

**PRA PERANCANGAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH MEDIS  
KAPASITAS 5 M<sup>3</sup>/HARI SISTEM AEROBIK DAN ANAEROBIK DENGAN  
MEDIA BIOFILTER TERCELUP  
DI PUSKESMAS KECAMATAN KRESEK KABUPATEN TANGERANG**

**Zainul Arifin**

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik  
Universitas Satya Negara Indonesia  
Email : ayahhanur@gmail.com

## **1. PENDAHULUAN**

Pusat Kesehatan Masyarakat sebagai salah satu jenis fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama memiliki peranan penting dalam sistem kesehatan nasional. Setiap penanggungjawab usaha dan/atau kegiatan yang menghasilkan air limbah wajib mengolah air limbahnya sehingga memenuhi persyaratan yang ditentukan sebelum air limbah dibuang ke laut. (permen LH no 12 tahun 2006).

Air limbah yang berasal dari unit layanan kesehatan misalnya air limbah rumah sakit, Puskesmas, Laboratorium Medis, Rumah Bersalin, Klinik Kesehatan dan lainnya merupakan salah satu sumber pencemaran air yang sangat potensial. Hal ini disebabkan karena air limbah rumah sakit mengandung senyawa organik yang cukup tinggi juga kemungkinan mengandung senyawa-senyawa kimia lain serta mikro-organisme patogen yang dapat menyebabkan penyakit terhadap masyarakat di sekitarnya. Selain itu air limbah yang dihasilkan dari kegiatan laboratorium media kemungkinan mengandung senyawa organik (lemak, karbohidrat dan protein), senyawa amoniak, padatan tersuspensi, logam berat serta mikroorganisme patogen yang berbahaya bagi kesehatan. Oleh karena itu air limbah tersebut harus dikelola dengan baik agar tidak menimbulkan masalah bagi lingkungan maupun masalah kesehatan masyarakat.

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan No. 1204/Menkes/SK/X2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit maka setiap fasilitas pelayanan kesehatan diwajibkan memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Sedangkan baku mutu air limbah mengacu pada Keputusan Menteri Negara Hidup No.58 Tahun1995 tanggal 21 Desember 1995 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Rumah Sakit.

Tujuan Penelitian :

Memperbaiki perhitungan dimensi perhitungan air limbah medis dan non medis system aerobic dan anaerobic di puskesmas kresek dan sebagai acuan dalam membangun sarana Pengolahan air limbah medis dan non medis di puskesmas kresek

## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

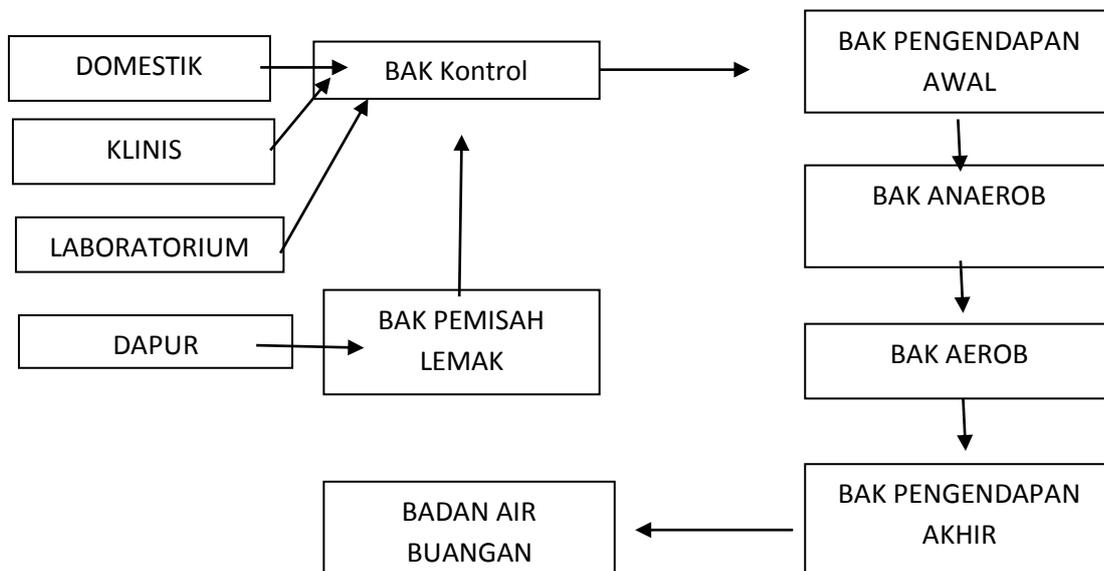
Metode yang dilakukan dengan metode eksperimen, yaitu air limbah dapur, air limbah kamar mandi, air limbah pencucian, air limbah wastafel, air limpasan, air limbah dari ruang poned dan dari UGD, seluruhnya dialirkan ke bak pemisah lemak atau minyak. Bak pemisah lemak tersebut berfungsi untuk memisahkan lemak atau minyak yang berasal dari kegiatan dapur, serta untuk mengendapkan kotoran pasir, tanah atau senyawa padatan yang tak dapat terurai secara biologis.

Selanjutnya limpasan dari bak pemisah lemak dialirkan ke bak Kontrol yang Kontrol aliran. Air limbah di dalam bak ekualisasi selanjutnya dipompa ke unit IPAL. Di dalam unit IPAL tersebut, pertama air limbah dialirkan masuk ke bak pengendap awal, untuk mengendapkan partikel lumpur, pasir dan kotoran organik tersuspensi. Selain sebagai bak pengendapan, juga berfungsi sebagai bak pengurai senyawa organik yang berbentuk padatan, *sludge digestion* (pengurai lumpur) dan penampung lumpur.

Air limpasan dari bak pengendap awal selanjutnya dialirkan ke bak kontak anaerob (*biofilter Anaerob*) dengan arah aliran dari atas ke bawah. Di dalam bak kontak anaerob tersebut diisi dengan media khusus dari bahan plastik tipe sarang tawon. Jumlah bak kontak anaerob terdiri dari dua buah ruangan. Penguraian zat-zat organik yang ada dalam air limbah dilakukan oleh bakteri anaerobik atau fakultatif aerobik. Setelah beberapa hari operasi, pada permukaan media filter akan tumbuh lapisan film mikro-organisme. Mikroorganisme inilah yang akan menguraikan zat organik yang belum sempat terurai pada bak pengendap.

Air limbah dari bak kontak (biofilter) anaerob dialirkan ke bak kontak aerob. Di dalam bak kontak aerob ini diisi dengan media khusus dari bahan plastik tipe sarang tawon, sambil diaerasi atau dihembus dengan udara sehingga mikro organisme yang ada akan menguraikan zat organik yang ada dalam air limbah serta tumbuh dan menempel pada permukaan media. Dengan demikian air limbah akan kontak dengan mikro-organisme yang tersuspensi dalam air maupun yang menempel pada permukaan media yang mana hal tersebut dapat meningkatkan efisiensi penguraian zat organik, serta mempercepat proses nitrifikasi, sehingga efisiensi penghilangan amonia menjadi lebih besar. Proses ini sering di namakan Aerasi Kontak (*Contact Aeration*)

Dari bak aerasi, air dialirkan ke bak pengendap akhir. Di dalam bak ini lumpur aktif yang mengandung mikro-organisme diendapkan dan sebagian air dipompa kembali ke bagian bak pengendap awal dengan pompa sirkulasi lumpur. Sedangkan air limpasan (*outlet/ over flow*) sebagian dialirkan ke bak yang ditanami ikan, dan sebagian lagi dialirkan ke bak khlorinasi/kontaktor khlor. Di dalam bak kontak khlor ini air limbah dikontakkan dengan senyawa khlor untuk membunuh mikro-organisme patogen. Penambahan khlor bisa dilakukan dengan menggunakan khlor tablet atau dengan larutan kaporit yang disuplai melalui pompa dosing signifikan.



Gambar 1. Pengolahan Air limbah Medis Puskesmas Kresek

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **3.1 Kondisi Puskesmas Kresek**

Puskesmas Kecamatan Kresek adalah puskesmas perawatan dan poned Terletak di jl. Syech nawawi No.2 Desa Kresek kecamatan Kresek Kabupaten tangerang. Puskesmas kresek Memiliki Beberapa Pelayanan kesehatan dasar yaitu poli gigi, poli umum, poli anak, poli KIA, poli KB, Poli imunisasi, klinik Gizi, Klinik Sanitasi, Apotek, Laboratorium serta 5 bed rawat inap, 2 bed kamar nifas serta ruang bersalin atau Poned. Ketenagaan puskesmas kresek memiliki 2 orang dokter gigi, 2 orang dokter umum, 10 orang perawat, 24 bidan, 1 asisten apoteker, 1 pranata lab, 1 tenaga tata usaha. 3 tenaga pendaftaran, 3 orang cleaning service, 5 orang satuan pengamanan, 3 orang supir dan 1 orang tenaga sanitasi. Puskesmas kecamatan kresek memiliki 9 desa yang termasuk dalam wilayah kerja. Desa kresek, desa Renged, Desa Talok, Desa Patrasana, Desa Pasir Ampo, Desa Koper, Desa Jengkol, Desa Kemuning dan desa Rancailat.

##### **3.1.1. Kondisi Umum Sarana Sanitasi Di Puskesmas Kecamatan Kresek**

Puskesmas Kecamatan Kresek merupakan salah satu puskesmas perawatan yang berada di wilayah barat kabupaten tangerang. Puskesmas Kecamatan kresek bukan hanya melayani warga yang berasal dari kecamatan kresek tetapi juga dari kecamatan kecamatan lain disekitarnya . bahkan puskesmas kresek pun melayani warga dari Kabupaten lain yang jaraknya dekat dengan puskesmas kresek. Jumlah rata-rata kunjungan rawat jalan di Puskesmas Kecamatan Kresek Adalah 140 orang/Hari dengan pasien yang dirawat sebanyak 2 orang/ hari.

Sarana air bersih Puskesmas kecamatan kresek mengandalkan 1 sumur bor dan 1 saluran PDAM. Dengan sarana filtrasi menggunakan slowsand filter berukuran 35 inch. Setiap hari dalam pemenuhan kebutuhan air bersih Puskesmas kresek menghabiskan rata- rata 3000 liter air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhannya sehari hari.

Sarana Pembuangan air hujan Puskesmas Kecamatan Kresek tidak memiliki sarana yang memenuhi syarat karena Puskesmas Kecamatan Kresek tidak memiliki jalur pembuangan. Selama ini masih terjadi banjir di halaman puskesmas kecamatan kresek dan Puskesmas Kecamatan Kresek beda tinggi dengan Kantor kantor di sebelahnya. Aliran air hujan yang melalui bangunan puskesmas Kecamatan Kresek di alirkan Menuju saluran konvensional persawahan yang berada di belakang bangunan puskesmas Kecamatan Kresek.

Sarana pembuangan Air limbah medis puskesmas kecamatan kresek masih menggunakan Septictank yang berda tepat di belakang puskesmas kecamatan Kresek. Sedangkan untuk sampah medis, puskesmas kresek memiliki tempat penyimpanan sementara limbah medis yang sedang diurus perizinannya serta limbah domestic yang sudah bekerjasama dengan pihak kecamatan dalam pengangkutan ke TPA.

### **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **Kesimpulan**

Instalasi pengolahan air limbah Medis Puskesmas kecamatan Kresek di bagi menjadi 6 bak pengolahan, terdiri dari satu bak pengolahan untuk pemisah lemak, satu bak Kontrol, satu bak pengendapan, dua bak pengolahan dengan proses anaerobic, satu bak pengolahan dengan proses aerobik dan satu bak untuk pengendapan akhir, lalu air hasil pengolahan biasa di alirkan ke tanki untuk di gunakan sebagai fasilitas umum seperti sarana pemadam kebakaran dan cuci mobil ambulance. Spesifikasi unit menampung 5 m<sup>3</sup>

1. Bak pemisah lemak dengan dimensi panjang (p) sebesar 100 cm, lebar (l) 70 cm, kedalaman air (t) 30 cm, ruang bebas (rb) 10cm.
2. Disain Bak Ekualisasi/ Bak Penampung Air limbah dengan Dimensi Panjang (p) 2,0m, Lebar (l) 1.25 m, Kedalaman air (t) 1.0 m, Ruang Bebas (rb) 0,5 m,
3. Bak Pengendapan Awal dengan dimensi Panjang ( $p_{bak\ I}$ ) 85 cm, Lebar ( $l_{bak\ I}$ ) 100 cm, Kedalaman air ( $t_{bak\ I}$ ) 100 cm, Ruang Bebas ( $rb_{bak\ I}$ ) 50 cm.
4. Bak Biofilter Anaerob dengan terdiri dari 2 bak Anaerob, Bak 1 dengan Panjang ( $p_{bak\ II}$ ) 100 cm, Lebar ( $l_{bak\ II}$ ) 60c m, Kedalaman air ( $t_{bak\ II}$ ) 2,0 m, Ruang Bebas ( $rb_{bak\ II}$ ) 50 cm. lalu Bak 2 dengan Panjang ( $p_{bak\ II}$ ) 100 cm, Lebar ( $l_{bak\ II}$ ) 30 cm, Kedalaman air ( $t_{bak\ II}$ ) 200 cm, Ruang Bebas ( $rb_{bak\ II}$ ) 50 cm,
5. Bak Biofilter Aerob terdiri dari dua bak, bak aerasi dan bak filter Ditetapkan Reaktor Biofilter Aerob untu Ruang Aerasi Lebar ( $l_{bak\ III}$ ) 100 cm, Kedalaman air ( $t_{bak\ III}$ ) 200 cm, Panjang ( $p_{bak\ III}$ ) 95.75 cm, Tinggi ruang bebas ( $rb_{bak\ III}$ ) 50 cm, lalu untuk Ruang Reaktor (bak filter) dengan Lebar ( $l_{bak\ III}$ ) 100 cm, Kedalaman air efektif ( $ae_{bak\ III}$ ) 200 cm, Panjang ( $p_{bak\ III}$ ) 35.15 cm dan Tinggi ruang bebas ( $rb_{bak\ III}$ ) 50 cm.
6. Bak Pengendapan Akhir dengan dimensi Panjang ( $p_{bak\ IV}$ ) 100 cm, Lebar ( $l_{bak\ IV}$ ) 85cm, Kedalaman air ( $t_{bak\ IV}$ ) 100 m, Ruang Bebas ( $rb_{bak\ IV}$ ) 50c m,

#### Saran

Dengan diadakannya perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Medis di Puskesmas Kecamatan Kresek ini diharapkan dapat membantu mengatasi masalah Pembuanagan Air limbah Medis dan menjadi contoh bagi puskesmas kecamatan lainnya di wilayah kabupaten tangerang.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Idaman, Said Nusa. Widayat, Wahyu 2013. "Biofilter RS", BPPT, Jakarta  
Peraturan menteri kesehatan no 75 tahun 2014 tentang pusat kesehatan masyarakat  
Siregar, Sakti A, 2005. "Instalasi Pengolahan Air limbah", Kanisius, Jakarta  
Sabarguna Boy. 2010. " sanitasi air dan limbah pendukung keselamatan pasien di rumah sakit"  
Sugiharto. 2014 "Dasar dasar pengelolaan air limbah". UI Press Jakarta  
Idaman, Said Nusa. 2017 "Teknologi Pengolahan Air Limbah". Erlangga Jakarta