

STUDI PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH SECARA KOMUNAL PADA KECAMATAN SAMARINDA ULU KOTA SAMARINDA

Muhammad Indra Pratama Putra

Abstrak

Seiring meningkatnya taraf hidup dan jumlah penduduk di Kota Samarinda dan gencarnya pemerintah Kota dan Propinsi dalam pembangunan infrastruktur ternyata masih banyak aspek aspek kehidupan perkotaan yang dirasa masih kurang, salah satunya adalah sistem sanitasi yang sebagian besarnya masih konvensional.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tentang jumlah debit limbah domestik yang dihasilkan oleh penduduk Kecamatan Samarinda ulu pada 10 tahun kedepan serta berapa banyak jumlah Instalasi Pengolahan Air Limbah yang dibutuhkan untuk mengolah besaran debit limbah domestik tersebut, Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menganalisa jumlah proyeksi peduduk menggunakan metode proyeksi Geometrik serta metode eksponensial, lalu analisa jumlah debit limbah domestik dengan mencari debit rata rata , debit puncak, debit minimum, debit maksimum harian dan debit infiltrasi, lalu kemudian dilakukan analisa jumlah kebutuhan ipal dengan membagi jumlah debit dengan kapasitas pengolahan Instalasi Pengolahan Air Limbah yang sudah direncanakan sebelumnya.

Hasil kajian menunjukan besaran debit air limbah domestik Kecamatan Samarinda Ulu pada tahun 2025 adalah sebesar 21318,17071 m³ /Hari, dan jumlah kebutuhan Instalasi Pengolahan Air Limbah yang dibutuhkan pada Kecamatan Samarinda Ulu adalah sebanyak 65 Unit yang tersebar di delapan kelurahan, Jumlah ini sendiri berdasarkan pembagian jumlah limbah dengan kapasitas pengolahan tangki septik komunal yang direncanakan yaitu 350 m³/ hari, Diharapkan nantinya akan diadakan penelitian lebih lanjut mengenai spesifikasi teknis dan faktor ekonomi yang lebih mendalam agar didapatkan dimensi IPAL yang benar benar akurat dan sesuai dengan kebutuhan tiap wilayah

Kata Kunci : IPAL KOMUNAL, Jumlah Debit, Kebutuhan Jumlah Unit,

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Kota Samarinda yang sedang menuju kota berorientasi metropolitan tentunya membutuhkan berbagai meodernisasi dan pembaruan dalam berbagai bidang dan salah satu bidang yang kerap kali luput dari modernisasi dan pembaruan adalah sektor sanitasi dan pengolahan limbah yang sebagian besarnya masih menggunakan sistem konvensional.

Kecamatan Samarinda ulu adalah kecamatan yang memiliki luas wilayah yang mencapai 22,12 km² dan total penduduk mencapai 117.432 ribu jiwa dengan terdiri dari 8 kelurahan, juga terdiri dari 323 rukun tetangga yang tersebar di seluruh wilayah kecamatan Samarinda Ulu.

Kecamatan Samarinda ulu juga merupakan salah satu kecamatan terpadat di kota samarinda dengan setiap 1km² lahan dihuni oleh sekitar 1550 kepala keluarga, Tentunya kepadatan penduduk ini membutuhkan solusi permasalahan limbah yang murah namun juga efektif

Beberapa tahun terakhir program pembangunan fasilitas sanitasi nasional lebih mengarah kepada sarana pengolahan limbah dengan sistem terpusat (*off site system*) secara komunal karena lebih menguntungkan dari segi pemeliharaan dan pengoperasian serta dianggap sesuai dengan kebutuhan kota-kota berkembang dengan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi.

Dari sudut pandang yang lain sistem sanitasi terpusat juga dianggap lebih ekonomis dan juga mampu memberi peluang bagi para pemangku kebijakan terkait dalam perencanaan dan pengambilan keputusan, juga dalam hal pengelolaan yang dianggap dapat dikelola dengan lebih baik dibandingkan pengolahan air limbah konvensional, Karena tanggung jawab pengelolanya yang tidak bertumpu pada individu melainkan pada lembaga dan instansi tertentu maupun juga partisipasi masyarakat yang mendapatkan manfaat dari sistem sanitasi terpusat tersebut.

Diharapkan perencanaan instalasi pengolahan air limbah secara komunal pada wilayah tinjauan dapat dijadikan percontohan dalam pembangunan pembangunan fasilitas sanitasi dan pengolahan limbah terpusat bagi berbagai wilayah lain di kota samarinda sehingga dapat meminimalisir angka pencemaran terutama pencemaran – pencemaran yang berasal dari limbah domestik rumah tangga.

Rumusan Masalah

1. Berapakah total debit air limbah domestik di kecamatan Samarinda ulu sesuai dengan tahun perencanaan yaitu 10 tahun?
2. Berapakah kapasitas IPAL Pembagi yang akan dijadikan acuan penanganan masalah sanitasi pada wilayah tinjauan di Kecamatan Samarinda Ulu?
3. Berapakah total jumlah Instalasi pengolahan air limbah komunal yang dibutuhkan di kecamatan samarinda ulu kota samarinda?

Tujuan Penelitian

1. Penelitian dilakukan agar dapat mengetahui jumlah debit air limbah domestik pada 10 tahun kedepan di wilayah kecamatan Samarinda ulu
2. Agar didapatkan kapasitas limbah yang mampu diolah oleh IPAL pembagi, sebagai acuan perencanaan pada wilayah lain
3. Agar dapat mengetahui berapa unit instalasi pengolahan air limbah yang harus disediakan guna menampung jumlah debit air limbah domestik pada wilayah - wilayah tinjauan.

Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran teoritis dan bermanfaat sebagai informasi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya tentang studi perencanaan pengolahan air limbah secara komunal

KERANGKA DASAR TEORI

Limbah

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). Jumlah air limbah yang dibuang akan selalu bertambah dengan meningkatnya jumlah penduduk dengan segala kegiatannya. Apabila jumlah air yang dibuang berlebihan melebihi dari kemampuan alam untuk menerimanya maka akan terjadi kerusakan lingkungan. Lingkungan yang rusak akan menyebabkan menurunnya tingkat kesehatan manusia yang tinggal pada lingkungannya itu sendiri sehingga oleh karenanya perlu dilakukan penanganan air limbah yang seksama dan terpadu baik itu dalam penyaluran maupun pengolahannya. 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.

Proyeksi Jumlah Penduduk

Jumlah penduduk pada daerah studi pada tahun saat perencanaan dimulai dan pada tahun-tahun yang akan datang harus diperhitungkan untuk menghitung kebutuhan air tiap penduduk. Dari kebutuhan air tiap penduduk dapat diketahui jumlah air kotor (buangan) akibat rumah tangga. Jumlah penduduk ini perlu diproyeksikan untuk mengetahui jumlah penduduk sampai akhir periode perancangan.

Untuk memproyeksikan jumlah penduduk pada daerah perencanaan dibandingkan dengan metode-metode proyeksi. Kemudian, dari metode tersebut dipilih yang paling sesuai untuk karakteristik daerah yang ditinjau. Adapun metode-metode yang dipakai dalam memproyeksikan jumlah penduduk untuk diperbandingkan antara lain:

1 Metode Geometrik

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

$$P_n = P (1 + r)^n$$

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

2 Metode Eksponensial

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

$$P_t = P_o \times e^{r \times n}$$

Dimana :

P_t = Jumlah penduduk tahun rencana

P_o = Jumlah penduduk tahun dasar

n = Jangka waktu

e = Bilangan eksponensial: 2,7182812

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)

Debit rata-rata air buangan adalah debit air buangan yang berasal dari rumah tangga, bangunan umum, bangunan komersial, dan bangunan industri. Dari berbagai sarana di atas, tidak semua air yang diperlukan untuk kegiatan sehari-hari terbuang ke saluran pengumpul, hal ini disebabkan beragamnya kegiatan. Berkurangnya jumlah air yang terbuang sebagai air buangan disebabkan kegiatan-kegiatan seperti mencuci kendaraan, mengepel lantai, menyiram tanaman, dan lain-lain. (Moduto, 2000)

$$Q_r = F_{ab} \times Q_{am}$$

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 (Q_{md})

Debit hari maksimum adalah debit air buangan pada keadaan pemakaian air maksimum. Besar debit hari maksimum merupakan perkalian faktor peak kali debit air buangan rata-rata. Harga faktor peak merupakan rasio debit maksimum dan minimum terhadap debit rata-rata (Moduto, 2000). Harga faktor peak bervariasi tergantung jumlah penduduk kota yang dilayani, dan dirumuskan sebagai berikut :

$$Q_{md} = f_{md} \cdot Q_r$$

Dimana :

Q_{md} = debit hari maksimum (l/dt)

f_{md} = faktor debit hari maksimum (faktor air buangan berkisar antara 1,1 -1,25 menurut moduto,2000)

Q_r = debit air buangan rata-rata (l/dt)

Debit Minimum (Q_{min})

Debit minimum adalah debit air buangan pada saat minimum. Debit minimum ini berguna dalam penentuan kedalaman minimum, untuk menentukan apakah saluran harus digelontor atau tidak (Moduto, 2000).

Persamaan untuk menghitung debit minimum adalah :

$$Q_{min} = 0,2 \frac{P^{0,2}}{1000} Q_r$$

Dimana :

Q_{min} = Debit Minimum (l/Detik)

P = Jumlah Penduduk (jiwa)

Q_r = Debit rata-rata air buangan (l/detik/ribuan jiwa)

Debit Inflow / Infiltrasi (Q_{inf})

Debit infiltrasi adalah debit air yang masuk saluran air buangan yang berasal dari air hujan, infiltrasi air tanah, dan air permukaan. Infiltrasi air dari sumber-sumber di atas biasanya masuk melalui jalur pipa dan sambungan rumah. Infiltrasi dari sumber-sumber yang disebutkan di atas tidak dapat dihindari, hal ini disebabkan oleh:

- pekerjaan sambungan pipa kurang sempurna
- jenis bahan saluran dan sambungan yang dipergunakan
- kondisi tanah dan air tanah
- adanya celah-celah pada tutup manhole

Besar debit infiltrasi/inflow ditentukan berdasarkan :

- luas daerah pelayanan
- panjang saluran
- panjang saluran dan diameter

Besarnya debit inflow berdasarkan luas daerah pelayanan menurut ASCE dan WPCF adalah 400 – 200000 gpd/acre (Moduto, 2000).

$$Q_{inf} = C_r \times Q_r$$

Dimana :

Q_{inf} = Debit Infiltrasi (l/detik)

Q_r = Debit buangan rata-rata air buangan

C_r = Koef.infiltrasi rata-rata daerah persil persil (0.2-0.3)

Debit Puncak (Q_{peak})

Debit puncak adalah debit air buangan yang dipergunakan dalam menghitung dimensi saluran. Debit puncak merupakan penjumlahan dari debit maksimum dan debit infiltrasi / inflow. (Moduto, 2000)

$$Q_{peak} = Q_{md} + Q_{inf}$$

Dimana :

Q_{peak} = debit puncak (l/dt)

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

Jumlah Kebutuhan Unit

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 :

$$\text{Jumlah unit} = \frac{\text{Kubiasi limbah wilayah}}{\text{Kapasitas IPAL acuan}}$$

METODE PENELITIAN

Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan 2 teknik pengumpulan data, yaitu :

Pengumpulan data primer

Data primer adalah data yang didapatkan baik dengan tinjauan langsung ke lokasi penelitian, Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain data luas lahan yang akan dijadikan lokasi IPAL, Dokumentasi, dan data yang bersumber dari wawancara dengan warga terkait kondisi septik tank warga dan jam puncak pemakaian air warga, juga data – data lainnya yang diperlukan dalam penelitian ini.

Pengumpulan data sekunder

Data sekunder dikumpulkan melalui studi kepustakaan dengan mempelajari buku – buku dan berbagai literatur lainnya serta data yang didapatkan dari instansi dan lembaga terkait yang berhubungan dengan topik yang dibahas dalam penelitian ini, Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain, data Statistik kependudukan, Peta topografi wilayah tinjauan dan lain lain

Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode analisis data kualitatif yaitu mendeskripsikan serta menganalisis data yang diperoleh, kemudian dijabarkan dalam bentuk penjelasan yang sebenarnya. Menurut Bogdan dalam (Sugiyono, 2009: 244), analisis data kualitatif adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dokumentasi dan bahan-bahan lain sehingga dapat mudah dipahami oleh diri sendiri dan orang lain, analisa data yang dilakukan pada penelitian ini terdiri atas :

Analisa proyeksi jumlah penduduk

Perhitungan proyeksi jumlah penduduk dilakukan guna mendapatkan data proyeksi serta penambahan penduduk pada tahun rencana, Perhitungannya sendiri dilakukan dengan menggunakan 2 metode yaitu metode geometrik serta metode eksponensial

Analisa debit limbah

Debit yang dihitung adalah debit limbah yang dihasilkan oleh penduduk pada tahun rencana, Debit yang dihitung antara lain debit rata – rata, debit minimal, debit puncak , dan debit infiltrasi , semua perhitungan debit dilakukan dengan standar perhitungan yang sudah ditetapkan

Analisa Perencanaan IPAL Acuan

Analisa kapasitas dilakukan dengan menghitung jumlah penduduk, jumlah rumah, debit limbah, dan karakteristik penggunaan air masyarakat pada wilayah tinjauan, Dari data data tersebut dapat disimpulkan kapasitas pengolahan limbah yang dibutuhkan pada wilayah tinjauan,

Analisa jumlah kebutuhan IPAL komunal

Analisa identifikasi jumlah IPAL komunal dilakukan untuk mencari jumlah kebutuhan IPAL komunal di titik titik lokasi pemukiman masyarakat pada Kecamatan Samarinda Ulu , Perhitungannya sendiri adalah dengan membagi jumlah kubikasi limbah pada suatu wilayah dengan kubikasi yang dapat ditampung oleh Tangki Septik Komunal yang telah direncanakan.

PEMBAHASAN

Proyeksi Penduduk

Hal yang pertama kali dilakukan dalam pembahasan penelitian ini adalah melakukan perhitungan proyeksi jumlah penduduk pada kecamatan samarinda ulu kota samarinda dengan dengan waktu rencana 10 tahun, adapun metode yang digunakan dalam proyeksi ini adalah metode geometric dan eksponensial, untuk mengecilkan lingkup populasi peduduk yang dihitung maka perhitungan proyeksi deilakukan per kelurahan, sehingga diketahui data penduduk awal per kelurahan seperti berikut :

Tabel 1.1 Data penduduk Kecamatan Samarinda Ulu Per Kelurahan dari Tahun 2006 - 2015

Tahun	Teluk lerong ilir	Jawa	Dadi mulya	Sido dadi	Gunung kelua	Air Hitam	Air Putih	Bukit Pinang
2006	9868	12458	11922	18993	11761	12094	17941	5031
2007	10806	10580	11280	19148	12094	12166	21808	5705
2008	11988	11932	11091	22074	12475	12299	21806	6159
2009	11635	11970	11088	22104	12756	13646	21912	6757
2010	12635	12999	12041	22004	13007	14556	23796	7338
2011	11488	12220	11294	22034	13852	14819	24556	7489
2012	13802	12807	12205	22514	15619	14960	25932	8217
2013	14473	13288	12930	24014	16130	15114	29751	8986

2014	14824	13971	13298	24961	16828	15937	29971	9246
2015	15468	14311	13895	25560	17038	16229	30259	9913
Jumlah	138117	137991	132408	241836	151766	152026	269869	74841

Sumber : BPS Kota Samarinda

Maka dilakukan perhitungan menggunakan kedua metode yaitu geometrik dan eksponensial tersebut pada penduduk masing - masing kelurahan dengan tahun rencana 10 tahun, hasil perhitungan kedua metode kemudian dibandingkan dengan standart deviasi dan diambil metode dengan angka standart deviasi tekecil,dengan rekapitulasi jumlah penduduk per kelurahan pada tahun 2025 sebagai berikut:

Tabel 1.2 Data penduduk Kecamatan Samarinda Ulu Per Kelurahan Pada tahun 2025

NO	KELURAHAN	TAHUN	JUMLAH PENDUDUK
1	TL. ILIR	2025	38005.30381 JIWA
2	JAWA	2025	16439.6215 JIWA
3	DADIMULYA	2025	16194.50637 JIWA
4	SIDODADI	2025	34397.59912 JIWA
5	GN. KELUA	2025	24682.7178 JIWA
6	AIR HITAM	2025	21777.77749 JIWA
7	AIR PUTIH	2025	51034.33928 JIWA
8	BUKIT PINANG	2025	19532.41284 JIWA
jumlah			222064.2782

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 2.1 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

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	150-120	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	1.15 - 1.25	1.15 - 1.25	1.15 - 1.25	1.15 - 1.25
	*harian	*harian	*harian	*harian	*harian
6. Faktor Jam Puncak	1.75 - 2	1.75 - 2	1.75 - 2	1,75	1,75
	*hari maks	*hari maks	*hari maks	*hari maks	*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 81 : 20	80 : 20	70 :30	70 :30
13. Cakupan Pelayanan (%)	90	90	90	90	70

Sumber : Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU,1996

Berdasarkan perhitungan maka didapatkan kebutuhan air bersih per Kelurahan dengan rekapitulasi sebagai berikut :

Tabel 2.2 Rekapitulasi perhitungan kebutuhan air bersih per kelurahan pada tahun rencana

NO	KELURAHAN	JUMLAH PENDUDUK	KEBUTUHAN AIR
1	TL. ILIR	38005.30381	52.78514418
2	JAWA	16439.6215	22.83280763
3	DADIMULYA	16194.50637	22.49236996
4	SIDODADI	34397.59912	47.77444322
5	GN. KELUA	24682.7178	34.28155249
6	AIR HITAM	21777.77749	30.24691318
7	AIR PUTIH	51034.33928	70.88102678
8	BUKIT PINANG	19532.41284	27.12835117
		222064.2782	308.4226086

Debit

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 3.1 Rekapitulasi perhitungan debit per kelurahan

no	kelurahan	Qr	Qmd	Qmin	Qinf	Qpeak
1	T.L ILIR	42.228	46.451	17.48237922	12.66843	54.92765
2	JAWA	18.266	20.093	6.358512605	5.479874	25.70747
3	DADIMULYA	17.994	19.793	6.280999284	5.398169	25.3113
4	SIDODADI	38.220	42.042	15.51033732	11.46587	52.50954
5	GN. KELUA	27.425	30.168	10.41499485	8.227573	38.03603
6	AIR HITAM	24.198	26.617	8.961975529	7.259259	33.69179
7	AIR PUTIH	56.705	62.375	24.90132646	17.01145	77.16925
8	BUKIT PINANG	21.703	23.873	7.864924542	6.510804	30.32701

Identifikasi Lokasi IPAL

Identifikasi lokasi IPAL Komunal dimaksudkan untuk mencari dan menentukan titik 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 100m² untuk satu unit bangunan instalasi pengolahan air limbah komunal
3. Tersedia sumber mata air, (PDAM/mata air/air tanah)
4. Adanya saluran maupun sungai guna menampung 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

Sehingga berdasarkan poin – poin diatas maka diputuskan wilayah tinjauan yang digunakan adalah JL. Dr.Soetomo kelurahan Sidodadi, dengan data ilayah sebagai berikut:

1. Jumlah penduduk di wilayah tinjauan : 3055 orang
2. Jumlah rumah pada wilayah tinjauan : 611 rumah
3. Jam puncak pemakaian air : 06:00 sampai dengan 11:00 pagi
4. Persentasi air yang digunakan pada jam puncak : 65%
5. Jam puncak dan penggunaan air didapatkan dari wawancara warga
6. Jumlah limbah yang digunakan adalah menurut JICA 1990 : 120 l/org/hari

Kapasitas IPAL Acuan

Kapasitas IPAL acuan sendiri sangat dipengaruhi oleh karakteristik penggunaan air warga, sehingga kapasitas pengolahan limbah IPAL acuan dapat direncanakan sebagai berikut:

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

$$\text{Total limbah cair} = 3055 \text{ orang} \times 120 \text{ liter/orang /hari}$$

$$\text{Total limbah cair} = 366600 \text{ liter/orang /hari}$$

Berdasarkan hasil wawancara dengan warga maka didapatkan jam puncak pemakaian air yaitu pada pukul 06:00 sampai dengan 11:00 pagi dengan persentasi penggunaan air yaitu 65%, Sehingga untuk menghitung banyaknya limbah pada jam puncak maka digunakan rumus :

Debit jam puncak = Persentase penggunaan air x Jumlah limbah warga

$$\text{Debit jam puncak} = 65\% \times 366600 \text{ liter}$$

$$\text{Debit jam puncak} = 238290 \text{ liter (Dalam waktu 5 jam)}$$

Sehingga total kapasitas bak Pengolahan Air Limbah :

$$(\text{IPAL}) = 238290 \text{ liter} + (30\% \times 366600 \text{ liter})$$

$$= 348\,270 \text{ liter}$$

$$= 348,270 \text{ m}^3 / \text{hari} = 350 \text{ m}^3 / \text{hari}$$

Kebutuhan Jumlah Unit

Setelah didapatkan jumlah penduduk, jumlah kebutuhan air bersih, jumlah debit 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 6.1 Rekapitulasi jumlah Kebutuhan Unit IPAL Komunal per Kelurahan

No	Kelurahan	Jumlah penduduk di tahun rencana	Jumlah limbah (M ³ / hari)	Kebutuhan unit
1	Teluk lerong ilir	38005	3648.509166	11
2	Jawa	16439	1578.203664	6
3	Dadimulya	16194	1554.672612	5
4	Sidodadi	34397	3302.169515	10
5	Gunung kelua	24682	2369.540908	7
6	Air hitam	21777	2090.666639	6
7	Air putih	51034	4899.296571	14
8	Bukit pinang	19532	18 75.111633	6
	Jumlah	222060	21318.17071	65 Unit

PENUTUP

Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Jumlah total debit yang dihasilkan Kecamatan Samarinda Ulu pada tahun 2025 Adalah Sebesar 21318,17071 m³ /Hari
2. Kapasitas pengolahan limbah IPAL acuan yang direncanakan sesuai wilayah tinjauan adalah 350 m³/ hari
3. Jumlah total Instalasi Pengolahan Air Limbah yang dibutuhkan guna mengolah limbah yang dihasilkan penduduk di Kecamatan Samarinda Ulu pada tahun 2025 adalah sebanyak 65 unit

Saran - Saran

1. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai Rencana anggaran biaya serta tinjauan yang lebih mendalam disektor ekonomi agar dapat diketahui berapakah anggaran yang dibutuhkan dan nilai – nilai ekonomis dalam pengadaan IPAL Komunal di masa yang akan datang
2. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai Spesifikasi teknis agar didapatkan dimensi IPAL yang benar benar akurat dan sesuai dengan kebutuhan tiap wilayah
3. Bagi pemerintah daerah dan instansi terkait agar dapat memperhatikan dan membantu perbaikan standar sanitasi masyarakat melalui penyediaan prasarana pengolahan air limbah

DAFTAR PUSTAKA

- Aribowo, Bambang, 2006 Pola Penanganan Limbah Domestik Dengan Sistem Terpusat Di Kelurahan Sebangkok Kota Tarakan
- Azizah ,Nurul ,2015 Studi Identifikasi Dan Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Limbah Komunal Dikecamatan Manggala Kota Makassar.
- Badan Pusat Stastistik, Samarinda Dalam Angka Tahun 2005 – 2015
- Cainie. 2012. Perencanaan Pengolahan Limbah Domestik Perumahan Garden Hills Estate. Fakultas Teknik Unversitas Mulawarman
- Departemen PU. 1989. Tata Cara Perencanaan Tangki Septik Tata cara Perencanaan Bangunan MCK Umum. Bandung: Yayasan LPMB
- Hardjosuprpto, Masduki (Moduto). 2000. Penyaluran Air Buangan : Volume II. ITB, Bandung.
- Irma Yunita Saleh., 2011. Tugas Drainase dan Sewerage. Fakultas Teknik sipil dan Perencanaan.
- Metcalf dan Eddy. 2003. *Wastewater Engineering Treatment and Reuse Fourth Edition*. McGraw Hill: New York.
- Mubin , Fathul 2016 Perencanaan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Di Kelurahan Istiqlal Kota Manado
- Nasution Hisbulloh,2015 analisa kebutuhan air bersih (PDAM) untuk Kabupaten Mandaling Natal 20 Tahun Kedepan. Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara: Medan.

- Putra, Y. 2008. Pengelolaan Limbah Rumah Tangga. Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara: Medan.
- Rahayu, D.E., dan Wijayanti, D.W., 2008. Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik dan Tinja di IPAL Jelawat Samarinda. Fakultas Teknik Universitas Mulawarman: Samarinda.
- SNI-03-2398-2002, Tata Cara Perencanaan Tangki Septik Dengan Sistem Resapan. Jakarta
- Sugiharto. 2005. Dasar-dasar Pengelolaan Air Limbah. Universitas Indonesia