipengaruhi oleh jumlah air bersih yang dibutuhkan perkapita. Keadaan masyarakat dan lingkungan suatu daerah juga akan mempengaruhi besarnya air limbah yang dibuang. Berdasarkan tingkat perkembangan suatu daerah, jumlah limbah yang dibuang di kota lebih besar dibandingkan dengan jumlah limbah yang dibuang di desa.

Sistem penyaluran air limbah adalah suatu rangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang air limbah dari suatu kawasan/lahan baik itu dari rumah tangga maupun kawasan industri.

Proyeksi Jumlah Penduduk

Metode Aritmatika

Jika metode proyeksi menggunakan metode ini, maka pertambahan penduduk daerah perencanaan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P_t = P_o (1 + r.t) \quad (1)$$

$$r = \frac{1}{t} \left(\frac{P}{P_o} - 1 \right) \quad (2)$$

dimana : P_n = jumlah penduduk pada tahun ke n
 P_o = jumlah penduduk tahun dasar
 P_t = jumlah penduduk tahun akhir
 r = laju pertumbuhan penduduk
 t = jangka waktu

Metode Geometrik

Jika metode yang digunakan adalah metode geometrik, maka pertambahan penduduk dapat dihitung dengan rumus :

$$P_n = P (1 + r)^n \quad (3)$$

$$r = \left(\frac{P}{P_o} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \quad (4)$$

Dimana: P_n = jumlah penduduk pada tahun ke n
 P_o = jumlah penduduk tahun dasar
 P_t = jumlah penduduk tahun akhir
 r = laju pertumbuhan penduduk
 n = jumlah interval

Standar deviasi dari kedua metode

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}} \quad (5)$$

Dimana : S = Standar Deviasi
 N = jumlah interval

Kebutuhan air bersih

Perencanaan diperlukan informasi besarnya pemakaian air bersih rumah tangga (dinyatakan dalam pemakaian volume air per kapita per hari), di indonesia mengacu pada ketentuan yang di keluarkan oleh Cipta Karya yang tergantung dari kategori kota seperti terlihat pada Tabel 1

Tabel 2.1 Perkiraan Kebutuhan Air Bersih Per Kota

URAIAN	Kategori Kota Berdasarkan jumlah Penduduk (Jiwa)				
	>1.000.000	500.000 s/d 1.000.000	100.000 s/d 500.000	20.000 s/d 100.000	< 20.000
	Kota Metropolitan	Kota Besar	Kota Sedang	Kota Kecil	Desa
1	2	3	4	5	6
1. Konsumsi Unit Sambungan Rumah (SR) (Liter/org/hari)	>150	120-150	90-120	80-120	60-80
2. Konsumsi Unit Hidran (HU) (liter/org/hari)	20-40	20-40	20-40	20-40	20-40
3. Konsumsi unit non domestik					
a. Niaga Kecil (liter/unit/hari)	600 - 900	600 - 900	-	600	-
b. Niaga Besar (liter/unit/hari)	1000 - 5000	1000 - 5000		1500	
c. Industri Besar (liter/detik/ha)	0.2 - 0.8	0.2 - 0.8	-	0.2 - 0.8	-
d. Pariwisata (liter/detik/ha)	0.1 - 0.3	0.1 - 0.3	-	0.1 - 0.3	-
4. Kehilangan Air (%)	20 - 30	20 - 30	20 - 30	20 - 30	20 - 30
5. Faktor Hari Maksimum	1.15 - 1.25 *harian	1.15 - 1.25 *harian	1.15 - 1.25 *harian	1.15 - 1.25 *harian	1.15 - 1.25 *harian
6. Faktor Jam Puncak	1.75 - 2 *hari maks	1.75 - 2 *hari maks	1.75 - 2 *hari maks	1.75 *hari maks	1.75 *hari maks
7. Jumlah Jiwa Per SR (jiwa)	5	5	5	5	5
8. Jumlah Jiwa Per HU (jiwa)	100	100	100	100 - 200	200
9. Sisa Tekan di penyediaan Distribusi (meter)	10	10	10	10	10
10. Jam operasi (jam)	24	24	24	24	24
11. Volume Reservoir (%max Day Demand)	15 - 25	16 - 25	17 - 25	18 - 25	19 - 25
12. SR : HU	50 : 50 s/d 80 : 20	51 : 50 s/d 80 : 20	80 : 20	70 : 30	70 : 30
13. Cakupan Pelayanan (%)	90	90	90	90	70

Sumber : Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 1996

Debit Air Buangan

Kandungan yang ada dalam air buangan adalah bahan organik dan bahan anorganik. Sedangkan debit air buangan sangat bergantung kepada (Metcalf & Eddy, 1979):

1. Pemakaian air minum, biasanya 60-80% dari debit air minum;
2. Jenis sambungan rumah;
3. Untuk industri, tergantung dari jenis industrinya;
4. Untuk daerah komersial tergantung dari jenis penggunaan daerah tersebut (misalnya untuk hotel, restoran, toko, dan lain-lain).

Dalam air buangan dikenal beberapa istilah debit, yaitu : debit rata-rata (Q_r), debit hari maksimum (Q_{md}), debit minimum (Q_{min}), debit infiltrasi (Q_{inf}), debit puncak (Q_{peak}).

Debit Rata-Rata Air Buangan (Q_r)

$$Q_r = F_{ab} \times Q_{am} \quad (6)$$

Dimana : Q_r = Jumlah Air buangan (L/Detik)

F_{ab} = Faktor timbulan air buangan (faktor air buangan berkisar antara 50-80% menurut metcalf and eddy, 1991)

Q_{am} = Besarnya kebutuhan rata-rata air bersih (L/detik)

Debit Hari Maksimum (Qmd)

$$Q_{md} = f_{md} \cdot Q_r \quad (7)$$

Dimana :
Qmd = debit hari maksimum (l/dt)
Fmd = faktor debit hari maksimum ((faktor air buangan berkisar antara 1,1 - 1,25 menurut moduto,2000)
Qr = debit air buangan rata-rata (l/dt)

Debit Minimum (Qmin)

$$Q = 0,2 \frac{P^{0,2}}{1} Q \quad (8)$$

Dimana :

Qmin = Debit Minimum (l/Detik)
P = Jumlah Penduduk (jiwa)
Qr = Debit rata-rata air buangan (l/detik/ribuan jiwa)

Debit Inflow / Infiltrasi (Qinf)

$$Q_{inf} = C_r \times Q_r \quad (9)$$

Dimana :

Qinf = Debit Infiltrasi (l/detik)
Qr = Debit buangan rata-rata air buangan
Cr = Koef.infiltrasi rata-rata daerah persil persil = 0.2-0.3

Debit Puncak (Qpeak)

$$Q_{peak} = Q_{md} + Q_{inf} \quad (10)$$

Dimana :

Qpeak = debit puncak (l/dt)
Qmd = debit satuan harian maksimum (l/dt)
qinf = debit infiltrasi saluran (l/dt.km)

Perencanaan Teknis Instalasi Pengolahan Air Limbah Komunal (IPAL Komunal)

Mengingat besarnya lingkup wilayah perencanaan maka diputuskan untuk merencanakan satu buah IPAL saja yang nantinya akan digunakan sebagai IPAL acuan atau IPAL pembagi untuk wilayah wilayah lain, Untuk menghitung jumlah kebutuhan sendiri dilakukan dengan membagi besarnya jumlah limbah di suatu wilayah dengan kapasitas pengolahan dari IPAL acuan yang sudah direncanakan sebelumnya sehingga dapat disimpulkan jumlah kebutuhan unit IPAL komunal bisa dipadatkan dengan rumus :

$$\text{Jumlah unit} = \frac{\text{Kubikasi limbah wilayah}}{\text{Kapasitas IPAL acuan}} \quad (11)$$

Kapasitas IPAL

Kapasitas IPAL yang direncanakan yaitu :

Total limbah cair = Jumlah penduduk x limbah cair per orang per hari

Perhitungan Jumlah unit yang di rencanakan

$$\text{Kubikasi limbah} = Q_r / 1000 \times (24 \times 60 \times 60) \quad (12)$$

$$\text{Jumlah unit} = \text{kubikasi limbah/kapasitas pengolahan limbah} \quad (13)$$

Perhitungan Desain

Perhitungan desain IPAL biofilter yaitu : (Ratnawati, 2015)

Desain bak pemisah lemak /minyak

$$\text{Volume} = (\text{retention time})/(6 \times 24) \times \text{Kapasitas pengolahan} \quad (14)$$

Di mana :

Retention time = ± 30 menit

Desain bak ekualisasi/ bak penampung air limbah

$$\text{Volume yang diperlukan} = \text{HRT}/24 \times \text{Kapasitas Pengolahan} \quad (15)$$

Di maana :

HRT = waktu tinggal dalam bak (4-8) jam

Bak pengendapan awal

Kriteria perencanaan menurut standart JWVA dalam said (2006) adalah :

Waktu tinggal (*retention time*) rata-rata = 3-5 jam

Beban permukaan (*surface loading*) = 20 -50 m. Hari

$$\text{Volume bak} = (\text{waktu tinggal dalam bak})/24 \times \text{Kapasitas pengolahan} \quad (16)$$

Reaktor Biofilter Anaerob

$$\text{Volume yang diperlukan} = (\text{BOD yang di butuhkan limbah})/(\text{BOD yang digunakan}) \quad (17)$$

Bak Pengendap Akhir

Bak pengendapan akhir terbuat dari pasangan batu dan tertutup dilengkapi lubang kontrol, bentuk bak persegi panjang dengan pipa inlet dan outlet secara gravitasi. Bak ini

berfungsi sebagai pengendap akhir sesuai kebutuhan dan air limpasan masuk ke bak. Kriteria perencanaan menurut standart JWVA dalam Said, (2006) adalah :

Waktu tinggal (*retention time*) rata-rata = 2-5 jam

Beban permukaan = 20 – 50 m

$$\text{Volume bak} = (\text{Waktu tinggal dalam bak})/24 \times \text{Kapasitas Pengolahan} \quad (18)$$

III. METODOLOGI PENELITIAN

Luas wilayah Kecamatan Samarinda Ilir ± 1772 Ha, Kecamatan Samarinda Ilir mempunyai batas wilayah sebagai berikut:

1. Utara = Kecamatan Samarinda Sungai Pinang
2. Selatan = Kecamatan Samarinda Kota
3. Barat = Kecamatan Samarinda Ulu
4. Timur = Kecamatan Sambutan

Kelurahan yang berada di wilayah kecamatan Samarinda Ilir adalah 5 (lima) kelurahan:

1. Kelurahan Selili
2. Kelurahan Sidodamai

3. Kelurahan Sungai dama
4. Kelurahan Sidomulyo
5. Kelurahan Pelita

Teknik Pengumpulan data

Teknik wawancara, teknik observasi, data yang di ambil di instansi yang terkait.

Metode Analisis Data

Menghitung data jumlah penduduk untuk mendapatkan proyeksi jumlah penduduk pada tahun rencana yaitu menggunakan rumus (1), (2), (3), (4), (5)

Menentukan debit air minum atau air bersih. Untuk kebutuhan air bersih dapat dilihat pada tabel 2.1 dengan kriteria komsumsi unit sambungan rumah (SR) dengan kategori kota berdasarkan Kota besar dapat ditentukan yaitu 120-150 liter/orang/hari.

Menghitung debit rata-rata air limbah (Q air limbah rata-rata) menggunakan rumus (6)

Menghitung debit Maksimum (Q maks air limbah) menggunakan rumus (7)

Menghitung debit minimum air limbah (Q min air limbah) menggunakan rumus (8).

Menghitung debit Infiltrasi (Q infiltrasi limbah) menggunakan rumus (9)

Menghitung debit puncak air limbah (Q peak air limbah) menggunakan rumus (10).

Menghitung kapasitas dan unit yang di rencanakan menggunakan rumus (11), (12),(13)

Menghitung desain konstruksi IPAL menggunakan rumus (14), (15), (16), (17),(18)

Hasil desain digambar menggunakan *software* Autocad

IV. PEMBAHASAN

Analisa Penelitian Desain IPAL Komunal

Proyeksi Jumlah Penduduk

Tabel 2 Data penduduk Kecamatan Samarinda Ulu Per Kelurahan dari Tahun 2005 - 2015

Tahun	Kelurahan Selili	Kelurahan Pelita	Kelurahan Sidodamai	Kelurahan Sungai Dama	Kelurahan Sidomulyo
2005	10478	-	11052	8358	13848
2006	10222	-	11543	8242	13547
2007	11426	-	11404	8097	13687
2008	11408	-	11603	7871	13494
2009	12560	16821	10561	9381	15111
2010	12432	17702	11609	9505	15643
2011	14515	18835	12155	9293	15037
2012	15195	20311	12568	9355	15637
2013	15578	20426	12795	9387	15758
2014	15511	20310	13076	9421	16087
2015	16893	20222	13260	9477	15932

Sumber: Kecamatan Samarinda Ilir dalam Angka tahun 2005-2015

Dari hasil perhitungan, bahwa perkiraan jumlah penduduk Kecamatan Samarinda Ilir menggunakan kedua metode yaitu Arimatika dan Geometrik. perhitungan kedua metode kemudian dibandingkan dengan standart deviasi dan diambil metode dengan angka standart deviasi tekecil,dengan rekapitulasi jumlah penduduk per kelurahan pada tahun 2030 sebagai berikut:

Tabel 3 Proyeksi Penduduk Kecamatan Samarinda Ilir Tahun 2030

No	Kelurahan	Jumlah Penduduk (jiwa)
1	Selili	32401,392
2	Sidodamai	16270,909
3	Sungai dama	11002,909
4	Sido mulyo	18773,818
5	Pelita	27024

Sumber : hasil analisa (2016)

Perkiraan Kebutuhan Air Bersih

Setelah didapatkan jumlah penduduk masing – masing kelurahan di tahun rencana maka selanjutnya dicari kebutuhan air bersih masing masing kelurahan pada tahun rencana, untuk kebutuhan air bersih digunakan tabel 1 yaitu kriteria perencanaan dari dinas cipta karya dinas pekerjaan umum, perhitungan kebutuhan air bersih pada penelitian ini dilakukan per Kelurahan Dengan melihat jumlah penduduk kota samarinda yang masuk dalam kategori kota besar.

Seperti Perkiraan kebutuhan air bersih masyarakat Kelurahan Selilis sampai tahun 2030 dapat diketahui dengan berdasarkan proyeksi jumlah penduduk Kelurahan Selili. Dari hasil perkiraan jumlah penduduk yang ditunjukkan oleh metode Geometri, diperoleh bahwa jumlah penduduk Kelurahan Selili sampai tahun 2030 sekitar 32401,392 jiwa.

Tabel 4 Kebutuhan Air untuk Sambungan Rumah Tangga (SR) Kel. Selili

no	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Tingkat Pelayanan (%)	Jumlah Terlayani	Konsumsi Air Rata-rata (Lt/Jiwa/Hari)	Jumlah Pemakaian	Jumlah Kebutuhan Air (liter/detik)
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)
1	2015	16893,00	80	13514,400	150	2027160,000	23,463
2	2016	17642,654	80	14114,123	150	2117118,437	24,504
3	2017	18425,574	80	14740,459	150	2211068,923	25,591
4	2018	19243,238	80	15394,591	150	2309188,610	26,727
5	2019	20097,188	80	16077,750	150	2411662,513	27,913
6	2020	20989,032	80	16791,226	150	2518683,859	29,151
7	2021	21920,454	80	17536,363	150	2630454,446	30,445
8	2022	22893,209	80	18314,567	150	2747185,031	31,796
9	2023	23909,131	80	19127,305	150	2869095,719	33,207
10	2024	24970,137	80	19976,109	150	2996416,388	34,681
11	2025	26078,226	80	20862,581	150	3129387,114	36,220
12	2026	27235,489	80	21788,391	150	3268258,626	37,827
13	2027	28444,107	80	22755,285	150	3413292,781	39,506
14	2028	29706,359	80	23765,087	150	3564763,057	41,259
15	2029	31024,626	80	24819,700	150	3722955,066	43,090
16	2030	32401,392	80	25921,114	150	3888167,097	45,002

Sumber : hasil analisa (2016)

Ket : (a) = Nomor Urut

(b) = Tahun Proyeksi (tahun Perencanaan)

(c) = Hasil Perhitungan proyeksi jumlah penduduk

(d) = Perbandingan dari SR:HU (tabel 2.1)

(e) = (c) x (d)

(f) = konsumsi unit sambungan rumah (SR) (liter/orang/hari)(tabel 1)

(g) = (e) x (F)

(h) = (g)/ (24 x 60 x 60)

Tabel 5 Kebutuhan Air untuk Hidran umum (HU) Kelurahan Selili

No	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Tingkat Pelayanan (%)	Jumlah Terlayani	Konsumsi Air Rata-rata (Lt/Jiwa/Hari)	Jumlah Pemakaian	Jumlah Kebutuhan Air (liter/detik)
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)
1	2015	16893	20	3378,600	20	67572,000	0,782
2	2016	17642,654	20	3528,531	20	70570,615	0,817
3	2017	18425,574	20	3685,115	20	73702,297	0,853
4	2018	19243,238	20	3848,648	20	76972,954	0,891
5	2019	20097,188	20	4019,438	20	80388,750	0,930
6	2020	20989,032	20	4197,806	20	83956,129	0,972
7	2021	21920,454	20	4384,091	20	87681,815	1,015
8	2022	22893,209	20	4578,642	20	91572,834	1,060
9	2023	23909,131	20	4781,826	20	95636,524	1,107
10	2024	24970,137	20	4994,027	20	99880,546	1,156
11	2025	26078,226	20	5215,645	20	104312,904	1,207
12	2026	27235,489	20	5447,098	20	108941,954	1,261
13	2027	28444,107	20	5688,821	20	113776,426	1,317
14	2028	29706,359	20	5941,272	20	118825,435	1,375
15	2029	31024,626	20	6204,925	20	124098,502	1,436
16	2030	32401,392	20	6480,278	20	129605,570	1,500

Sumber : hasil analisa (2016)

- Ket :
- (a) = Nomor Urut
 - (b) = Tahun Proyeksi (tahun Perencanaan)
 - (c) = Hasil Perhitungan proyeksi jumlah penduduk
 - (d) = Perbandingan dari SR:HU (tabel 2.1)
 - (e) = (c) x (d)
 - (f) = konsumsi unit Hidran umum (HU) (liter/orang/hari)(tabel 1)
 - (g) = (e) x (F)
 - (h) = (g)/ (24 x 60 x 60)

Analisa Debit Air Limbah

Debit yang dihitung antara lain debit rata – rata, debit minimal, debit puncak , dan debit infiltrasi, perhitungan debit berdasarkan pada kebutuhan air di masing – masing kelurahan, sehingga didapatkan rekapitulasi debit sebagai berikut:

Tabel 6 Rekapitulasi air buangan Kecamatan Samarinda Ilir

No	Kelurahan	Qr	Qmd	Qmin	Qinf	Qpeak
1	Selili	36,002	39,602	14,43657	7,200309	46,8020
2	Sidodamai	18,079	19,887	6,316575	3,615758	23,5024
3	Sungai dama	12,225	13,448	3,949995	2,445091	15,8931
4	Sido mulyo	20,860	22,946	7,499816	4,17196	27,1177
5	Pelita	30,027	33,029	11,61147	6,005333	39,0347

Pemilihan lokasi tinjauan IPAL dengan identifikasi lokasi

Identifikasi lokasi IPAL Komunal dimaksudkan untuk mencari dan menentukan titik lokasi potensial guna dijadikan wilayah acuan penempatan lokasi instalasi pengolahan air limbah komunal, Beberapa karakteristik utama sesuai dengan Lampiran II Peraturan Menteri Pekerjaan Umum NO.01/PRT/M/2014 mengenai standart pelayanan umum dan penataan ruang dalam penentuan titik lokasi antara lain:

1. Memiliki permasalahan sanitasi yang mendesak dan harus segera ditangani seperti pencemaran limbah dan genangan
2. Tersedia lahan kosong yang cukup minimal 100 m² untuk satu unit bangunan instalasi pengolahan air limbah komunal
3. Tersedia sumber mata air, (PDAM/mata air/air tanah)
4. Adanya saluran maupun sungai gunamenampung effluent/ buangan dari pengolahan air limbah
5. Kepadatan penduduk lebih dari 300 jiwa/Ha
6. Kawasan pemukiman yang padat dan kumuh
7. Akses menuju lokasi pembangunan IPAL yang dapat dilalui kendaraan pembawa material

Dipilih lokasi di Kelurahan Selili Kecamatan Samarinda Ilir dengan wilayah JL. Sultan Alimudin Samarinda sebagai wilayah Tinjauan pembuatan IPAL acuan dalam perencanaan ini

sebagai wilayah yang penulis anggap paling cocok dengan identifikasi lokasi IPAL Komunal, LOKASI yang dipilih sendiri memiliki data – data Wilayah sebagai berikut:

1. Jumlah penduduk di wilayah tinjauan : 2709 orang
2. Jumlah rumah pada wilayah tinjauan : 387 rumah
3. Jam puncak pemakaian air : 06:00 sampai dengan 11:00 pagi
4. Persentasi air yang digunakan pada jam puncak : 60%
5. Jam puncak dan penggunaan air didapatkan dari wawancara warga
6. Jumlah limbah yang digunakan adalah menurut JICA 1990 : 120 l/org/hari

Langkah pertama yang dilakukan adalah mengetahui kapasitas air limbah domestik wilayah tinjauan yaitu:

Total limbah cair = Jumlah penduduk x limbah cair per orang per hari

Total limbah cair = 2.709 orang x 120 liter/orang /hari

Total limbah cair = 325.080 liter/orang /hari

Berdasarkan hasil wawancara dengan warga maka didapatkan jam puncak pemakaian air yaitu pada pukul 06:00 sampai dengan 10:00 pagi dengan persentasi penggunaan air yaitu 60%, Sehingga untuk menghitung banyaknya limbah pada jam puncak maka digunakan rumus :

Debit jam puncak = Persentase penggunaan air x Jumlah limbah warga

Debit jam puncak = 60% x 278880 liter

Debit jam puncak = 195.048 liter (Dalam waktu 4jam)

Untuk itu perlu juga ditambahkan 30% dari total air limbah yang dihasilkan pada beban puncak untuk memenuhi beban air limbah yang masuk sebelum dan setelah beban puncak.

Total kapasitas bak pengolahan air limbah

(IPAL) = 195.048 liter + (30% x 325.080 liter)

= 292.572liter

= 292,57 m³ / hari

= 300 m³/ hari

Total kapasitas pengolahan per jam = 300 m³/24 jam

= 12,50 m³/jam

Total kapasitas pengolahan per menit = 12,50 m³/ 60 menit

= 0,20833 m³/ menit

= 208,3333 L/menit

Penentuan jumlah unit IPAL komunal

Setelah didapatkan jumlah penduduk, jumlah kebutuhan air bersih, jumlah debi air limbah domestik dan kapasitas pengolahan IPAL acuan, maka dapat dihitung jumlah kebutuhan IPAL di masing masing kelurahan dengan membagi Jumlah total limbah di satu kelurahan dengan kapasitas bak pengolahan pada IPAL acuan , hasil pembagian ini dapat dilihat pada tabel rekapitulasi berikut :

Tabel 7 Rekapitulasi Jumlah kebutuhan IPAL

No	Kelurahan	Jumlah penduduk di tahun rencana	Jumlah limbah (M ³ / hari)	Kebutuhan unit
1	Selili	32401	3.421.700	12
2	Sidodamai	16270	1.562,0256	6
3	Sungaidama	11002	1.601,856	6
4	Sidomulyo	18773	1.802,304	7
5	Pelita	27024	2.594,333	9
	Jumlah	105470	10.982,2186	40 unit

Setelah mendapatkan kapasitas IPAL yang di rencanakan maka menghitung dimensi IPAL yang di butuhkan,sebagai berikut:

Tabel 8 Dimensi IPAL

No	Nama bak	Volume yang di perlukan (M ³)	Dimensi Bak			Ruang Bebas	Volume Efektif (M ³)
			(P)	(L)	(T)		
1	Bak Pemisah Lemak	6.25	1	4.5	2	0.5	12
2	Bak Equalisasi	62,5	7	4.5	2	0.5	84
3	BakPengendapan awal	25	3	4.5	2	0.5	36
4	Bak Biofilter Anaerob	54.9	6,5	4.5	2	0.5	76
5	Bak Biofilter Aerob	9					24
	1. Ruang Erasi		1	4.5	2	0.5	
	2. RuangBed Media		1	4.5	2		
6	Bak Pengendapan Akhir	37,5	5	4.5	2	0.5	51
	Total Panjang		21,5				

Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan perencanaan pengolahan limbah domestik Kecamatan Samarinda Ilir sebagai berikut:

- 1) Berdasarkan hasil analisa perhitungan Kecamatan Samarinda Ilir, maka jumlah total debit rata-rata air buangan pada tahun 2030 sebesar 10125,4752 m³/Hari
- 2) Berdasarkan hasil perencanaan kebutuhan IPAL komunal Kecamatan Samarinda Ilir, maka jumlah total instalasi pengolahan air limbah yang di butuhkan sebanyak 40 unit dengan kapasitas sebesar 300 m³/Hari

B. Saran

Berdasarkan pada penelitian “Studi Perencanaan Konstruksi Instalasi Pengolahan Limbah Kecamatan Samarinda Ilir”, penyusun ingin memberikan beberapa saran terkait dengan masalah tersebut. Adapun saran yang dapat penyusun berikan antara lain:

- 1) Penyusun berharap bahwa penelitian ini dapat di kembangkan lagi di masa akan datang dengan menambahkan sistem jaringan perpipaan dan rancangan anggaran biaya.
- 2) Sosialisasi pengolahan limbah cair ke semua lapisan masyarakat perlu ditingkatkan.
- 3) Pengolahan limbah merupakan tindakan yang amat baik untuk masa depan. Bersama-sama kita wujudkan lingkungan yang bersih dan sehat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aribowo, Bambang, 2006 Pola Penanganan Limbah Domestik Dengan Sistem Terpusat Di Kelurahan Sebengkok Kota Tarakan
- Azimah Ulya dan Bowo Djoko Marsono, 2014 Perencanaan SPAL dan IPAL Komunal di Kabupaten Ngawi (Studi Kasus Perumahan Karangtengah Prandon, Perumahan Karangasri dan Kelurahan Karangtengah) Fakultas Teknik Lingkungan, ITS
- Badan Pusat Statistik, Samarinda Dalam Angka Tahun 2005 - 2015
- Cainie. 2012. Perencanaan Pengolahan Limbah Domestik Perumahan Garden Hills Estate. Fakultas Teknik Universitas Mulawarman
- Fathul Mubin. 2016, Perencanaan Sistem Pengolahann Air Limbah Domestik di Kelurahan Istiqlal Kota Manado
- Hardjosuprpto, Masduki (Moduto). 2000. Penyaluran Air Buangan : Volume II. ITB, Bandung.
- Metcalf dan Eddy. 2003. *Wastewater Engineering Treatment and Reuse Fourth Edition*. McGraw Hill: New York.

- Poso Nasution, 2006. Perencanaan Penyaluran Air Buangan Kecamatan Selopampang Kabupaten Temanggung, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
- Rahayu, D.E., dan Wijayanti, D.W., 2008. Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik dan Tinja di IPAL Jelawat Samarinda. Fakultas Teknik Universitas Mulawarman: Samarinda.
- Sugiharto. 2005. Dasar-dasar Pengelolaan Air Limbah. Universitas Indonesia: Jakarta.