

Artikel

Perencanaan Jaringan Limbah Domestik Kelurahan Pengasinan Kecamatan Rawalumbu

Faisal Alfarisi¹ dan Budianto Ontowirjo^{1,*}

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie, Jl. H. R. Rasuna Said, Kuningan, DKI Jakarta, 12940, Indonesia

* Korespondensi: Budianto.ontowirjo@bakrie.ac.id

Abstrak

Air limbah domestik yang berasal dari rumah tangga menyebabkan berbagai persoalan lingkungan seperti pencemaran Kali Rawalumbu, pencemaran air tanah dan menurunnya tingkat kesehatan masyarakat. Adanya permasalahan ini mendorong terbentuknya suatu sistem pengolahan air limbah yang bersifat terpusat. Dimana semua air limbah baik limbah grey water dan black water disalurkan di satu pipa utama untuk dialirkan menuju bangunan instalasi pengolahan air limbah (IPAL). Sistem ini bertujuan mengurangi resiko kontaminasi air limbah pada masyarakat dan pencemaran air tanah oleh limbah. Penyaluran air limbah terpisah dengan air hujan. Dengan adanya pengelolaan air limbah domestik ini diharapkan dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan dapat menaikkan taraf kesehatan pada masyarakat.

Kata Kunci: Black water, Grey Water, IPAL, Pencemaran Lingkungan

1 Pendahuluan

Penumbuhan populasi penduduk yang makin hari makin meningkat akibat dari adanya perkembangan pada aktivitas kota dan terjadinya proses berkembangnya wilayah industrialisasi di beberapa kota besar di Indonesia yang mengakibatkannya berkembang pesatnya kawasan komersil. Apalagi kota Bekasi merupakan kota satelit penyangga ibukota DKI Jakarta yang dimana memiliki aktivitas yang sangat padat, bukan hanya dalam sektor bisnis dan jasa, tetapi juga dalam sektor pendidikan. Dari berkembang pesatnya pertumbuhan menimbulkan salah satu permasalahan yaitu permasalahan perumahan dan pemukiman. Ketika sebuah pemukiman menempati area penggunaan lahan terbesar, itu menunjukkan pola tertentu yang berkembang sejalan dengan tren populasi dan menciptakan bentuk dan struktur kota yang berbeda dari kota ke kota.

Masalah lain yang muncul dari pesatnya pembangunan pemukiman adalah pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh pembuangan air limbah yang tidak diolah dengan baik. Sumber limbah cair terbesar di Indonesia adalah hasil kegiatan keluarga. Limbah cair rumah tangga adalah air bekas pakai dari rumah atau tempat tinggal Anda, termasuk air dari kamar mandi, wastafel, toilet, dan dapur.

Permasalahan dari limbah yang tidak tertangani dengan baik adalah tercemarnya lingkungan sekitar seperti penggunaan septictank yang tidak sesuai dengan ketentuan yang jika tidak tertangani dengan baik akan menyebabkan pencemaran air tanah. Selain pencemaran air tanah, penanganan air limbah yang tidak baik juga dapat mencemari lingkungan ataupun saluran air oleh zat-zat kimia yang berbahaya yang tidak terurai.

Dari permasalahan tersebut, penulis berupaya untuk mencari solusi atas permasalahan tersebut, yaitu dengan men-

erapkan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Terpusat (SPALD-T) yang dimana dengan menggunakan sistem ini semua air limbah domestik yang dihasilkan tiap rumah baik itu limbah grey water maupun limbah black water akan langsung dialirkan ke pipa utama yang disalurkan melalui pipa lateral dan pipa sekunder tiap rumah, yang diharapkan dapat mengurangi dampak dari limbah domestik terhadap lingkungan [2]. Wilayah perencanaan pembangunan pelayanan instalasi pengolahan air limbah (IPAL) melayani untuk wilayah Kelurahan Pengasinan dan Kelurahan Rawalumbu Kecamatan Rawalumbu Kota Bekasi.

Data jumlah penduduk yang tercakup dalam perencanaan IPAL Kawasan dan SPAL di Kelurahan Rawalumbu adalah 85.319 jiwa dan Kelurahan Pengasinan sebanyak 29.148 jiwa. Kondisi sanitasi di wilayah Kelurahan Bojong Rawalumbu dan Kelurahan Pengasinan belum sepenuhnya maksimal, dimana kondisi saluran yang terdapat di depan tiap rumah difungsikan untuk menampung air hujan dan grey water dari tiap rumah warga yang langsung dialirkan ke saluran utama atau kali Rawalumbu, sehingga dapat menimbulkan resiko banjir di wilayah tersebut jika terjadi hujan lebat yang dimana kali Rawalumbu menampung semua aliran dan hanya memiliki lebar kali 5 m dan kedalaman yang dangkal. Dan air tanah di daerah tersebut sudah mulai tercemar karena banyak masyarakat yang masih menggunakan sistem setempat atau menggunakan septict tank di depan rumah yang membuat air tanah menjadi tercemar. Saluran Drainase Utama Kali Rawa Lumbu dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Pelat dengan sistem satu arah

2 Metode

Pada penelitian ini diperlukan metode perencanaan yang meliputi acuan kerja yang nantinya diimplementasikan saat pelaksanaan dengan menggunakan perencanaan Instalansi Pengolahan Air (IPAL) dan Mendesain Sistem Penyaluran Air Limbah Domestik (SPALD). Hasil dari perencanaan ini adalah untuk membentuk rencana penyaluran air limbah sesuai dengan karakteristik air limbah dan lingkungan di Kelurahan Pengasinan Kecamatan Bojong Rawa Lumbu Kota Bekasi.

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

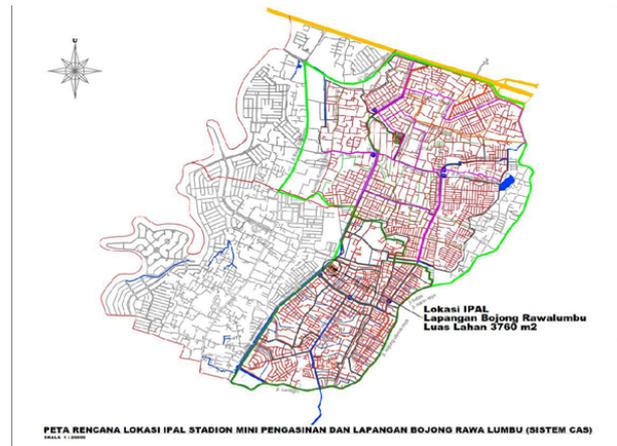
Kelurahan Pengasinan dan Kelurahan Rawalumbu di Kecamatan Bojong Rawalumbu, Kota Bekasi berada pada titik koordinat 106 48' 28" - 107 27' 29" BT dan 6 30'6" LS, yang dimana akan dilayani dalam perencanaan SPAL dan juga akan dibangun untuk bangunan IPAL Kawasan Lokasi nya dapat dilihat pada **Gambar 2**. Secara geografis, Kecamatan Rawalumbu Berbatasan Dengan:

1. Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Bekasi Selatan dan Kecamatan Jatiasih;
2. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Bantar;
3. Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Bekasi Timur dan Kecamatan Bekasi Selatan;
4. Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Mustika Jaya;

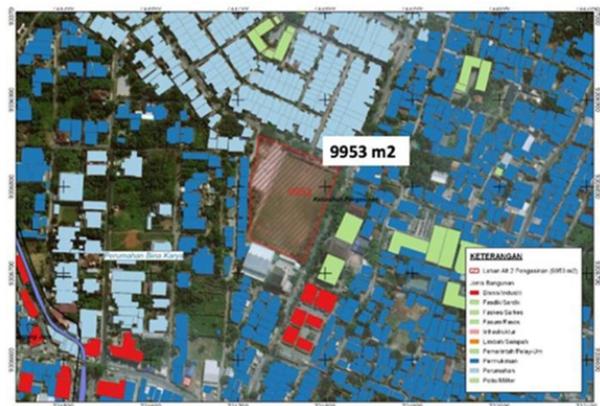
Lokasi perencanaan untuk bangunan IPAL berada di bekas lahan Stadion Mini Pengasinan dengan luas lokasi sebesar 9.953 meter persegi. Lokasi ini cocok untuk pembangunan fasilitas IPALD, yang diperkirakan dapat mengolah air limbah lebih dari 100.000 orang. Lokasi pembangunan IPAL dapat dilihat pada **Gambar 3** dan daerah pelayanan meliputi kelurahan Pengasinan pada **Gambar 4**.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan secara bersamaan dengan tahap survei lokasi. Pada tahap ini, perencana melakukan pengumpulan data-data yang dibutuhkan untuk proses analisa dan pengolahan data sehingga dapat memberikan hasil, kesimpulan, dan rekomendasi yang tepat dan baik bagi pihak permukiman. Data - data yang akan dikumpulkan oleh perencana antara lain:



Gambar 2. Peta Rencana Lokasi IPAL Stadion Mini Pengasinan



Gambar 3. Lokasi Bangunan IPAL di Lahan Stadion Mini Pengasinan.

1. Data Primer

- a) Gambaran Umum Kelurahan Pengasinan
- b) Debit air buangan dari pemakaian air bersih

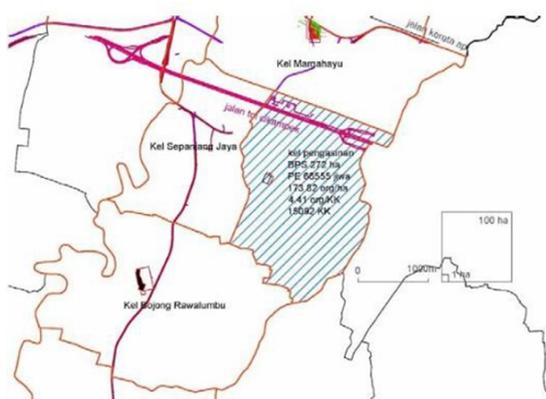
2. Data Sekunder

- a) Baku mutu air (PERMEN LHK No 68 Tahun 2016)
- b) Debit air bersih di Kelurahan Pengasinan dari PDAM Tirta Patriot Kota Bekasi
- c) Peta topografi Kelurahan Pengasinan, Kecamatan Rawalumbu.
- d) Karakteristik Limbah yang di dapatkan dari beberapa survey yang dilakukan KSM yang berguna untuk menentukan kemiringan pipa dan diameter pipa yang digunakan

2.3 Perencanaan SPALh

Perencanaan ini didasarkan pada data yang survei yang telah dilakukan di lapangan. Output dari perencanaan ini adalah Detail Engineering Design (DED) untuk Sistem Perencanaan Air Limbah. Adapun langkah perencanaan awal sistem penyaluran air limbah adalah:

1. Melakukan estimasi debit air limbah yang akan masuk ke dalam pipa.
2. Membagi daerah perencanaan menjadi beberapa bagian



Gambar 4. Daerah Layanan Kelurahan Pengasinan.

3. untuk pembebanan pipa.
4. Menggambarkan layout dari pipa.
5. Menghitung diameter pipa yang digunakan.
6. Melakukan survei tipe sambungan rumah
7. Menentukan titik lokasi manhole.
8. Melakukan evaluasi profil hidrolis.

2.4 Limbah Domestik

Menurut Tchobanoglous dalam Suhartono, Limbah Domestik adalah limbah yang dibuang dari pemukiman penduduk, pasar, dan pertokoan, serta perkantoran yang merupakan sumber utama pencemaran di perairan pantai. Menurut Kodoatie dan Sjarief, air limbah domestik merupakan air bekas yang tidak dapat lagi dipergunakan untuk tujuan semula, baik yang mengandung kotoran manusia atau dari aktivitas dapur, kamar mandi, dan cuci dimana kuantitasnya 50-70% dari total rata-rata konsumsi air bersih yaitu sekitar 120-140 liter/orang/hari. Jumlah pencemar domestik di negara-negara maju merupakan 15% dari seluruh pencemar yang memasuki badan air. Limbah domestik memiliki sebaran areal yang sangat luas dan menyebar sehingga lebih sulit dikendalikan daripada limbah industri.

Air limbah rumah tangga dapat dibagi menjadi dua yakni air limbah toilet (black water) dan air limbah non-toilet (grey water). Air limbah toilet terdiri dari tinja, air kencing serta bilasan, sedangkan air limbah non-toilet yakni air limbah yang berasal dari air mandi, limbah cucian, air limbah dapur, wastafel, dan lainnya [2].

Limbah domestik atau yang biasa disebut limbah rumah tangga merupakan air buangan atau air yang sudah tidak dapat dimanfaatkan yang berasal dari kegiatan kebersihan yaitu gabungan dari beberapa limbah dapur, wastafel, kamar mandi, toilet, cucian, dll [1].

Karakteristik air limbah domestik dapat bervariasi sesuai dengan kondisi lokal daerah, waktu aktivitas (jam ke hari, hari ke minggu, musim), tipe penyaluran (pemisahan yang lainnya atau kombinasi penyaluran dimana termasuk sumber air), kebiasaan, budaya dan gaya hidup masyarakat.

Komposisi limbah cair rata-rata mengandung zat organik dan senyawa mineral yang berasal dari sisa makanan, urin, dan

sabun. Sebagian limbah domestik berbentuk suspensi dan sebagian lainnya berbentuk zat terlarut. Limbah cair ini biasanya dibagi menjadi 2 kategori, yaitu limbah cair kakus (blackwater) dan limbah cair mandi dan cuci (greywater). Menurut Metcalf dan Eddy (2003), karakteristik limbah cair domestik disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1: Karakteristik Limbah Cair Domestik

Parameter	Kisaran Nilai (mg/L)
Padatan	
Terlarut	250-850
Tersuspensi	100-350
BOD	110-400
COD	250-1000
Nitrogen	
Organi	8-35
NH3	12-50
Minyak dan lemak	50-150

Baku mutu air limbah domestik ditetapkan di Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No.68/2016 seperti Tabel 2 [3].

Tabel 2: Baku Mutu Air Limbah Domestik

Parameter	Kadar Maksimum
pH	6-9
BOD	30
COD	100
TSS	30
Minyak dan lemak	5
Amoniak	10
Total	3000

1. BOD (Biochemical Oxygen Demand)

BOD atau Biochemical Oxygen Demand adalah suatu karakteristik yang menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme (biasanya bakteri) untuk mengurai atau mendekomposisi bahan organik dalam kondisi aerobik. Ditegaskan lagi oleh Boyd (1990), bahwa bahan organik yang terdekomposisi dalam BOD adalah bahan organik yang siap terdekomposisi (readily decomposable organic matter) [4].

BOD adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk dekomposisi biokimia bahan organik oleh mikroorganisme. Bahan organik dalam air limbah terdiri dari karbon, oksigen, dan sejumlah kecil elemen lain seperti belerang dan nitrogen. Mikroorganisme dapat bereaksi dengan oksigen. Oksigen digunakan oleh mikroorganisme untuk bernafas dan dapat menguraikan senyawa organik. Baku mutumaksimum limbah rumah tangga berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 adalah 30 mg/L.

2. COD (Chemical Oxygen Demand)

COD atau Chemical Oxygen Demand adalah jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai seluruh bahan organik yang

terkandung dalam air (Boyd, 1990). Hal ini karena bahan organik yang ada sengaja diurai secara kimia dengan menggunakan oksidator kuat kalium bikromat pada kondisi asam dan panas dengan katalisator perak sulfat sehingga segala macam bahan organik, baik yang mudah terurai maupun yang kompleks dan sulit terurai, akan teroksidasi waste [4]. COD adalah banyaknya oksigen yg dibutuhkan buat menguraikan zat-zat organik pada air, sebagai akibatnya parameter COD mencerminkan banyaknya senyawa organik pada air yang bisa dioksidasi secara kimia. Baku mutu limbah domestik berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 maksimal 100 mg/L.

3. Padatan Total (Total Solid)

Jumlah zat padat yang tertinggal apabila air buangan yang diuapkan pada suhu 103-105 C. Padatan ini dapat digolongkan menjadi padatan tersuspensi, koloid, dan terlarut. Baku mutu limbah domestik menurut Peraturan Gubernur Jawa Barat No. 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Limbah untuk Permukiman dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya kandungan padatan tersuspensi dalam air limbah pabrik tekstil maksimal sebesar 50 mg/L.

Jumlah zat padat yang tertinggal apabila air buangan yang diuapkan pada suhu 103-105 °C. Padatan ini dapat digolongkan menjadi padatan tersuspensi, koloid, dan terlarut. Baku mutu limbah domestik menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Kchutanan Nomor 68 Tahun 2016 maksimal 30 mg/L.

4. Minyak dan Lemak

Minyak dan lemak merupakan komponen penting dalam makanan dan sering terdapat dalam air limbah. Lemak merupakan senyawa organik yang stabil dalam air dan tidak mudah diuraikan oleh mikroorganisme. Minyak jika terdapat dalam limbah cair, dapat merugikan karena menghambat aktivitas biologis mikroorganisme untuk pengolahan limbah cair (Tchobanoglous, 1991). Selain itu, minyak dan lemak dapat merusak sistem perpipaan di instalasi pengolahan air limbah.

Minyak dan lemak merupakan komponen yang penting dalam makanan dan biasanya terdapat dalam air limbah. tidak mudah diuraikan oleh mikroorganisme. Minyak jika terdapat dalam limbah cair, dapat merugikan karena menghambat aktivitas biologis mikroorganisme untuk pengolahan limbah cair. Selain itu minyak dan lemak dapat merusak sistem perpipaan pada instalasi pengolahan air limbah. Baku mutu limbah domestik menurut PERMEN LHK No. 68 Tahun 2016 maksimal 5 mg/L.

2.5 2.6 Formula Perhitungan Debit Air Limbah Domestik

Perhitungan jumlah air limbah domestik didasarkan pada jumlah rata-rata air bersih yang dipasok, yang dimaksud air bersih dalam konteks ini adalah semua air yang digunakan baik untuk kegiatan memasak, mandi, dan mencuci. Untuk menghitung kapasitas air limbah, umumnya diasumsikan bahwa sekitar 80% air bersih yang digunakan akan dibuang sebagai air limbah. Debit air limbah domestik ini penting untuk diketahui karena akan menentukan kapasitas dari bangunan pengolahan yang akan direncanakan.

Debit rata-rata air limbah dari buangan air bersih pada perencanaan ini diperkirakan sebesar 80% dari pemakaian air bersih pada daerah pelayanan. Persamaan untuk menghitung total penggunaan rata-rata air bersih terdapat pada persamaan berikut.

$$Q_{ave} = Q_w \times (80\%) \quad (1)$$

dimana Q_{ave} ialah Debit air limbah (liter/orang.hari). Q_w ialah Debit rata-rata penggunaan air bersih (liter/orang.hari).

Penggunaan air mencapai titik puncak berada pada jam-jam tertentu masyarakat akan melakukan aktivitas yang menggunakan banyak air seperti bekerja, sekolah dan kebutuhan pangan. Biasanya pada pagi dan sore hari. Dengan persamaan sebagai berikut:

$$Q_{max} = f_{max} \times Q_r \quad (2)$$

dimana Q_{max} ialah Debit hari maksimum. f_{max} ialah Faktor hari maksimum (1,15 -1,5).

$$Q_{min} = 0,2 \times \left(\frac{P}{1000} \right)^{1+z} \times Q_r \quad (3)$$

Q_{min} ialah Debit hari minimum. P ialah Jumlah penduduk (jiwa). Z ialah $\frac{\log 4}{\log P}$.

$$Q_{peak} = f_{peak} \times Q_{ave} \quad (4)$$

dimana Q_{peak} ialah Debit air limbah puncak (l/detik). f_{peak} ialah Faktor puncak. Q_{ave} ialah Debit air limbah rata-rata (l/detik).

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Karakteristik Air Limbah

Pada penelitian ini, untuk mengetahui karakteristik air limbah, peneliti mengambil dari data sekunder yang di ambil dari beberapa lokasi Sanimas KSM. Data ini diambil selama tujuh hari berturut-turut dari tanggal 23 hingga 29 September 2019.

Berikut ini adalah catatan dari hasil survei pengambilan sampel:

- Sampel yang diambil di lokasi Sanimas KSM Mawar 3 dilakukan pada jam puncak yaitu pada saat pagi dan sore hari. Dan hasil analisisnya diluar batasan karakteristik air limbah domestik pada umumnya dikarenakan kandungan amonia yang sangat tinggi, dan di dapatkan rasio nilai BOD/COD + 33%
- Sampel yang diambil di lokasi Sanimas KSM Cipta didapatkan kondisi air limbahnya mengandung amonia yang kadarnya masih dalam batas wajar, dan di dapatkan rasio nilai BOD/COD + 33%
- Sampel yang diambil di lokasi Sanimas KSM Berkah sesuai dengan karakteristik air limbah domestik, dan di dapatkan rasio nilai BOD/COD+ 33%

Pengukuran kadar oksigen terlarut/dissolved oxygen (DO) dilakukan terhadap air calon penerima efluen dari IPALD. Hasil yang diperoleh adalah di Danau Duta Harapan/Telaga Mas sebesar 6 mg/l, di polder Rawapasung yang diukur pada tiga lokasi memberikan hasil sebagai berikut:

- Polder I : 5 mg/L
- Polder II : 6 mg/L
- Polder III : 5 mg/L

Pengukuran ini dilakukan pada tanggal 30 September 2019. Angka ini diperlukan sebagai data dasar untuk proyek yang diusulkan apabila IPALD membuang efluennya ke badan air tersebut.

3.2 Sub Sistem Pelayanan

Daerah pelayanan Sistem Penyaluran Air Limbah (SPAL) pada perencanaan ini meliputi 2 Kelurahan yakni Kelurahan Pengasinan dan kelurahan Bojong Rawalumbu. Kedua Kelurahan tersebut akan dibagi 2 cluster yang didasarkan pada tata letak geografis. Data yang diperoleh adalah jumlah Kepala Keluarga (KK), yaitu untuk kawasan Kelurahan Pengasinan sebanyak 8967 KK dan Kelurahan Bojong Rawalumbu ini sebanyak 4676 KK. Jumlah penduduk yang dilayani pada 2 cluster akan tersaji pada **Tabel 3-4**.

Tabel 3: Sub Sistem Pelayanan

Cluster	Kelurahan	Kepala Keluarga (KK)	Jumlah Penduduk (orang)
1	Pengasinan	8967	56649
2	Bojong Rawalumbu	4676	29148

Tabel 4: Pembagian Blok Layanan Cluster 1

Uraian	Phase	
	Pilot Project	Non-pilot Project
Luas Wilayah	66	102
Jumlah SR	4777	8556
Perumahan	2450	4148
Pemukiman	640	1388
Ruko	62	70
Sekolah	1	10

3.3 Debit Air Limbah

Perhitungan jumlah air limbah didasarkan pada jumlah rata-rata air minum yang dipasok di Bekasi. Definisi air minum dalam konteks ini adalah semua air yang digunakan baik untuk memasak, mandi, dan mencuci. Untuk menghitung kapasitas air limbah, umumnya diasumsikan bahwa sekitar 80% air minum yang terpakai akan dibuang sebagai air limbah.

Pemakaian air minum di Kota Bekasi dilayani oleh dua PDAM yaitu PDAM Tirta Patriot Kota Bekasi dan PDAM Baghasasi Kabupaten Bekasi. Data pemakaian air minum di Kota Bekasi berdasarkan PDAM Baghasasi Kabupaten Bekasi adalah 117 liter/orang/hari sedangkan dari PDAM Tirta Patriot

Kota Bekasi yaitu 126 liter/orang/hari (Laporan BPKP PDAM Kota Bekasi Tahun 2018).

Data air minum yang akan digunakan dalam kegiatan ini adalah dari PDAM Kota Bekasi yaitu 126 liter/orang/hari dari PDAM Tirta Patriot. Sesuai dengan Buku Pedoman Perencanaan Teknis Terinci Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat (SPALD-T), Buku A Tentang Panduan Perencanaan Teknik Terinci Sub-Sistem Pelayanan Dan Sub-Sistem Pengumpulan.

Bab 2, Perhitungan Timbulan Air Limbah, dinyatakan bahwa perhitungan debit air limbah domestik yang bersumber dari permukiman dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan populasi terhadap pemakaian air minum yang menjadi air limbah domestik pada setiap blok pelayanan. Adapun persentase timbulan air limbah domestik yakni sebesar 60-80% dari pemakaian air minum. Untuk Kota Bekasi, konsultan merekomendasikan perkiraan konservatif yaitu sebesar 100 liter/orang/hari.

Berdasarkan jumlah SR di atas, didapatkan timbulan air limbah yang dihitung dengan menggunakan aplikasi SewerCAD berdasarkan kriteria desain pada **Tabel 5**.

Tabel 5: Debit Limbah Kelurahan Pengasinan Kec Rawalumbu

Debit	Phase	
	Pilot Project	Non-pilot Project
Jam Puncak	4001	6126
Maksimum harian	2542	4191
Rata-rata harian	2210	3705
Minimum harian	663	1093
Infiltrasi	429	722
Permukaan	167	305
Saluran	263	414
Debit desain	2640	4426

3.4 Pembebanan Saluran Air Limbah

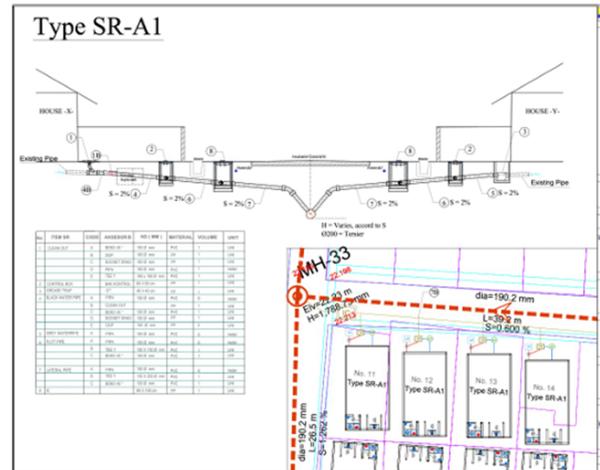
Sebelum air limbah domestik menuju Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), air limbah dialirkan melalui pipa tersier, pipa sekunder dan pipa primer. Saluran saluran ini akan menerima beban debit yang bervariasi sesuai dengan tata letak dari daerah pelayanannya yang dipengaruhi juga oleh jumlah penduduk dalam daerah tersebut. Dalam perhitungan debit pembebanan ini, dilakukan pada jalan telaga sarangan E, Debit pembebanan dalam perencanaan, didasari oleh pertimbangan yang diacu pada DED dapat dilihat dari **Gambar 5**.

3.5 Dimensi Pipa Air Limbah

Perhitungan penggunaan dimensi pipa air limbah yang akan digunakan berdasarkan pembebanan air limbah pada masing-masing pipa. Pipa yang akan digunakan adalah pipa PVC. Dalam perhitungan dimensi pipa air limbah ini, dilakukan pada jalan telaga sarangan E. Berdasarkan buku Panduan Perencanaan Teknik Terinci Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Terpusat (SPALD-T) Buku A Cetakan Pertama 2018 Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, syarat yang harus dipenuhi kecepatan aliran air limbah domestik harus



Gambar 5. DED Jl Telaga Sarangan E.

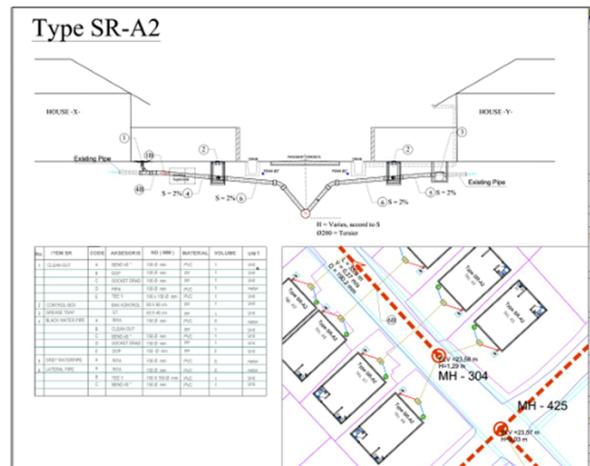


Gambar 6. Tipikal SR-A1

didesain pada minimum 0,3 m/detik dan maksimum 3 m/detik. Kecepatan aliran air limbah domestik juga direncanakan tidak melebihi kecepatan maksimum untuk meminimalkan potensi adanya gerusan terhadap permukaan pipa, lalu dengan pertimbangan terhadap resiko penyumbatan yang terjadi di pipa maka saluran utama menggunakan menggunakan pipa dengan diameter 200 mm atau 8 inch. Dan terdapat bangunan penggelontor dengan kebutuhan air seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6: Debit Limbah Kelurahan Pengasinan Kec Rawalumbu

Kemiringan	Kebutuhan Air (liter)		
	Pipa (D=20 cm)	Pipa (D= 25 cm)	Pipa (D= 30 cm)
1:200	2240	2520	2800
1:133	1540	1820	2240
1:100	1260	1540	2240
1:50	560	840	930
1:33	420	560	672



Gambar 7. Tipikal SR-A2

3.6 Detail Engineering Design

Setelah melakukan perhitungan dimensi pipa, setelahnya melakukan design jaringan sistem penyaluran air limbahnya dari data data yang sudah di dapat sebelumnya, dimana dalam DED ini dibuat beberapa tipikal sambungan rumah yang dimana dapat dikondisikan dengan keadaan aslinya di lapangan, berikut adalah ketentuan dan contoh denah tipikal sambungan rumah dapat dilihat pada Gambar 6-7.

4 Kesimpulan

1. Sistem dari perencanaan sistem penyaluran air limbah (SPAL) di Kelurahan Pengasinan Kecamatan Rawa Lumbu adalah menggunakan sistem terpusat yang dimana semua air limbah yang bersumber dari tiap tiap sambungan rumah, yang dimana di lengkapi dengan bangunan pendukung seperti grease trap, bak kontrol, pipa Clean Out, dan inspection Chamber. Lalu didapatkan perhitungan debit limbah rata rata dari data yang sudah di dapat yaitu sebesar:

- a) Kelurahan Pengasinan = 0.0012 m³/detik
- b) Jl Telaga Sarangan E = 0.05 m³/detik

Lalu didapatkan diameter pipa yang akan digunakan dari debit pembebanan saluran yang telah di hitung, diameter pipa yang akan digunakan adalah 200mm atau 8 inch.

2. Desain yang akan digunakan pada sistem penyaluran air limbah (SPAL) mempunyai beberapa tipikal design untuk tipikal design denah rumah untuk menentukan titik aliran pipa di tiap rumah, mulai dari tipikal SR A1-F1, dan gambar DED jaringan dibuat dalam beberapa skala yaitu skala 1:500 dan 1:12,500.

Daftar Pustaka

- [1] Dewiandratika, M., 2002. Sistem Penyaluran Air Limbah. Jakarta: Mutiara.
- [2] Morel, A. Diener, S., 2006. Greywater management in low and middle-income countries, review of different treatment systems for households or neighbourhoods. SANDEC.

- [3] Kementerian Pekerjaan Umum, 2018. Pedoman Perencanaan Teknik Terinci Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Terpusat Buku B.
- [4] Davies, P.S., 2005. The biological basis of wastewater treatment.
- [5] McGhee, T.J., 1991. Water Supply and Sewerage. Singapore: McGraw-Hill.