

**ANALISIS SISTEM PENYALURAN AIR BUANGAN
DOMESTIK DENGAN *OFF SITE SYSTEM***
(*STUDI KASUS KECAMATAN JAMBI TIMUR KOTA JAMBI*)

Marhadi
Dosen Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas Batanghari
Email : marhadi54@yahoo.co.id

ABSTRAK

Sistem penyaluran air limbah merupakan bagian penting dalam sistem prasarana perkotaan. Tujuan penelitian ini merancang desain sistem penyaluran air limbah domestik menggunakan *off site system* di Kecamatan Jambi Timur. Data penelitian berupa data sekunder dari instansi terkait, studi pustaka, dan hasil beberapa penelitian terdahulu. Perkiraan jumlah penduduk dikecamatan pada tahun perencanaan 2037 menggunakan metode eksponensial. Metode pengumpulan data yang digunakan survei lapangan dan waktu penelitian dilakukan pada tanggal 1 April sampai dengan 1 Agustus 2016

Dalam perencanaan blok layanan paling kecil di Kelurahan Tanjung Pinang dan Tanjung Sari untuk luas daerah layanan 1,69 km² dan kebutuhan air bersih sebesar 20,31 liter/orang/detik dan volume air limbah 16,24 liter/orang/detik, dan yang terbesar di daerah sijenjang 7,88 km². Dan kebutuhan air bersih sebesar 64.29 liter/orang/detik dan volume air limbah 51.42 liter/orang/detik. Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dibangun di lokasi Kelurahan Kasang Jaya. Perencanaan blok pelayanan sebanyak 5 buah zona. Perencanaan debit air limbah 20 tahun kedepan pada tahun 2037 sebesar 0,12 m³/detik dengan infiltrasi sebesar 0,024 m³/detik. diameter pipa yang digunakan pipa air limbah adalah 6 – 8 inchi dan diameter pipa yang digunakan pada perencanaan ini adalah 150 mm dan 200 mm dengan jenis pipa PVC tipe D. Proses pengolahan air limbah domestic menggunakan instalasi pengolahan air limbah (IPAL) dengan jenis biofilter aneraob. Panjang pipa yang dibutuhkan di wilayah zona A untuk Kelurahan Payo Selincah adalah 1650 meter, untuk wilayah zona B Kelurahan Talang Banjar, Budiman dan Sulanjana adalah 2460 meter, untuk wilayah zona C Kelurahan Tanjung Pinang dan Tanjung Sari adalah 2492 meter, untuk wilayah zona D Kelurahan Kasang, Rajawali dan Kasang Jaya adalah 1391 meter dan untuk wilayah zona E Kelurahan Sijenjang adalah 3854 meter

Kata Kunci : penyaluran air buangan domestik, air bersih, debit air limbah, *off site system*

Sewerage system is an important part of urban infrastructure systems. The purpose of this study design the water delivery system using off-site domestic wastewater system in the Eastern District of Jambi. The research data is secondary data from relevant agencies, literature, and the results of several previous studies. Estimates of the total population in the district in the year 2037 planning using methods exponentially. Data collection methods used surveys conducted field research took place on April 1 until Agustus 1, 2016.

In most small block planning services in Tanjung Pinang and Tanjung Sari's broad service area of 1.69 km² and clean water needs of 20.31 liters / person / sec and the volume of waste water, 16.24 liters / person / sec, and the largest in the area Sijenjang 7.88 km². And the clean water needs of 64.29 liters / person / sec and the volume of waste water, 51.42 liters / person / sec. Wastewater Treatment Plant (WWTP) built on the location Kasang Jaya village. Planning ministry blocks of 5 pieces zones. Wastewater discharge planning 20 years ahead in 2037 amounted to 0.12 m³ / sec with infiltration of 0,024 m³ / sec. diameter pipe used waste water pipes is 6-8 inches and the diameter of the pipes used in this plan is 150 mm and 200 mm with PVC pipe types of type D. The process of domestic wastewater using the wastewater treatment plant (WWTP). The length of the pipeline is needed in the area of zone A for the Village Payo Selincah is 1650 meters, for the region of zone B Village Talang Banjar, Budiman and Sulanjana is 2460 meters, for the area zones C Village Tanjung Pinang and Tanjung Sari is 2492 meters, for the region of zone D Sub Kasang, Rajawali and Kasang Jaya is 1391 meters and for the region of zone E Village Sijenjang is 3854 meters

Keywords: domestic sewerage, water supply, waste water discharge, off site system

1. PENDAHULUAN

Air limbah domestik merupakan air yang telah digunakan oleh masyarakat yang mengandung bahan material – material organik maupun anorganik yang berasal dari air bekas memasak, mandi, cuci dan kakus, air limbah domestik dibagi menjadi dua yaitu *greywater* dan *blackwater*. Di Indonesia sebagian besar penyaluran air limbah domestik masih menggunakan *greywater* dan *blackwater* telah terpisah akan tetapi pengolahannya kurang tepat. (Sugiharto, 1987:5)

Air limbah domestik ini tidak memenuhi persyaratan baku mutu badan air, maka diperlukan adanya penanganan yang berupa pengolahan yang optimal sebelum dialirkan ke badan air. Pada umumnya, pengolahan dilakukan secara

optimal di suatu tempat yang disebut sebagai Bangunan Pengolahan Air Buangan (BPAB). Sistem penyaluran air buangan bertujuan untuk mengalirkan air buangan dari suatu pemukiman secara cepat ke suatu tempat atau BPAB yang tidak akan menimbulkan bahaya atau kerusakan bagi manusia dan lingkungan.

Seiring dengan pertambahan kebutuhan akan penyediaan air untuk masyarakat, maka pihak pengelola air bersih dan limbah perkotaan, dalam hal ini perusahaan daerah air minum, tidak hanya memanfaatkan sumber daya air bersih dan air tanah dan mata air, melainkan mengambil air permukaan, seperti sungai sebagai alternatif untuk pemenuhan kebutuhan air bersih. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengolahan air limbah yang lebih seksama dan terpadu, agar kualitas air permukaan yang akan digunakan untuk pemenuhan kebutuhan air dapat memenuhi standar kualitas badan air sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan oleh Kepmen LH No. 112 Tahun 2003 tentang baku mutu air limbah domestik, mensyaratkan pH 6 – 9, BOD 100 mg/l, minyak dan lemak 10 mg/l serta TSS 100 mg/l.

Kota Jambi dengan jumlah penduduk sebanyak 568.062 jiwa termasuk dengan kota sedang dengan kebutuhan air bersih domestik sebanyak 120 lt/orang/hari, dan non domestik untuk niaga kebutuhan air bersih sebanyak 1500 lt/orang/hari (Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 1996:15).

Kecamatan Jambi Timur terdiri dari 8 kecamatan yang ada di Kota Jambi dengan luas 20,21 km² dengan jumlah penduduk sebanyak 79.906 jiwa, dibatasi wilayah Utara Sungai Batanghari dan bagian Selatan Kecamatan Jambi Selatan dan terletak 10 meter diatas permukaan laut. (BPS Kota Jambi 2013:51)

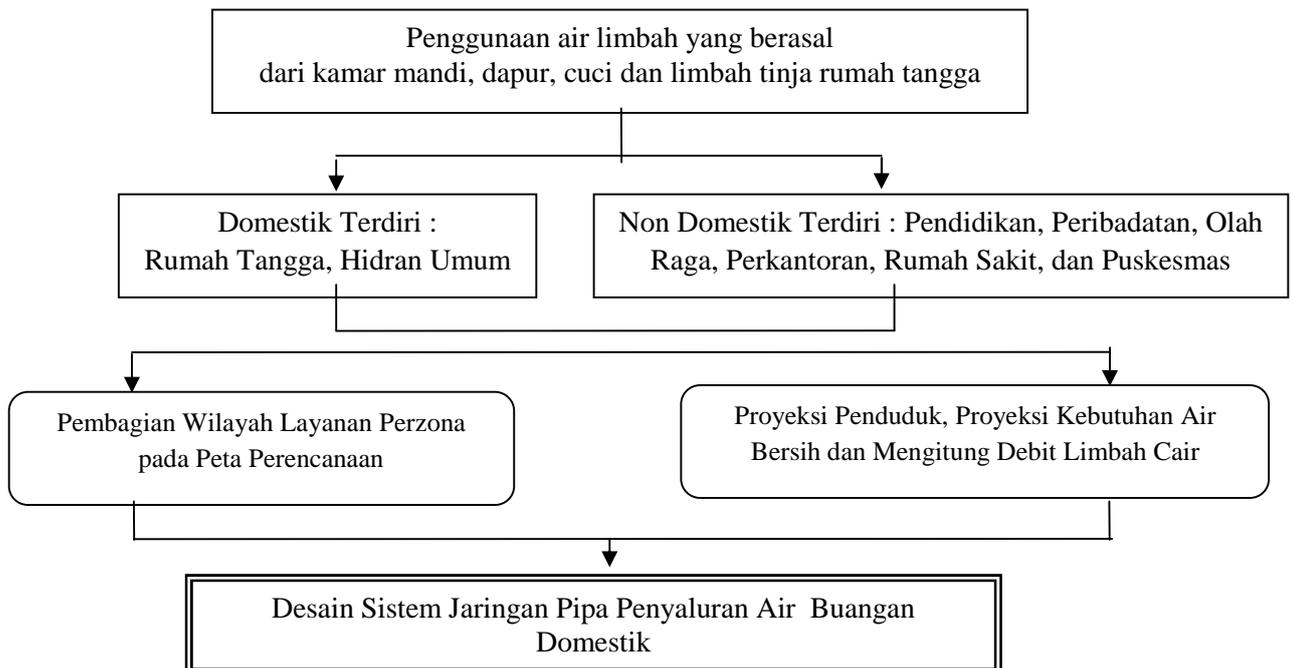
Adapun permasalahannya adalah kualitas air Sungai Batanghari mengalami penurunan kualitas akibat pencemaran limbah domestik dengan meningkatnya konsentrasi parameter pH, BOD, *Fecal Coliform* dan *Total Coliform*, dimana BOD mencapai nilai 3,22 mg/L, Nilai pH berada pada range 5 – 6,9 berada pada kondisi asam atau mendekati kondisi asam. Konsentrasi *Fecal Coliform* maupun *Total Coliform* semakin meningkat pada lokasi pemantauan semakin ke hilir sungai Batang Hari dengan konsentrasi yang bervariasi, sekitar 78,33 % dari total pemantauan dimana konsentrasi *Fecal Coliform* melebihi baku mutu yang dipersyaratkan sedangkan untuk parameter *Total Coliform* sekitar 30 % dari total pemantauan konsentrasi yang melebihi baku mutu. Peningkatan konsentrasi *Fecal*

Coliform dan *Total Coliform* tersebut terjadi pada setiap waktu pemantauan sepanjang tahun 2014. (Buku Data SLHD Provinsi Jambi Tahun 2014)

Tujuan penelitian ini merencanakan desain sistem penyaluran air buangan di daerah Kecamatan Jambi Timur ini bertujuan merencanakan sistem jaringan penyaluran air buangan dengan menggunakan *off site system*. Dengan menghitung 1). pembagian wilayah layanan, 2.) Perhitungan debit air limbah. 3). Perhitungan proyeksi penduduk 4.) Pembuatan desain atau gambar jaringan penyaluran air buangan domestik.

Pada penelitian ini, ruang lingkup penelitian mencakup 1). Besarnya debit air limbah buangan domestik, 2.) Proyeksi penduduk dalam 20 tahun kedepan di Kecamatan Jambi Timur, 3). Kebutuhan air bersih dan pemakaian air bersih domestik dan non domestik di Kecamatan Jambi Timur 4). Gambarjaringan sistem penyaluran air buangan domestik dengan *off site system*.

Kerangka Pemikiran



ambar 1. Kerangka Pemikiran Sistem Jaringan Penyaluran Air Buangan Domestik di Kecamatan Jambi Timur Kota Jambi

Menurut (Metcalf dan Eddy,2004:43), yang dimaksud air limbah (*waste water*) adalah kombinasi dari cairan dan sampah–sampah dan air yang berasal dari

daerah permukiman, perdagangan, perkantoran, dan industry, bersama-sama dengan air tanah, air permukaan dan air hujan yang mungkin ada.

Air limbah sebagai sumber pencemar dapat berasal dari berbagai sumber yang pada umumnya karena hasil perbuatan manusia dan kemajuan teknologi. Sumber-sumber air limbah tersebut dibedakan menjadi, 1). Air limbah rumah tangga (*domestic wasted water*), air limbah dari permukiman ini umumnya mempunyai komposisi yang terdiri atas ekskreta (*tinja dan urin*), air bekas cucian dapur dan kamar mandi, dimana sebagian besar merupakan bahan organik. 2). Air limbah kotapraja (*municipal wasted water*), air limbah ini umumnya berasal dari daerah perkotaan, perdagangan, sekolah, tempat-tempat ibadah dan tempat-tempat umum lainnya seperti hotel dan restoran. 3). Air limbah industri (*Industrial wasted water*), air limbah yang berasal dari berbagai jenis industri akibat proses produksi ini pada umumnya lebih sulit dalam pengolahannya serta mempunyai variasi yang luas menurut (Sugiharto, 1987:3).

Sistem Pengolahan Air Buangan

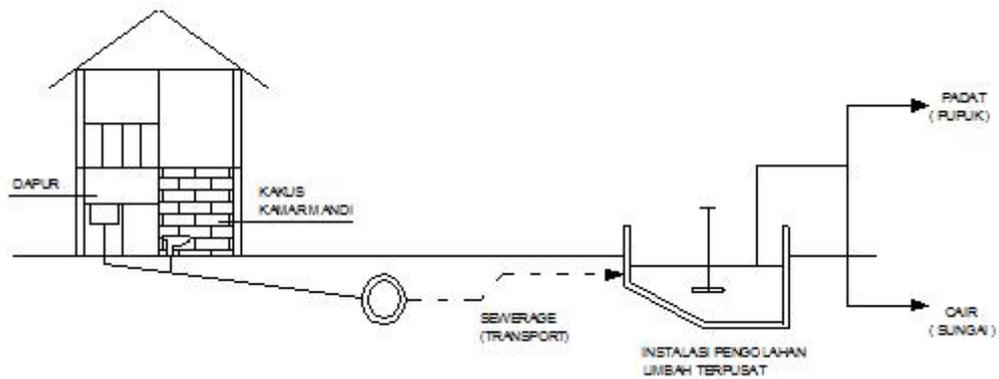
Menurut Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, Pekerjaan Umum, 2003. Hal yang perlu diperhatikan dan dipertimbangkan dalam perencanaan desain suatu sistem penyaluran air buangan meliputi 1). Sistem perpipaan merupakan saluran yang tertutup, sehingga terhindar dari gangguan terhadap lingkungan di sekitarnya dan saluran tidak terganggu oleh kegiatan di sekitarnya, 2). Air bekas dibuang dari pemukiman penduduk agar tidak mengganggu keindahan dan kesehatan lingkungan yang ditimbulkan oleh proses penguraian maupun lalat dan binatang lain yang mungkin hidup sehingga harus disalurkan ke pengolahan, 3). Waktu pengaliran air buangan dari titik terjauh ke lokasi pengolahan tidak boleh lebih dari 18 jam untuk menghindari terjadinya proses penguraian dalam saluran, 4). Penyaluran air buangan dilakukan dengan cara gravitasi dalam saluran tidak bertekanan, 5). Jaringan sistem pengumpul harus melayani semua daerah pelayanan

Sistem pengelolaan air limbah setempat (*On Site System*), merupakan sistem pengelolaan dimana fasilitas pengolahan air limbah berada dalam persil atau batas tanah yang dimiliki sistem setempat merupakan sistem penyaluran air buangan

yang dialirkan ke dalam suatu tempat penampungan seperti tangki septik sebagai tempat pengolahan. sistem ini biasanya digunakan dalam skala kecil, tetapi ada juga yang digunakan dalam skala besar (WC Umum). Sistem ini biasanya digunakan pada daerah yang tidak ada riol kota. Kriteria perencanaan untuk sistem setempat (*on site Sistem*) meliputi ; kemampuan ekonomi rendah, pemakaian air kurang dari 120 liter/orang/hari, jumlah penduduk yang terlayani kurang dari 200 jiwa/ha, pendapatan ekonomi penduduk rendah, persyaratan badan air penerima rendah.

Sistem pengelolaan air limbah terpusat (*Off Site System*), Sistem pengelolaan air limbah terpusat adalah sistem pengelolaan air limbah dengan menggunakan suatu sistem jaringan perpipaan untuk menampung dan mengalirkan air limbah ke suatu tempat untuk selanjutnya diolah. Sistem penyaluran terpusat merupakan fasilitas sanitasi yang berada diluar persil. Contoh sistem ini adalah sistem penyaluran air limbah yang kemudian dibuang ke suatu tempat pembuangan (*disposal site*) yang aman dan pembuangan air limbah domestik di daerah kepadatan penduduk tinggi, kemiringan tanah di daerah tersebut $> 1\%$, rumah yang sudah dilengkapi dengan tangki septik tetapi tidak mempunyai cukup lahan untuk bidang resapan atau bidang resapan tidak efektif atau karena permeabilitas tanah tidak memenuhi syarat (Hardjosuprpto, 2000:5).

Menurut (Hardjosuprpto, 2000:9). Jaringan sistem pipa pengumpul terpusat (*Off Site System*) terdiri atas 1). *Conventional Sewer*, merupakan jaringan penyaluran air limbah domestik yang terdiri dari pipa persil, pipa service, pipa lateral dan pipa induk. Sistem ini melayani daerah pelayanan yang cukup luas. Karena pembangunan sistem penyaluran secara konvensional merupakan pilihan yang memerlukan biaya tinggi, maka hanya cocok bila tidak ada pilihan lain. Penerapan untuk sistem ini untuk pusat kota dengan kepadatan tinggi, penduduk umumnya menggunakan air tanah, permeabilitas tanah rendah, air tanah sudah tercemar dan lahan terbatas, dan pendapatan penduduk tinggi sehingga mampu memikul biaya operasi dan pemeliharaan. 2). *Shallow Sewer*, pada prinsipnya sama dengan *conventional sewer*, hanya pada pemasangan pipa kemiringannya lebih landai daripada *conventional sewer*



Gambar 2. Sistem Pembuangan Air Limbah *Off-Site System*

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Jambi Timur Kota Jambi, dan waktu penelitian ini berlangsung selama 4(satu) bulan pada tanggal 1 April sampai dengan 1 Agustus tahun 2016. Adapun peta wilayah penelitian dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian Kecamatan Jambi Timur

Adapun sumber data yang diperlukan merupakan data primer dan sekunder, adapun data primer meliputi, jumlah proyeksi penduduk 20 tahun kedepan, jumlah penduduk yang akan dilayani berdasarkan pembagian wilayah layanan, kuantitas air buangan pada 20 tahun kedepan berdasarkan kebutuhan air bersih dan respon

penduduk sekitar terhadap pembangunan jaringan penyaluran air buangan. Dan untuk data skunder meliputi, peta Topografi, data jumlah penduduk, peta kepadatan penduduk, data luas wilayah Kecamatan dan peta Administrasi. Pengumpulan data yang digunakan survei lapangan, data peta lokasi dan jumlah penduduk untuk menentukan jumlah limbah yang dihasilkan dan pemakaian air bersih domestik dan non domestik dan peta lokasi wilayah perencanaan, peta administrasi, peta topografi dan data fasilitas umum.

Metode yang digunakan untuk menganalisis data pada suatu analisa penelitian yaitu data yang telah dikumpulkan kemudian data tersebut diolah dalam suatu perhitungan untuk memperoleh hasil penelitian yang selanjutnya akan diambil kesimpulan dari tujuan penulisan ini. Adapun cara analisis penelitian ini adalah :

1. Kebutuhan air bersih dihitung berdasarkan jumlah pemakaian air yang telah diproyeksikan untuk 20 tahun mendatang dan kebutuhan rata-rata setiap pemakaian setelah ditambah 20% sebagai faktor kehilangan air (kebocoran), kebutuhan total dipakai untuk mengecek apakah sumber air dipilih dapat digunakan dengan perhitungan sebagai berikut, menurut Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya. 1996 tentang Analisis Kebutuhan Air Bersih :

a. Hitung kebutuhan air bersih dengan mengkalikan jumlah jiwa yang akan dilayani sesuai dengan tahun perencanaan (P) dikali kebutuhan air perorang perhari (q) dikali faktor hari maksimum (Hardjosuprpto 2000:10)

$$(f_{md}=1.05-1.15) \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = P \times q \quad Q_{md} = Q \times f_{md}$$

b. Hitung kebutuhan total air bersih (Qt) dengan faktor kehilangan air 20% dengan persamaan = $Q_t = Q_{md} \times 100/80$

- Merencanakan dan mengetahui besaran debit air limbah buangan domestik dengan metode rumus sebagai berikut, Menurut (Hardjosuprpto 2000:10) :

$$Q_{md} = f_p \cdot Q_{ab} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

- Q_{md} = debit hari maksimum (l/dt)
- f_p = faktor peak
- Q_{ab} = debit air buangan rata-rata (l/dt)
- P = jumlah penduduk dalam ribuan (jiwa)

- Menghitung proyeksi penduduk dalam 20 tahun kedepan di kecamatan Jambi Timur dengan menggunakan Metode eksponensial, Jika metode yang digunakan adalah metode eksponensial, maka pertambahan penduduk dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\ln P_t = \ln P_i + K_g (t_f - t_i) \dots\dots\dots (3)$$

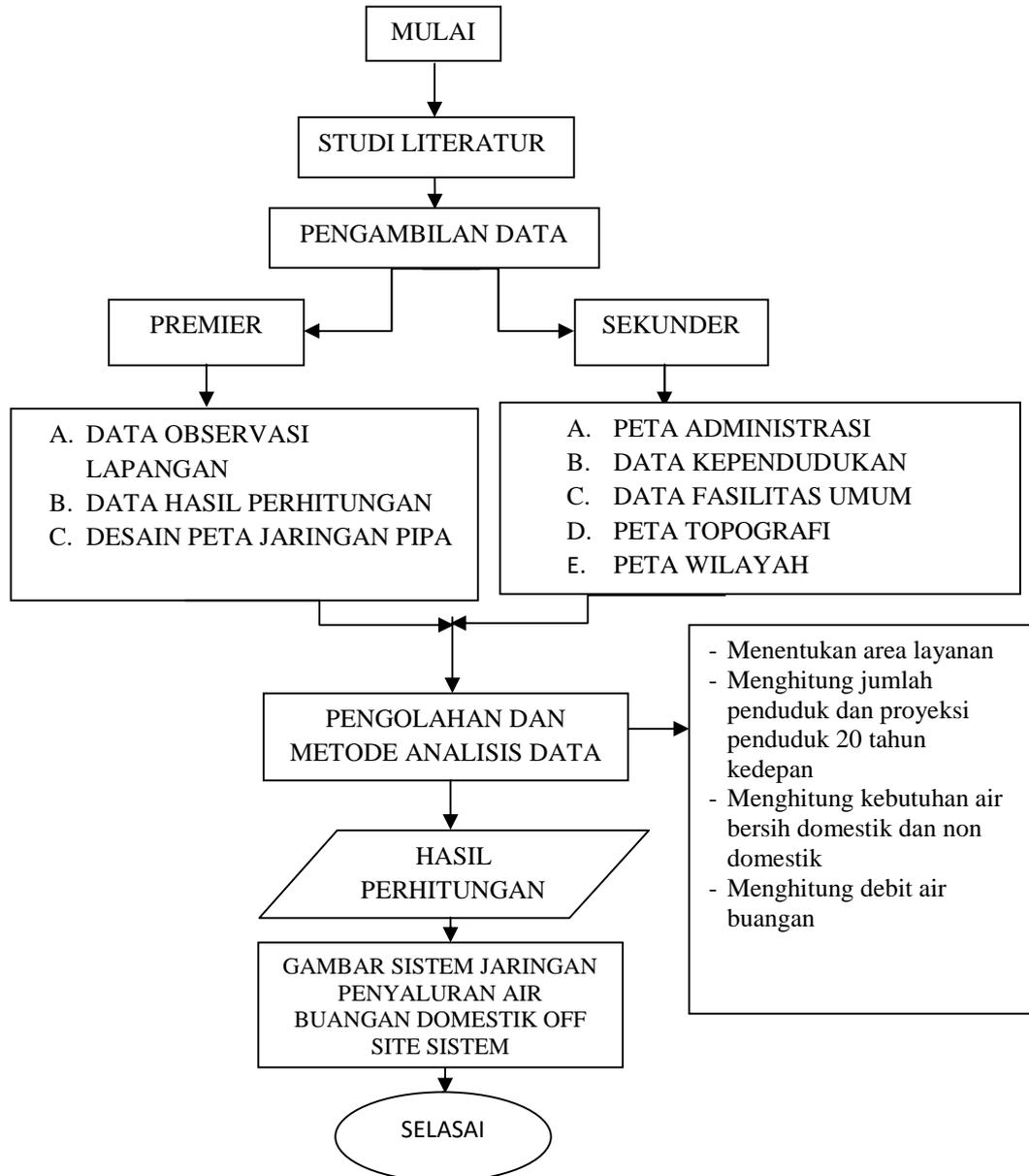
$$K_g = \frac{\ln p_f - \ln p_i}{t_f - t_i}$$

Dimana :

- P_t = jumlah penduduk akhir tahun proyeksi
- P_i = jumlah penduduk awal tahun proyeksi
- K_g = konstanta geometrik
- $t_f - t_i$ = jumlah tahun proyeksi

- Merencanakan pemilihan daerah layanan menggunakan sistem Perhitungan Kuantitas air buangan yang dihasilkan tiap blok. Menurut (Azimah dan Marsono, 2014)
- Pola jalur jaringan pemasangan perpipaan pada sistem penyaluran air buangan domestik dengan menggunakan pola Zona, dengan pertimbangan topografi, jaringan jalan, serta perlintasan sungai. Jalur perpipaan di buat tegak lurus

3.3. Tahapan penelitian



Gambar 4. Tahapan Perencanaan penyaluran Air Buangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proyeksi Penduduk dengan Persamaan Eksponensial

Hasil perhitungan proyeksi penduduk Kecamatan Jambi Timur pada perencanaan tahun 2033 dengan menggunakan metode eksponensial, pertumbuhan penduduk Kecamatan Jambi Timur meningkat setiap tahun proyeksi laju pertumbuhan penduduk sebesar 0,35 % setiap tahun dengan kepadatan

penduduk sebesar 3,9448 jiwa/km². Jumlah penduduk tahun 2013 sebesar 79.906 jiwa dan meningkat sebanyak 86.598 jiwa pada tahun 2033. Adapun hasil proyeksi penduduk disajikan pada grafik 1

:



Grafik.1. Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Jambi Timur Tahun 2013-2033

Grafik 1. dapat dilihat bahwa pertumbuhan penduduk dari tahun 2013 sampai 2033 meningkat, maka dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan penduduk meningkat dari tahun ke tahun. Tahun 2013 dari jumlah penduduk sebanyak 81157 jiwa menjadi sebanyak 81421 jiwa pada tahun 2014. Jumlah penduduk setiap tahun naik sebanyak 264 jiwa/tahun. Kenaikan jumlah penduduk dari tahun 2013 sampai 2033 sebanyak 86598 jiwa, data tersebut bahwa perencanaan untuk penyediaan kebutuhan air bersih harus ditingkatkan setiap tahunnya.

Tabel 1. Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Jambi Timur Tahun 2013-2033

Tahun	Penduduk	Proyeksi Penduduk	Tahun	Penduduk	Proyeksi Penduduk
2013	79906	81157	2024		84106
2014		81421	2025		84379
2015		81685	2026		84653
2016		81951	2027		84928
2017		82217	2028		85204

2018	82484	2029	85481
2019	82752	2030	85759
2020	83021	2031	86038
2021	83291	2032	86317
2022	83562	2033	86598
2023	83833		

Sumber : Hasil Perhitungan 2016

Pembagian Wilayah Layanan

Pembagian wilayah layanan dilakukan dikarena topografi daerah studi tidak datar sehingga tidak dapat dilakukan penggabungan sistem perpipaan air limbah domestik. Karena perbedaan elevasi yang berbeda dari blok wilayah layanan maka perhitungan jalur sistem penyaluran air limbah dipisah dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel.2. Pembagian Wilayah Layanan Jaringan Air Buangan yang Dihasilkan

No	Tiap Blok		Luas Daerah layanan (km ²)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kebutuhan Air Bersih Domestik(liter/orang/detik)	Volume air limbah (liter/orang/detik)
	Nama Kelurahan	Blok				
1	Payo Selincih	A	4.47	12.253	13.61	10.88
2	Talang Banjar	B	2.43	15.808	17.56	14.05
3	Budiman					
4	Sulanjana	C	1.69	18.279	20.31	16.24
5	Tanjung Pinang					
6	Tanjung Sari					
7	Rajawali	D	3.74	19.550	21.72	17.37
8	Kasang					
9	Kasang Jaya	E	7.88	4.232	4.70	3.76
10	Sijenjang					
Luas Total	20.21	64.29	51.42			

Sumber : Hasil Perhitungan 2016

Adapun sistem Pembagian Wilayah Layanan Jaringan Air Buangan di Kecamatan Jambi Timur dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 5.. Peta Sistem Pembagian Wilayah Blok Layanan Jaringan Air Buangan di Kecamatan Jambi Timur

Desain Sistem Jaringan Penyaluran Air Limbah

Sistem pengolahan air limbah domestik Kecamatan Jambi Timur direncanakan menggunakan sistem terpusat (*off site*), yaitu sistem dimana air limbah dari seluruh daerah pelayanan dikumpulkan dalam saluran riol pengumpul, kemudian dialirkan ke dalam roil pusat menuju bangunan Pengolahan air buangan sebelum dibuang ke badan air penerima. Dalam perencanaan ini direncanakan menggunakan *Separate System*, dimana air limbah domestik dan air hujan dialirkan secara terpisah melalui saluran atau riol yang terpisah. Pertimbangan dalam merencanakan sistem terpusat (*off site*) adalah karena Kecamatan Jambi Timur termasuk daerah yang berpenduduk padat dan pada masa yang akan datang tidak mempunyai lahan lagi untuk pengolahan secara *on site*

Perhitungan sistem penyaluran air buangan domestik diawali dengan pembuatan blok layanan pada peta Kecamatan Jambi Timur sejumlah lima blok layanan. Blok layanan dengan kepadatan tertinggi sebesar 19550 jiwa/km² terdapat di Kelurahan Rajawali, Kasang dan Kasang Jaya. Blok layanan dengan kepadatan terendah sebesar 4323 jiwa/km² di Kelurahan Sijenjang. Sistem perpipaan dibuat mengikuti jalan dan jaringan PDAM serta sistem pengaliran diusahakan secara gravitasi sehingga perencanaan jaringan perpipaan harus memperhatikan kontur. Penyaluran air limbah diusahakan melalui jalur dan waktu air. Adapun desain Peta jaringan sistem penyaluran air buangan Kecamatan Jambi Timur disajikan pada gambar 5.



Gambar 6. Desain Peta jaringan sistem penyaluran air buangan di Kecamatan Jambi Timur

Proyeksi Debit Air Limbah

Debit air limbah yang dihasilkan akan sangat tergantung pada jenis kegiatan dari masing-masing sumber limbah, untuk mengetahui volume air limbah domestik untuk akhir tahun pada studi yang dilakukan, harus dilakukan terlebih dahulu proyeksi terhadap jumlah penduduk sampai 20 tahun kedepan. Pada awal tahun 2017 di Kecamatan Jambi Timur Kota Jambi. Adapun rekapitulasi proyeksi debit air buangan dapat disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Total Proyeksi Debit Air Buangan

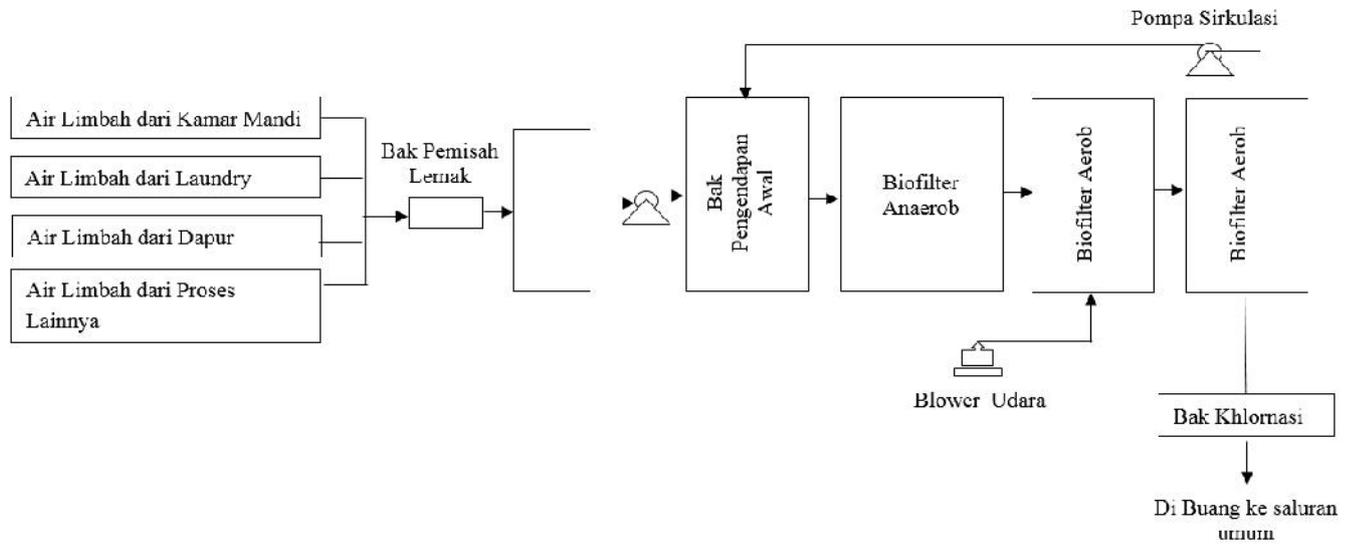
Tahun	Domesik (lt/o/dtk)	Non Domestik (lt/o/dtk)	Infiltrasi (m ³ /dtk)	Total Debit Domestik dan Non Domestik (m ³ /detik)
2017	113,82	4,430	0,0231	0,1182
2018	114,19	4,460	0,0232	0,1186
2019	114,56	4,480	0,0233	0,1190
2020	114,93	4,491	0,0233	0,1194
2021	115,30	4,511	0,0234	0,1198
2022	115,68	4,581	0,0235	0,1202
2023	116,05	4,601	0,0236	0,1206
2024	116,81	4,611	0,0237	0,1214
2025	117,19	4,642	0,0238	0,1218
2026	117,57	4,652	0,0239	0,1222
2027	117,95	4,712	0,0239	0,1226
2028	118,33	4,722	0,0240	0,1230
2029	118,72	4,742	0,0241	0,1234
2030	119,10	4,753	0,0242	0,1238
2031	119,49	4,763	0,0242	0,1242
2032	119,88	4,833	0,0243	0,1247
2033	120,27	4,853	0,0244	0,1251
2034	120,60	4,864	0,0245	0,1254
2035	121,27	4,874	0,0246	0,1261
2036	121,66	4,884	0,0247	0,1265
2037	122,20	4,964	0,0248	0,1271

Sumber : Data Perhitungan 2015

Desain Instalasi Pengolahan Air Limbah Domesti (IPAL) Domestik

Seluruh air limbah yang dihasilkan dari kegiatan domestik yaitu air limbah dapur, air limbah kamar mandi, air limbah pencucian, air limbah wastafel, air limbah limpasan dari tangki septik tank dan limbah lainnya masuk ke instalasi pengolahan air limbah dengan mengalirkan ke bak pemisah lemak atau minyak diteruskan ke bak ekualisasi dilanjutkan ke pengendap awal dan selanjutnya dialirkan ke bak kontraktor anerob (*biofilter Anaerob*) dan dialirkan ke bak pengendap akhir sehingga bisa dialirkan ke bak kholirin dan bisa dibuang ke saluran umum

Skema proses pengolahan air limbah domestik dapat dilihat pada gambar6.



Gambar 7. Proses Pengolahan Air Limbah Domestik Rumah Tangga

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan serta melihat pada tujuan penelitian ini maka didapat disimpulkan bahwa perencanaan saluran air buangan dilakukan dengan mempertimbangkan kepadatan penduduk, volume air limbah yang dihasilkan dari aktifitas dari pemukiman rumah tangga sebesar $0,1182\text{m}^3/\text{detik}$ tahun 2017 Sehingga pada tahun 2037 jumlah total air limbah yang dihasilkan sebesar $0,1271\text{m}^3/\text{detik}$. Kebutuhan air bersih untuk domestik pada tahun 2023 sebesar 96.05 liter/detik dan untuk non domestik sebesar 4,51 liter/detik. Untuk sistem jaringan dibuat mengikuti jalan negara dan blok layanan dengan kepadatan tertinggi sebesar 19550 jiwa/ km^2 terdapat di Kelurahan Rajawali, Kasang dan Kasang Jaya. Blok layanan dengan kepadatan terendah sebesar 4323 jiwa/ km^2 di Kelurahan Sijenjang dan Sedangkan pipa 200 mm digunakan pada saluran pipa induk yang menuju ke IPAL. Panjang pipa yang dibutuhkan di wilayah zona A adalah 1650 meter, untuk wilayah zona B adalah 2460 meter, untuk wilayah zona C adalah 2492 meter, untuk wilayah zona D adalah 1391 meter dan untuk wilayah zona E adalah 3854 meter.

Saran

Berdasarkan kesimpulan tersebut maka diajukan beberapa saran sebagai berikut :

1. Untuk menentukan teknologi pengelolaan air limbah domestik dengan *off site sistem* di Kecamatan Jambi Timur Kota Jambi diperlukan kajian teknis sebab dalam penelitian ini lebih diutamakan partisipasi dan kebijakan pemerintah daerah dalam peraturan daerah tentang pengelolaan air limbah domestik.
2. Untuk menjamin keberhasilan pengelolaan air limbah domestik maka keterlibatan masyarakat serajak dari perencanaan sehingga operasional mutlak harus dilakukan

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, K, dan Nura A. D. 2014. Perencanaan Sistem penyaluran Air Limbah Domestik Kota Bogor Menggunakan Air Hujan Unruk debit Penggelontoran. Jurnal Manusia dan Lingkungan vol.22 No.1 (Institut Pertanian Bogor) IPB, Bogor.
- Aristo, D.A. 2004. Rejuvinasi Peran Perencana Dalam Menghadapi Era Perencanaan Partisipatif “Sebuah Tahapan Awal dalam Pembentukan Kultur Masyarakat Partisipatif”. Disampaikan Dalam : Seminar Tahunan ASPI (Asosiasi Sekolah Perencana Indonesia) Universitas Brawijaya, Malang Juli 2004. Teknik Planologi ITB. Bandung
- Azimah, U, dan Marsono J.B 2014, Jurnal Perencanaan SPAL dan IPAL Komunal di Kabupaten Ngawi (Studi Kasus Perumahan Karangtengah Prandon, Perumahan Karangasri danKelurahan Karangtengah), Teknik Lingkungan, FTSP, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
- Aulia N. H dan Eddy S.S.(2012) Sistem Penyaluran Air Limbah Domestik Komunal dengan Menggunakan Simplified sewerage dan Smallbore Sewer. Jurnal Pufifikasi, ITSN Surabaya
- Badan Pusat Statistik Propinsi Jambi, 2013. Jambi Dalam Angka Tahun 2013,,: BPS Provinsi Jambi
- Badan Pusat Statistik Kota Jambi, 2013. Jambi Dalam Angka Tahun 2013,,: BPS Kota Jambi
- BLHD Provinsi, 2014, Data Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Jambi 2014. Jambi
- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah. 2003. Pedoman Pengelolaan Air Limbah Perkotaan. Jakarta
- Departemen PU, Dirjen Cipta Karya (1996), Pedoman Teknis Pelaksanaan Pembangunan Komponen Prasarana dan Sarana Dasar (PSD), Jakarta
- Hardjosuprpto, M, (Moduto). 2000. Penyaluran Air Buangan Volume II. ITB : Bandung.
- Hindarko, S., 2003, Mengolah Air Limbah : Supaya Tidak Mencemari Orang Lain, Penerbit ESHA, Jakarta.
- Jogiyanto H.M. 1997, Sistem Informasi Berbasis Komputer,BPFE, Yogyakarta
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 112 Tahun 2003 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Jakarta.
- Kindler,J and C.S. Russel, 1984. Modeling Water Demands.Academic Press Inc.London

- Khairuddin. 1992. Pembangunan Masyarakat. Tinjauan Aspek; Sosiologi, Ekonomi, dan Perencanaan. Liberty. Yogyakarta.
- Metcalf dan Eddy, Inc., 2004. Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, 4th edition.: Mc Graw-Hill. New York
- Rahmani,S,N 2008, Pemilihan Jalur Alternatif Penyaluran Air Buangan Kecamatan Ujung Berung – Kota Bandung, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan ITB, Bandung
- Sa'id, G dan Intan, A.H. 2001. Manajemen Agribisnis. Ghalia Indonesia. Jakarta
- Singarimbun,M. 1995. Metode Penelitian Survey. : PT. Pustaka LP3ES. Jakarta
- Suriawiria, U. 1996. Air Dalam Kehidupan dan Lingkungan yang sehat. Penerbit Alumni Bandung
- Sugiharto. 1987. Dasar-Dasar Pengelolaan Air Limbah. UI Press. Jakarta
- Sugiharto, 2001, Teknik Sampling, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sudjarwo, 2001. Teknik Wawancara dan Proses Data untuk Tujuan Penelitian, Gramedia Jakarta
- Soedjono, E.S, 2001.Diktat Kuliah : Sistem Penyaluran Air Buangan. Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITS. Surabaya.
- Tchobanoglous, G. dan Burton, F.L. (1991), Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, and Reuse, McGraw-Hill Book Co., New York.
- Puji, R.W. 2014, Perencanaan Pengolahan Air Limbah System Terpusat di Perumahan PT. Pertamina Unit Pelayanan III Plaju, Sumatera Selatan, Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Unsri, Palembang
- Wilujeng, S, 2007, Pengantar Manajemen, Graha Ilmu, Yokyakarta
- Widiana, S, 2012 , Perencanaan Teknis Sistem Penyaluran dan Pengolahan Air Buangan Domestik (Studi Kasus : Kelurahan Bojongsalaman Kecamatan Semarang Barat Kota Semarang). Teknik Lingkungan Undip Semarang