

# Analisis Sistem Pengolahan Air Limbah Pada Kelurahan Kelayan Luar Kawasan IPAL Pekapuran Raya PD PAL Kota Banjarmasin

Abdul Khaliq <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banjarmasin

## Ringkasan

Sumber daya air selain merupakan sumber daya alam juga merupakan komponen ekosistem yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Kebutuhan akan air cenderung semakin meningkat dari waktu ke waktu.

Kota Banjarmasin merupakan salah satu kota yang memiliki banyak penduduk dan terkenal dengan sebutan Kota Seribu Sungai, sering kita jumpai kebanyakan masyarakat yang tinggal di pinggir sungai menjadikan sungai sebagai tempat pembuangan, seperti : sampah, tinja, air bekas cucian, air bekas mandi dan sebagainya, khususnya pada kelurahan kelayan luar kota Banjarmasin. Oleh karena itu pemerintah mendirikan PD PAL (Perusahaan Daerah Pengolahan air Limbah).

Penyusunan laporan dilakukan dengan metode pengumpulan data primer dan data sekunder, data primer meliputi wawancara langsung dengan narasumber di lapangan dan survey ke lapangan untuk memecahkan masalah.

Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan di dapat debit aliran air limbah existing pada Kelurahan Kelayan Luar Kota Banjarmasin yang berpenduduk 4.801 jiwa dan luas wilayahnya 22.05 ha adalah 6,6680556 l/detik (tahun 2014), sedangkan untuk debit aliran air limbah pada 10 tahun ke depan adalah 7,2625 l/detik (tahun 2024).

**Kata kunci :** Debit Aliran Air Limbah (Q) , jumlah penduduk pada tahun ke (n).

## 1. PENDAHULUAN

Air limbah merupakan bahan buangan yang berbentuk cair yang mengandung bahan kimia yang sukar untuk dihilangkan dan berbahaya, sehingga air limbah tersebut harus diolah agar tidak mencemari dan tidak membahayakan kesehatan lingkungan, air limbah yaitu air dari suatu daerah pemukiman, perkantoran dan industri yang telah dipergunakan untuk berbagai keperluan, harus dikumpulkan dan dibuang untuk menjaga lingkungan hidup yang sehat dan baik.

Air limbah sebelum dilepas ke pembuangan akhir harus menjalani pengolahan terlebih dahulu. Untuk dapat melaksanakan pengolahan air limbah yang efektif diperlukan rencana pengelolaan yang baik, agar tidak mengakibatkan pencemaran air permukaan, tidak menimbulkan kerusakan pada flora dan fauna yang hidup di air, tidak mengakibatkan kontaminasi terhadap sumber-sumber air minum dan tidak menimbulkan bau atau aroma tidak sedap.

Pembuangan air limbah yang bersumber dari rumah tangga maupun industri ke badan air dapat menyebabkan pencemaran lingkungan apabila kualitas air limbah tidak

memenuhi baku mutu limbah. Sebagai contoh, mari kita lihat kota Banjarmasin. Banjarmasin merupakan salah satu kota yang memiliki banyak penduduk dan terkenal dengan sebutan Kota Seribu Sungai, sering kita jumpai kebanyakan masyarakat yang tinggal di pinggir sungai menjadikan sungai sebagai tempat pembuangan, seperti: sampah, tinja, air bekas cucian, air bekas mandi dan sebagainya. Apabila kondisi seperti ini tidak menjadi perhatian serius maka lingkungan serta sungai akan semakin tercemar, oleh karena itu Pemerintah Kota Banjarmasin mendirikan PD PAL (Perusahaan Daerah Pengolahan Air Limbah) sebagai salah satu solusi untuk mengurangi pencemaran lingkungan sekitar, begitu pula pada Kelurahan Kelayan Luar sangat dibutuhkan Pengolahan Air Limbah untuk mengurangi pencemaran lingkungan sekitar.

## Rumusan Masalah

Rumusan masalah Jaringan Pengumpul Pipa Air Limbah Pada Kel. Kelayan Luar Kawasan IPAL Pekapuran Raya PD PAL Banjarmasin" ialah :

- Apa saja tujuan dari pengolahan air limbah
- Bagaimana tahap-tahap pengolahan air limbah

- c. Bagaimana cara perhitungan debit aliran air limbah dari rumah ke tempat pengolahan pada Kel. Kelayan Luar, Banjarmasin

### Tujuan

Tujuan Jaringan Pengumpul Pipa Air Limbah Pada Kel. Kelayan Luar Kawasan IPAL Pekapuran Raya PD PAL Banjarmasin” pada tugas akhir ini ialah :

- Mempelajari manfaat-manfaat dari pengelolaan air Limbah.
- Mempelajari tahap-tahap pengolahan air Limbah.
- Menghitung debit aliran air Limbah dari rumah ke tempat pengolahan pada Kel. Kelayan Luar, Banjarmasin

### Batasan masalah

Batasan masalah yang diambil meliputi :

- IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) Pekapuran Raya
- Kelurahan Kelayan Luar

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### Pengolahan Air Limbah

Pada tahun 1925 kira-kira 80 persen kota-kota besar di Amerika Serikat dengan jumlah penduduk lebih dari 100.000 orang tidaklah mempunyai sarana pengolahan air limbah. Pada tahun 1970, praktis seluruh kota yang berpenduduk 100.000 orang telah mempunyai sarana pengolahan tertentu dan paling sedikit 90 persen dari semua air limbah kota yang dibuang telah terolah sampai tingkat tertentu.

Perencanaan dan pembangunan sarana pengolahan air limbah kota adalah merupakan hasil dari :

- Kepentingan masyarakat tentang dampak lingkungan yang diakibatkan oleh pembuangan air limbah yang tak diolah atau hanya diolah sebagian
- Terbitnya undang-undang federal dan Negara tentang pengendalian pencemaran air, yang paling awal adalah *Rivers and Harbors Act* yang terbit pada tahun 1889, yang melarang pembuangan limbah padat ke dalam perairan yang dapat dilayari.

Pada tahun 1972 kongres menetapkan *Public Law 92-500* yang berupa federal *Water Pollution Control Act Amendment* tahun 1972. Undang-undang ini menyimpang dari undang-undang tentang pengendalian pencemaran sebelumnya dalam beberapa hal yang penting. Peranan pemerintah federal dalam

pengendalian pencemaran ditingkatkan, tingkat pembiayaan federal bagi pembangunan sarana pengolahan limbah umum diperbesar, perancangan diangkat ke tingkat baru yang lebih penting, kesempatan baru bagi partisipasi masyarakat dibuka, mekanisme pengaturan yang menuntut standar buangan dengan dasar teknologi seragam diciptakan, bersama-sama dengan suatu system perijinan nasional untuk semua pembuang setempat sebagai cara penegakan hukum. Terbitnya undang-undang ini juga menandai terjadinya suatu perubahan dalam falsafah pengendalian pencemaran air. Klasifikasi air penerima tidak lagi menjadi kepentingan utama seperti sebelumnya. Dinyatakan dalam *Public Law 92-500* bahwa mutu air nasional harus diperbaiki dengan mengenakan pembatasan buangan tertentu. (Ir. Djoko Sasongko M.Sc, 1996)

### Jenis Air Buangan

Air buangan atau sering disebut air limbah, adalah semua cairan yang dibuang, baik yang mengandung kotoran manusia, hewan, bekas tumbuh-tumbuhan, maupun yang mengandung sisa-sisa proses dari industri.

Air buangan dapat dibagi menjadi empat golongan :

- Air kotor : air buangan yang berasal dari kloset, , dan air buangan mengandung kotoran manusia yang berasal dari alat-alat plambing lainnya.
- Air bekas : air buangan yang berasal dari alat-alat plambing lainnya, seperti bak mandi (*bath tub*), bak cuci tangan, bak dapur dsb.
- Air hujan : dari atap, halaman dsb.
- Air buangan khusus : yang mengandung gas, racun, atau bahan-bahan berbahaya seperti yang berasal dari pabrik, air buangan dari laboratorium, tempat pengobatan, tempat pemeriksaan di rumah sakit, rumah pemotongan hewan, air buangan yang bersifat radioaktif atau mengandung bahan radioaktif yang dibuang dari Pusat Listrik Tenaga Nuklir atau laboratorium penelitian atau pengobatan yang menggunakan bahan radioaktif. Air buangan yang mengandung banyak lemak berasal dari restoran, akhir-akhir ini menjadi masalah dan dimasukkan dalam kelompok ini karena banyak mengandung heksan.

Selain jenis-jenis tersebut, air kotor dan air bekas sering disebut air buangan sehari-hari karena keduanya berasal dari kehidupan sehari-hari

### **Klasifikasi Menurut Letaknya**

- a. Sistem pembuangan gedung yaitu sistem pembuangan yang terletak dalam gedung, sampai jarak satu meter dari dinding paling luar gedung tersebut.
- b. Sistem pembuangan di luar gedung atau riol gedung yaitu sistem pembuangan di luar gedung, di halaman, mulai *satu meter* dari dinding paling luar gedung tersebut sampai ke riol umum.

Jarak *satu meter* tersebut di atas bukanlah merupakan “standar” ataupun peraturan, melainkan pegangan yang digunakan untuk membedakan antara kedua sistem. Di Amerika Serikat biasanya digunakan jarak 5 kaki. Jarak tersebut biasanya disepakati demi keseragaman dalam membuat rancangan, taksiran biaya, dan pembagian tanggung jawab pelaksanaan/pemasangan. (Soufyan Moh. Noerbambang & Takeo Morimura, 1999)

### **Resapan/Aliran Masuk**

Akan selalu ada resapan air tanah yang masuk ke dalam selokan pembuang lewat pipa-pipa yang rusak, sambungan-sambungan yang putus atau titik-titik pemasukan lain yang serupa. Jumlah resapan sangat tergantung pada taraf permukaan air tanah dan keseksamaan pelaksanaan konstruksi selokan yang bersangkutan. Bila permukaan air tanah terletak di bawah selokan, maka peresapan hanya akan terjadi pada saat air turun lewat tanah. Bila permukaan air tanah tinggi, maka kecepatan peresapan akan sekitar 300 sampai 1500 gallon per hari per acre (3 sampai 15 m<sup>3</sup> per hari per hektar). Resapan kadang-kadang diperkirakan berkisar antara 100 dan 10.000 gallon per hari per inci garis-tengah per mil (0.1 hingga 10 m<sup>3</sup> per hari per cm garis-tengah per km) panjang selokan. Perkiraan resapan dari talang dan sumber lain harus didasarkan pada kondisi setempat

### **Variasi Laju Aliran Air Limbah**

Aliran air limbah rumah tangga dan industri bervariasi sepanjang hari maupun sepanjang tahun. Puncak harian dari suatu daerah perumahan yang kecil biasanya terjadi dipertengahan pagi hari, dengan variasi antara 200 hingga lebih dari 500 persen dari laju aliran rata-rata, tergantung dari jumlah orang yang turut memakai. (Ir. Djoko Sasongko M.Sc, 1996)

### **Sistem Pembuangan Air Kotor dan Air Bekas**

Dua macam sistem ini adalah sistem campuran dan sistem terpisah.

- a. Sistem campuran yaitu sistem pembuangan di mana air kotor dan air bekas dikumpulkan dan dialirkan ke dalam satu saluran.
- b. Sistem terpisah yaitu sistem pembuangan, di mana air kotor dan air bekas masing-masing dikumpulkan dan dialirkan secara terpisah. Untuk daerah di mana tidak tersedia riol umum yang dapat menampung air bekas maupun air kotor, maka sistem pembuangan air kotor akan disambungkan ke instalasi pengolahan air kotor terlebih dahulu.

### **Sistem Pembuangan Air Hujan**

Pada dasarnya air hujan harus disalurkan melalui sistem pembuangan yang terpisah dari sistem pembuangan air bekas dan air kotor. Kalau dicampurkan maka apabila saluran tersebut tersumbat oleh sebab apapun, ada kemungkinan air hujan akan mengalir-balik dan masuk ke dalam alat plambing terendah dalam sistem tersebut

### **Sistem Gravitasi dan Sistem Bertekanan**

- a. Sistem gravitasi  
Umumnya diusahakan agar air buangan dapat dialirkan secara gravitasi, dengan mengatur letak dan kemiringan pipa-pipa pembuangan.
- b. Sistem bertekanan  
Dalam sistem ini air buangan dikumpulkan dalam bak penampung dan kemudian dipompakan ke luar, dengan menggunakan pompa yang digerakkan motor listrik dan bekerja secara otomatis

### **Kemiringan Pipa dan Kecepatan Aliran**

Sistem pembuangan harus mampu mengalirkan air buangan dengan cepat, maksud tersebut pipa pembuangan harus mempunyai ukuran dan kemiringan yang cukup, sesuai dengan banyaknya dan jenis air buangan yang harus dialirkan.

Biasanya pipa dianggap tidak penuh berisi air buangan, melainkan hanya tidak lebih dari 2/3 terhadap penampang pipa, sehingga bagian atas yang “kosong” cukup untuk mengalirkan udara.

Sebagai pedoman umum, kemiringan pipa dapat dibuat sama atau lebih dari satu per diameter pipanya (dalam mm). Kecepatan terbaik dalam pipa berkisar antara 0.6 sampai 1.2 m/det. kecepatannya tidak kurang dari 0.6 m/det. Kalau kurang, kotoran dalam air buangan dapat mengendap yang pada akhirnya akan dapat menyumbat pipa. Sebaliknya kalau terlalu cepat akan menimbulkan turbulensi aliran, yang dapat menimbulkan gejolak-gejolak tekanan dalam

pipa. Hal ini mungkin akan dapat merusak fungsi air penutup dalam perangkat alat plambing. Disamping itu, kemiringan yang lebih curam dari 1/50 cenderung menimbulkan efek sifon yang akan menyedot air penutup dalam perangkat alat plambing.

Pipa ukuran kecil akan mudah tersumbat karena endapan kotoran dan kerak, walaupun dipasang dengan kemiringan yang cukup. Oleh karena itu untuk jalur yang panjang, ukuran pipa sebaiknya tidak kurang dari 50 mm. (Soufyan Moh. Noerbambang & Takeo Morimura, 1999)

**Karakter Limbah**

**a. Domestik**

Limbah domestik adalah semua buangan yang berasal dari kamar mandi, kakus, dapur, tempat cuci pakaian, cuci peralatan rumah tangga, apotek, rumah sakit, rumah makan dan sebagainya yang secara kuantitatif limbah tadi terdiri dari zat organik baik berupa zat padat maupun cair, bahan berbahaya, beracun, garam terlarut, dan bakteri terutama golongan fekal coli, jasad pathogen, dan parasit.

**b. Non domestik**

Limbah domestik sangat bervariasi, terlebih-lebih untuk limbah industri. Limbah pertanian biasanya terdiri atas bahan padat bekas tanaman yang bersifat organis, bahan pemberantas hama dan penyakit. Pestisida bahan pupuk yang mengandung nitrogen, fosfor, sulfur, mineral dan sebagainya.

**Debit Aliran**

Jumlah zat cair yang mengalir melalui tampang lintang aliran tiap satu-satuan disebut debit aliran dan diberi notasi Q. Debit aliran biasanya diukur dalam volume zat cair tiap satuan waktu, sehingga satuannya adalah meter kubik per detik (m<sup>3</sup>/d) atau satuan yang lain (liter/detik, liter/menit, dsb).

Di dalam zat cair ideal, di mana tidak terjadi gesekan, kecepatan aliran V adalah sama di setiap titik pada pada tampang lintang. Gambar 1 menunjukkan distribusi kecepatan aliran untuk zat

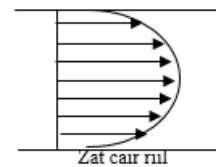
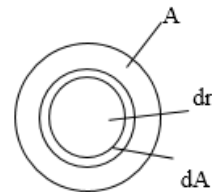
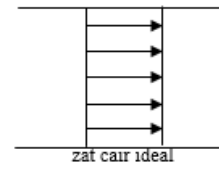
Apabila tampang aliran tegak lurus pada arah aliran adalah A, maka debit aliran diberikan oleh bentuk berikut :

$$Q = A V \quad (m^2 \times m/d = m^3/d)$$

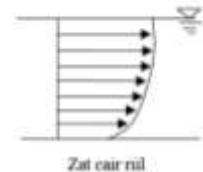
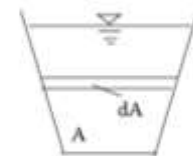
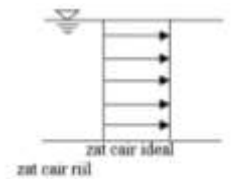
Untuk zat cair riil, kecepatan pada dinding batas adalah nol, dan bertambah dengan jarak dari dinding batas. Untuk aliran melalui pipa, kecepatan maksimum terjadi disumbu pipa. Apabila v adalah kecepatan di pias setebal dr

dan jarak r dari sumbu, maka debit aliran melalui pias adalah :

$$dQ = dA v = 2\pi r dr v$$



Gambar 1.a. Kecepatan aliran melalui pipa



Gambar 1.b. Kecepatan aliran melalui saluran terbuka

integrasi dari persamaan tersebut menghasilkan debit aliran total melalui seluruh tampang pipa A,

$$Q = 2\pi \int_0^r v r dr$$

Apabila terdapat hubungan antara v dan r, maka debit aliran dapat dihitung.

Dalam praktek, sering variasi kecepatan pada tampang lintang diabaikan, dan kecepatan aliran dianggap seragam di setiap

titik pada tampang lintang yang besarnya sama dengan kecepatan rerata  $V$ , sehingga debit aliran adalah :

$$Q = A V$$

(Dr. Ir. Bambang Triatmodjo, CES., DEA, 1993)

### Dasar-dasar Perhitungan

Debit Air Limbah ( $Q$ )

Debit air limbah (air buangan) diperkirakan berkisar antara 60 - 80% dari pemakaian air bersih yang berasal dari hasil aktivitas penduduk (sumber IPAL Pekapuran Raya).

Rumus untuk mencari debit aliran air limbah adalah sebagai berikut :

$$\text{Air Buangan} = \frac{\text{Pemakaian air bersih} \times 80\%}{86400}$$

$$(Q) = \frac{P \times \text{Pemakaian air bersih} \times 80\%}{86400}$$

$$Q = A \cdot V$$

Keterangan:

P : Jumlah penduduk

Q : Debit aliran Air limbah (m<sup>3</sup>/detik)

A : Luas penampang melintang saluran (m<sup>2</sup>)

V : Kecepatan aliran (m/detik)

### Dimensi Saluran

Setelah didapatkan debit aliran puncak dalam setiap sektor pelayanan kemudian dikalikan suatu faktor sehingga didapatkan debit pada saat penuh, baru dilakukan pendimensian pipa, yang pertama kali yang dilakukan dalam pendimensian adalah menghitung kemiringan tanah, yang dihitung dengan persamaan.

$$St = (E1 - E2) / L$$

Keterangan:

St : slope tanah

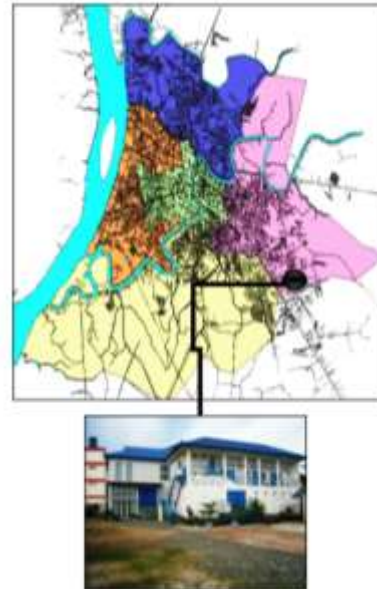
E1 : elevasi tanah hulu (m)

E2 : elevasi tanah hilir (m)

L : jarak(m)

### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Kelurahan Kelayan luar Kecamatan Banjarmasin Tengah, Kota Banjarmasin Provinsi Kalimantan Selatan, yang merupakan bagian dari wilayah pelayanan IPAL Pekapuran Raya Kota Banjarmasin, seperti gambar 3.1 sebagai berikut



Gambar 2. Peta Letak IPAL Pekapuran Raya

### Teknik Pengumpulan Data

Untuk mempermudah mendapatkan data yang diinginkan, maka teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

#### Data Primer

Pengambilan data primer dilakukan melalui cara :

a. wawancara (interview)

Yaitu kegiatan wawancara atau sesi tanya jawab secara langsung dengan narasumber yang terkait dengan obyek penelitian.

Teknik ini digunakan untuk mendapatkan informasi maupun pendapat secara lisan seorang narasumber yang lebih mendalam dengan cara tatap muka antara pewawancara dengan narasumber yang sudah dipercayai mengetahui data obyek penelitian.

b. Pengamatan langsung (observasi)

Yaitu kegiatan pengamatan lapangan yang dilakukan untuk menjangkau data lapangan yang sulit terungkap melalui wawancara langsung dengan pelaksana kontraktor lapangan. Pengamatan digunakan untuk mendapatkan informasi dan data mengenai kondisi air limbah.

Data-data yang diperoleh di lapangan adalah data yang berhubungan dengan Instalasi Air Limbah, seperti pada gambar di bawah ini :

a. Sambungan Pipa Persil

b. Proses Pengolahan Air Limbah



Gambar 3. Sambungan Pipa Persil

RBC (*Rotating Biological Contactor*) atau reaktor kontak biologis merupakan adaptasi dari proses pengolahan air limbah dengan biakan melekat (*attached growth*). Media yang dipakai berupa piring tipis berbentuk bulat yang dipasang berjajar-jajar dalam suatu poros yang terbuat dari baja, selanjutnya diputar di dalam reaktor khusus dimana di dalamnya dialirkan air limbah secara kontinu.

Media yang digunakan biasanya terdiri dari lembaran plastik dengan diameter 2 - 4 meter, dengan ketebalan 0,8 sampai beberapa milimeter. Material yang lebih tipis dapat digunakan dengan cara di bentuk bergelombang atau berombak dan ditempelkan di antara piring yang rata dan dilekatkan menjadi satu unit modul. Jarak antara dua piring yang rata berkisar antara 30 -40 milimeter. Piring tersebut dilekatkan pada poros baja dengan panjang mencapai 8 meter, tiap poros



Gambar 4 Proses Pengolahan Air Limbah (Sistem RBC)

yang sudah dipasang media diletakkan di dalam tangki atau bak reaktor RBC menjadi satu modul RBC. Beberapa modul dapat

dipasang secara seri atau paralel untuk mendapatkan tingkat kualitas hasil olahan yang diharapkan.

Modul-modul tersebut diputar dalam keadaan tercelup sebagian yakni sekitar 40% dari diameter piring. Kira-kira 95% dari seluruh permukaan media secara bergantian tercelup ke dalam air limbah dan berada di atas permukaan air limbah (udara). Kecepatan putaran bervariasi antara 1 – 2 RPM. Mikroorganisme tumbuh pada permukaan media dengan sendirinya dan mengambil makanan (zat organik) di dalam air limbah dan mengambil oksigen dari udara untuk menunjang proses metabolismenya. Tebal biofilm yang terbentuk pada permukaan media dapat mencapai 2– 4 mm tergantung dari beban organik yang masuk kedalam reaktor serta

kecepatan putarannya. Apabila beban organik terlalu besar kemungkinan terjadi kondisi anaerob dapat terjadi. Oleh karena itu pada umumnya di dalam reaktor dilengkapi dengan perlengkapan injeksi udara yang diletakkan dekat dasar bak. Khususnya untuk proses RBC yang terdiri dari beberapa modul yang dipasang seri.

Pada kondisi yang normal substrat carbon (zat organik) dihilangkan secara efektif pada tahap awal (stage pertama), dan proses nitrifikasi menjadi sempurna setelah tahap ke lima. Pada umumnya perencanaan system RBC terdiri dari 4 sampai 5 modul (tahap) yang dipasang seri untuk mendapatkan proses nitrifikasi yang sempurna.

Proses pengolahan air limbah dengan system RBC adalah merupakan proses yang relative baru dari seluruh proses pengolahan air limbah yang ada, oleh karena itu pengalaman dengan penggunaan skala penuh masih terbatas, dan proses ini banyak digunakan untuk pengolahan air limbah domestik atau perkotaan. Satu modul dengan diameter 3,6 meter dan panjang poros 7,6 meter mempunyai luas permukaan media mencapai 10.000 m<sup>2</sup> untuk pertumbuhan mikro-organisme. Hal ini memungkinkan sejumlah besar dari biomassa dengan air limbah dalam waktu yang relatif singkat, dan dapat tetap terjaga dalam keadaan stabil serta dapat menghasilkan hasil air olahan yang cukup baik. Resikulasi air olahan ke dalam reaktor tidak diperlukan. Biomassa yang terkelupas biasanya merupakan biomassa yang relatif padat sehingga dapat mengendap dengan baik di dalam bak pengendapan akhir. Dengan demikian system RBC konsumsi energinya lebih rendah. Salah satu kelemahan dari sistem ini adalah lebih sensitif terhadap perubahan suhu.

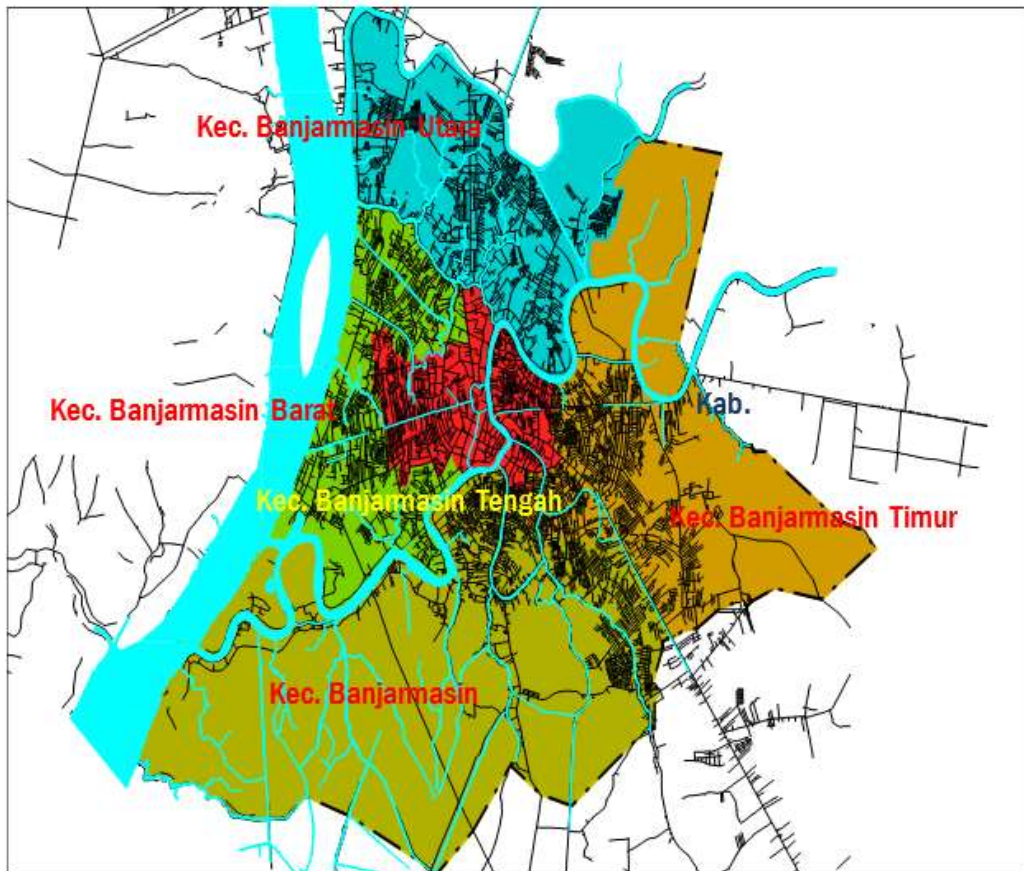
### Profil Daerah Penelitian Letak Geografis

Secara geografis wilayah Kota Banjarmasin terletak pada 3°15' - 3°22' LS dan 114°08' - 114°09' BT berada di ujung selatan Propinsi

Kalimantan Selatan di dekat Sungai Barito dan dibelah oleh Sungai Martapura. Kota Banjarmasin mempunyai luas 98 KM<sup>2</sup> dan berada pada ketinggian 0,16 meter di bawah permukaan laut atau merupakan dataran rendah yang terdiri dari rawa-rawa atau sering disebut sebagai daerah genangan banjir.

Wilayah Kota Banjarmasin secara administratif dibatasi oleh dua kabupaten, yaitu bagian Utara dibatasi oleh Kabupaten Barito Kuala, bagian Selatan dibatasi oleh Kabupaten Banjar, bagian Barat oleh Kabupaten Barito Kuala, dan bagian Timur oleh Kabupaten Banjar (lihat gambar).

Dengan penduduk mencapai ± 720 ribu jiwa, jika setiap orang dalam sehari menghasilkan 0,25 Kg limbah tinja, maka 180 ton per hari. Jumlah ini belum termasuk limbah domestik lainnya seperti buangan dapur dan kamar mandi serta limbah industri.



Gambar 5 Letak Kecamatan Banjarmasin Tengah kota Banjarmasin

### 3. PEMBAHASAN

Air sangatlah penting bagi kehidupan kita sehari-hari, lebih dari 70% bagian bumi terdiri dari air, contohnya 65% di dalam tubuh manusia terdiri dari air. Oleh karena itu air sangatlah berperan penting dalam kehidupan seluruh makhluk hidup, Khususnya bagi kebutuhan hidup manusia, Sebagai akibat dari pemakaian air untuk pemenuhan kebutuhan manusia tersebut, menghasilkan air buangan yang disebut air limbah. Air buangan atau

sering disebut air limbah, adalah semua cairan yang dibuang, baik yang mengandung kotoran manusia, hewan, bekas tumbuh-tumbuhan, maupun yang mengandung sisa-sisa proses dari industri. Air buangan dapat dibagi menjadi empat golongan :

- a. Air kotor : air buangan yang berasal dari kolet, peturasan, bidet, dan air buangan mengandung kotoran manusia yang berasal dari alat-alat plambing lainnya.

- b. Air bekas : air buangan yang berasal dari alat-alat plambing lainnya, seperti bak mandi (*bath tub*), bak cuci tangan, bak dapur dsb.
- c. Air hujan : dari atap, halaman dsb.

Air buangan khusus : yang mengandung gas, racun, atau bahan-bahan berbahaya seperti yang berasal dari pabrik, air buangan dari laboratorium, tempat pengobatan, tempat pemeriksaan di rumah sakit, rumah pemotongan hewan, air buangan yang bersifat radioaktif atau mengandung bahan radioaktif yang dibuang dari Pusat Listrik Tenaga Nuklir atau laboratorium penelitian atau pengobatan yang menggunakan bahan radioaktif. Air buangan yang mengandung banyak lemak berasal dari restoran, akhir-akhir ini menjadi masalah dan dimasukkan dalam kelompok ini karena banyak mengandung heksan.

Selain jenis-jenis tersebut, air kotor dan air bekas sering disebut air buangan sehari-hari karena keduanya berasal dari kehidupan sehari-hari.

**Tujuan Pengolahan Air Limbah**

Di Kelurahan Kelayan Luar banyak terdapat sungai yang sebagian masyarakatnya mempergunakan air di sungai tersebut untuk melakukan aktivitas dan kebutuhan sehari-hari, misalnya mandi, cuci alat-alat dapur, cuci pakaian dan sebagainya, bahkan tidak sedikit orang yang buang air di lingkungan tersebut. Hal ini lah yang bisa menyebabkan air tercemar dan bisa menimbulkan penyakit. Oleh karena itu tujuan dari pengolahan air limbah pada IPAL Pekapuran Raya Kelurahan Kelayan Luar Kecamatan Banjarmasin Tengah Kota Banjarmasin adalah sebagai berikut :

- a. Mencegah pencemaran pada air alam (air permukaan dan air tanah),
- b. Melindungi masyarakat dari gangguan keadaan-keadaan yang tidak higienis
- c. Mencegah penularan penyakit melalui media air (*water bom disease*) seperti diare, disentri, koera, tyfus dan lainnya
- d. Memelihara kondisi lingkungan agar tetap sehat
- e. Menumbuhkan kesadaran masyarakat untuk peduli lingkungan

**Tahap-tahap Pengolahan Air Limbah**

- a. Pengolahan Awal/Pendahuluan (*Preliminary Treatment*)  
Tujuan utama dari tahap ini adalah usaha untuk melindungi alat-alat yang ada pada instalasi pengolahan air limbah. Pada tahap ini dilakukan penyaringan, penghancuran atau pemisahan air dari

pertikel-partikel yang dapat merusak alat-alat pengolahan air limbah, seperti pasir, kayu, sampah, plastik dan lain-lain.

- b. Pengolahan Primer (*Primary Treatment*)  
Tujuan pengolahan yang dilakukan pada tahap ini adalah menghilangkan partikel-partikel padat organik dan non organik, sehingga partikel padat akan mengendap (disebut *Sludge*), sedangkan partikel lemak dan minyak akan berada di atas/permukaan (disebut *Grease*).
- c. Pengolahan Sekunder (*Secondary Treatment*)  
Pada tahap ini air limbah diberi mikroorganisme dengan tujuan untuk menghancurkan atau menghilangkan material organik yang masih ada pada air limbah
- d. Pengolahan Akhir (*Final Treatment*)  
Pada tahap ini fokus dari pengolahan akhir (*Final Treatment*) adalah menghilangkan organisme penyebab penyakit yang ada pada air. Hal ini dapat dilakukan dengan cara menambahkan khlorin ataupun dengan menggunakan sinar ultraviolet.
- e. Pengolahan Lanjutan (*Advanced Treatment*)  
Pengolahan lanjutan diperlukan untuk membuat komposisi air limbah sesuai dengan yang dikehendaki. Misalnya untuk menghilangkan kandungan fosfor ataupun ammonia dari air limbah

**Sistem Perpipaan Pada IPAL Pekapuran Raya**

Tabel 1. Pipa saluran air limbah yang terpasang

No	Jenis pipa	Satuan	Jumlah
1	Pipa PVC Ø 100 mm	M <sup>1</sup>	5,220
2	Pipa PVC Ø 150 mm	M <sup>1</sup>	-
3	Pipa PVC Ø 200 mm	M <sup>1</sup>	1,321
4	Pipa PVC Ø 300 mm	M <sup>1</sup>	21
5	Pipa PVC Ø 400 mm	M <sup>1</sup>	131
6	Pipa PVC Ø 600 mm	M <sup>1</sup>	240

Sumber : PD PAL Kota Banjarmasin, 2008

Pipa-pipa yang dipasang pada Kelurahan Kelayan Luar kawasan IPAL Pekapuran Raya adalah sebagai berikut :

- 1. Pipa Persil 4” atau 100 mm
- 2. Pipa Servis(Utama)8”atau 200 mm



3. Pipa Lateral dan Pipa Cabang 12" atau 300 mm
4. Pipa Induk 15" atau 400 mm

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

- a. Kurangnya kesadaran masyarakat terhadap lingkungan bersih dan sehat, khususnya air limbah yang disebabkan oleh masyarakat itu sendiri. Misalnya masyarakat yang tinggal dipinggiran sungai banyak mempergunakan sungai sebagai tempat pembuangan. Hal itu dapat menyebabkan sungai tersebut tercemar dan akan menimbulkan banyak penyakit.
- b. Pipa-pipa air limbah yang dipasang pada Kelurahan Kelayan Luar :
  - Pipa Persil 4" atau 100 mm
  - Pipa Servis (Utama) 8" atau 200 mm
  - Pipa Lateral dan Pipa Cabang 12" atau 300 mm
  - Pipa Induk 15" atau 400 mm
- c. Debit aliran air limbah (Q) pada Kelurahan Kelayan Luar yang jumlah penduduknya sebesar 4081 jiwa dan luas wilayah 22,05 Ha adalah 6,663788 L/detik dan debit aliran untuk 10 tahun ke depan adalah 7,2625 L/detik.

##### Saran

- a. Tidak menjadikan sungai sebagai tempat pembuangan seperti : sampah, tinja, air cucian dan sebagainya.

- b. Perlunya kesadaran masyarakat akan pentingnya pengolahan air limbah sebagai salah satu cara untuk menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat.
- c. Kebijakan pemerintah bagi masyarakat yang kurang mampu dalam pelayanan pengolahan air limbah dan mengutamakan kemitraan terhadap masyarakat, agar program pengolahan air limbah dapat dilaksanakan dengan optimal dan

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

1. Noerbambang Soufyan Moh. dan Takeo Morimura. 1999. *Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing*. Pradnya Paramita.
2. Oktavia Dwi. 2011. *Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)*. (<http://dwioktavia.wordpress.com/2011/04/14/%E2%80%9Cinstalasi-pengolahan-air-limbah-ipal%E2%80%9D/>), diakses tanggal 04 februari 2012).
3. Sasongko Djoko. 1996. *Teknik Sumber Daya Air*. Erlangga. Jakarta.
4. Triadmodjo Bambang. 1993. *Hidraulika 1*. Beta Offset. Yogyakarta.
5. Wikipedia. 2008. *Teknologi Pengolahan Air Limbah*. (<http://majarimagazine.com/2008/01/teknologi-pengolahan-air-limbah/>), diakses tanggal 04 februari 2012).

@PORTEK 2015@