

## Alternatif Pengolahan Air Limbah Rumah Dinas Kesehatan Kecamatan Sindang Kelingi Kabupaten Rejang Lebong

Diki Aprianto<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>CV. ARCH STUDIO

### ABSTRAK

Pembangunan yang semakin pesat mengakibatkan limbah dari tahun ke tahun juga semakin meningkat. Limbah yang dihasilkan baik berupa zat kimia maupun organik dapat menyebabkan permasalahan lingkungan yang dapat mengganggu keseimbangan lingkungan dan mengganggu aktivitas masyarakat oleh karena itu dibutuhkan perencanaan mengenai sistem pengolahan air limbah yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana metode alternatif pengolahan air limbah rumah dinas kesehatan. Berdasarkan hasil analisis didapatkan data BOD inlet 27,2 outlet 8,2, TSS inlet 22 outlet 1, Detergen inlet 36,36 outlet 0,721.

**Kata Kunci : Pengolahan, Air, Limbah.**

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Tugas Akhir (TA) merupakan salah satu yang harus diikuti untuk memenuhi syarat lulusnya mahasiswa Program Studi Teknik Sipil (DIII). Hal ini bertujuan untuk mengaplikasikan dan membandingkan teori serta

keterampilan yang didapat dibangku kuliah maupun hasil Praktek Kerja Lapangan (PKL) yang telah diikuti sebelumnya.

Pembangunan yang semakin pesat dilakukan oleh masyarakat maupun pemerintah dalam bidang perindustrian serta berkembangnya permukiman dapat menyebabkan permasalahan

lingkungan, pengolahan air limbah salah satunya berasal dari limbah yang dihasilkan oleh Rumah Dinas Kesehatan sehingga limbah yang dihasilkan dari tahun ke tahun juga semakin meningkat. Limbah yang dihasilkan dari zat-zat kimia dapat menyebabkan permasalahan lingkungan yang dapat mengganggu keseimbangan lingkungan, berupa pencemaran yang akan mengganggu aktivitas masyarakat.

Di negara berkembang seperti Indonesia, pencemaran oleh air limbah domestik merupakan jumlah pencemar terbesar (85%) yang masuk ke badan air. Sedangkan di negara maju pencemar domestik mencakup 15% dari seluruh pencemar yang memasuki badan air (Suriawiria, 1996). Beberapa tahun terakhir kualitas sungai di Indonesia mengalami penurunan, terutama setelah melalui daerah permukiman, industri dan pertanian. Pembuangan air limbah tanpa melalui proses pengolahan akan mengakibatkan terjadinya pencemaran lingkungan. Efek

yang dapat ditimbulkan akibat membuang limbah domestik secara langsung ke lingkungan, saluran drainase kota atau badan air lain tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu bisa menyebabkan gangguan terhadap kesehatan, biota perairan, dan estetika.

Apabila ingin mengolah air limbah domestik, maka salah satu teknologi yang digunakan adalah dengan menggunakan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) komunal. IPAL komunal merupakan pengolahan air limbah secara offsite, dimana sumber air limbah berasal dari beberapa tempat (rumah dinas), tetapi pengolahannya dilakukan terpusat di satu tempat. Namun tidak semua tipikal air limbah yang diolah di IPAL komunal, parameter-parameter tertentu pada efluenya sesuai dengan yang direncanakan atau baku mutu yang telah ditetapkan.

## 1. 2 Rumusan Masalah

Dalam Penyusunan Tugas Akhir yang berjudul "Alternatif Pengolahan Air Limbah Rumah

Dinas Kesehatan Kecamatan Kota Padang Kabupaten Rejang Lebong”  
Dari judul diatas, dapat dirumuskan masalah-masalah :

1. Bagaimana alternatif pengolahan air limbah Rumah Dinas Kesehtan Kecamatan Kota Padang Kabupaten Rejang Lebong?
2. Apa saja kendala yang dihadapi dalam pengolahan air limbah domestik Rumah Dinas Kesehatan Kecamatan Kota Padang Kabupaten Rejang Lebong?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana metode alternatif pengolahan air limbah rumah dinas kesehatan.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian atau peninjauan ini tentunya bermanfaat untuk :

1. Program Studi Teknik Sipil  
Menambah kepastakaan terutama untuk program studi Teknik sipil dan untuk perpustakaan Universitas.
2. Peneliti  
Menambah pengetahuan dan wawasan mengenai

pengolahan air limbah,khususnya penurunan kadar Limbah Domestik dirumah dinas Kesehatan Kecamatan Kota Padang Kabupaten Rejang Lebong

3. Peneliti lain

Menambah referensi bagi mahasiswa lain dalam mengembangkan pengetahuan mengenai limbah dan juga sebagai media untuk memperkaya pengetahuan dalam penyelesaian Tugas Akhir.

## TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengertian Limbah

Pengertian limbah adalah gabungan cairan atau sampah yang tebawa air dari tempat tinggal, kantor, bangunan perdagangan, industri, serta air tanah, air permukaan, dan air hujan yang mungkin ada. (Tchobanoglous dan Elliassen, 1979)

### 2.2 Karakteristik Limbah Bahan organik

Karakteristik limbah yang satu ini dapat dilihat dari bahan kimia yang berupa bahan organik. Air limbah tersebut mengandung bahan

organik berupa protein sebesar 65%, karbohidrat sebesar 70%, lemak di dalam limbah domestik tersebut biasanya berasal dari sisa-sisa makanan.

### **2.3 Bod atau *Biological Oxygen***

#### ***Demand***

Bod adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikro organisme di dalam lingkungan air, untuk mengubah bahan organik yang terdapat di dalam lingkungan air yang terkait. Air buangan yang terdapat pada BOD akan berbahaya jika dibuang secara langsung.

### **2.4 Do atau *Dissoved Oxygen***

Do atau *dissove oxygen* yang terlarut merupakan suatu kebutuhan dasar yang akan menyokong kehidupan tanaman dan juga hewan di dalam air. Air memiliki kemampuan untuk menyediakan oxygen untuk kelangsungan hidup setiap mahluk hidup yang ada didalamnya seperti halnya di dalam laut.

### **2.5 COD atau *Chemical Oxygen***

#### ***Demam***

COD adalah jumlah oxygen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik yang dapat dilihat secara kimiawi, yang didalamnya

terdapat air yang sempurna, agar bahan tersebut dapat berubah menjadi bentuk lainnya secara alami.

### **2.6 PH**

Derajat keasaman adalah ukuran yang menunjukkan kadar asam dan basa di dalam suatu larutan .pada saat air limbah dimiliki ph yang tidak netral maka hal itu akan menimbulkan limbah yang berbahaya. Apabila ada perubahan keasaman yang terjadi pada air limbah, maka ph akan naik dan dapat mengganggu ekosistem air .

### **2.7 Limbah Domestik**

Limbah domestik dapat diartikan sebagai jenis limbah yang dihasilkan dari segala jenis kegiatan rumah tangga. Berdasarkan asal muasalnya limbah domestik ini dibagi menjadi 3 jenis yaitu limbah pertanian, limbah industri, dan limbah domestik. Limbah domestik telah menjadi jenis limbah yang permasalahannya paling serius, karena pada umumnya tidak dikelola dengan baik dan tepat. Khususnya di daerah perkotaan limbah domestik ini menjadi jenis limbah yang memiliki presentase terbesar, dalam hal menyumbang kerusakan pada

lingkungan hidup. Berikut ini penjelasan mengenai beberapa contoh limbah domestik, diantaranya yaitu:

### **2.8 Limbah Cair Domestik**

Satu ini dihasilkan dari kegiatan rumah tangga, contohnya air bekas cucian yang mengandung deterjen, minyak, air yang terbuang pada saat mandi yang sudah mengandung sabun, dan kotoran manusia. Limbah jenis ini tidak akan mengganggu lingkungan jika jumlahnya sedikit, tetapi jika sudah diakumulasi maka dapat merusak lingkungan.

### **2.9 Limbah Padat Domestik**

Domestik adalah jenis limbah padat yang juga dihasilkan dari kegiatan rumah tangga. Contohnya tentu banyak sekali salah satunya adalah beragam jenis sampah yang setiap hari kita hasilkan. Misalnya kertas kardus, barang bekas yang tidak dapat digunakan, dan perabotan rumah tangga yang akhirnya mencemari lingkungan.

### **2.10 Limbah Cair dan Contohnya**

Dari limbah cair adalah limbah yang berbentuk cair yang dihasilkan dari proses produksi, maupun proses konsumsi di dalam

kegiatan industri atau rumah tangga. Limbah cair pada umumnya dapat dibuang ke badan air, namun setelah melalui proses pengolahan untuk mencapai baku mutu limbah air agar tidak merusak kehidupan organisme yang tinggal dan hidup di dalam air tersebut. Contoh dari limbah cair diantaranya yaitu:

1. Limbah cair rumah tangga yang terdiri dari air sabun sisa bekas mandi, air deterjen dari hasil mencuci baju, air bekas cucian peralatan masak yang mengandung minyak, dan masih banyak lagi.
2. Limbah cair tahu yaitu limbah yang dihasilkan dari proses pembuatan tahu.
3. Limbah cair bekas pencucian lump yang terdiri dari air bekas cucian ban motor, karet gelang, dan beberapa benda yang digunakan sehari-hari yang terbuat dari karet alam yang menggumpal.
4. Limbah industri laundry.
5. Limbah cair hasil dari proses atau pengolahan kopra.

## METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa metode, antara lain:

a. Metode Observasi

Metode ini dilakukan dengan penempatan secara langsung ke lapangan dengan melihat hal-hal yang ditemukan di lapangan untuk dipahami, dianalisa dan menemukan masalah yang mungkin timbul, serta cara mengatasinya.

b. Metode Wawancara

Penggunaan metode ini penulis dapat mengadakan wawancara kepada masyarakat atau orang dinas yang berada di sekitar lingkungan Rumah Dinas Kesehatan tersebut, untuk membantu penulis memperoleh data yang sebenarnya. Metode ini dilakukan dengan cara tanya jawab secara langsung untuk mengetahui hal-hal yang ditemukan di lapangan atau masalah dengan pengolahan air limbah.

c. Metode Dokumentasi

Metode ini dilakukan dengan cara mengambil foto-foto atau dokumentasi.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Lokasi Penelitian dan Kualitas Umum Air Limbah

*Water grey* di Kabupaten Rejang Lebong dipilih menjadi lokasi penelitian terkhususnya di Rumah Dinas Kecamatan Kota Padang Kabupaten Rejang Lebong .

Limbah Rumah Dinas Kesehatan Kecamatan Kota Padang Kabupaten Rejang Lebong pada penelitian ini meliputi air bekas cucian, air limbah kopi, air limbah teh dan air buangan kamar mandi.

### 4.2 Kondisi Kualitas Air Limbah

Penelitian ini membuktikan bahwa air limbah Rumah Dinas Kesehatan mengandung limbah bahan-bahan organik dan deterjen. Kandungan bahan organik yang terdapat pada limbah Ruamh Dinas Kesehatan Kecamatan Kota Padang Kabupaten Rejang Lebong ini dengan konsentrasi awal tertinggi untuk BOD sebesar 105.02 mg/L (pada tabel 4.1) dan COD sebesar 162.5 mg/L (pada tabel 4.1).

**Tabel 4.1 Kondisi Air Limbah  
Sebelum dilakukan Pengelolaan**

N O	Para meter	Satuan	Hasil uji	Metode uji
1	pH	-	80	SNI 06-6989.11-2004
2	Suhu	°C	24	SNI 06-6989.23-2005
3	DHL	µmhos/cm	77	SNI 06-6989.1-2004
4	BOD	mg/L	64	SNI 6989.72-2009
5	COS	mg/L	163	SNI 6989.2-2009
6	TSS	mg/L	22	In House Methode
7	TDS	mg/L	380	In House Methode
8	Deterjen	mg/L	0.4998	SNI 06-6989.51-2005

Limbah Rumah Dinas di Kecamatan Kota Padang Kabupaten Rejang Lebong termasuk kategori

*gray water* yaitu limbah yang berasal dari buangan dapur dan kamar mandi yang pada umumnya tidak banyak mengantung polutan dan konsentrasi yang cukup tinggi.

Peraturan Menteri No. 05 Tahun 2014 tentang baku mutu air limbah domestik, telah mempersyaratkan bahwa batas kandungan BOD dalam air limbah domestik adalah 100 mg/L. Berdasarkan hal tersebut, maka air limbah Rumah Dinas Kecamatan Kota Padang Kabupaten Rejang Lebong masih perlu dilakukan pengelolaan sehingga kualitas air limbah yang dibuang ke perairan umum dapat memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan. Polutan limbah Rumah Dinas Kabupaten Rejang Lebong sebagian berupa bahan organik dengan tingkat pencemarannya relatif sedang, debit limbah yang relatif sedikit dan tidak tetap. Maka sistem pengelolaannya dapat menggunakan sistem yang sederhana, namun dapat mengakomodasikan variasi debit limbah yang ada. Sistem pengelolaan tersebut dapat dipelihara dengan baik, maka diperlukan sistem pengelolaan

yang mudah dan murah biaya operasionalnya. Salah satu alternatif pengelolaan air limbah tersebut dengan sistem IPAL atau sistem lahan basah buatan aliran bawah permukaan horizontal (HSSF-Weatlands).

Pengelolaan air limbah dengan metode basah buatan aliran bawah permukaan horizontal (HSSF-Weatlands). Sangat mengandalkan kemampuan bakteri dan tanaman air dalam mengelola air limbah sehingga sistem pengolah limbah ini akan sangat dipengaruhi oleh suhu dan pH larutan limbah. Hal ini disebabkan kedua parameter tersebut merupakan faktor pembatas kehidupan mikroorganisme air.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, suhu air limbah pada awal penelitian menunjukan sebesar  $24.4^{\circ}\text{C}$  untuk air limbah pagi hari dengan pH limbah =8.0 (limbah pada pagi hari). Kondisi limbah yang relatif netral, maka sangat menunjang untuk proses pengelolaan dengan mikroorganisme, karena tidak perlu menggunakan proses netralisasi guna memperoleh kondisi pH ideal untuk pertumbuhan mikroorganisme. Sehingga dapat menekan biaya

pengelolaan air limbah tersebut. Kondisi suhu air limbah tersebut relatif normal dari suhu-suhu perairan tropis ( $25^{\circ}\text{C}$ ).

#### **4.3 Perhitungan Luas Kolam untuk Tampung *Grey Water***

Sesuai hasil perbandingan perhitungan penggunaan tampungan *grey water* yang digunakan untuk pemanfaatan non fotable maka didapatkan hasil perhitungan dimensi kolam tampungan di Rumah Dinas Kesehatan Kecamatan Kota Padang Kabupaten Rejang Lebong sebagai berikut :

##### 1. Jumlah Kebutuhan Air Baku

Jumlah Penghuni Rumah Dinas kesehatan : 8 orang

Kebutuhan air rata-rata

= 120 liter/hari (Standar Direktorat Jendral Cipta Karya) Departemen Pekerjaan Umum

Kebutuhan Air Baku Perhari

= Jumlah Jiwa x Kebutuhan Air Rata-rata

=  $4 \times 120$  Liter/Hari

= 480 Liter/Hari

=  $0.48 \text{ m}^2$  /Hari

##### 2. Volume Kolam Tampung *Grey Water*

Volume = Panjang x Lebar x Tinggi

=  $1.5 \text{ m} \times 1.5 \text{ m} \times 2 \text{ m}$

=  $4.5 \text{ m}^2 > 0.48 \text{ m}^2$



Hasil Perhitungan di atas telah didapatkan volume yang dibutuhkan untuk menampung air limbah Rumah Dinas Kesehatan Kecamatan Kota Padang Kabupaten Rejang Lebong sebesar  $= 4.5 \text{ m}^2$ , sedangkan kebutuhan air baku sebesar  $= 0.48 \text{ m}^3$ .

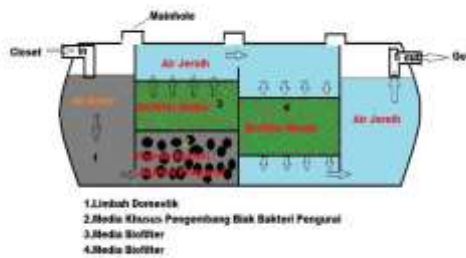
Kolam penampung memenuhi kebutuhan sesuai air limbah yang ditampung, kolam tampungan grey water berada di permukaan tanah seperti pada bak kolam yang lain menurut peneliti sebelumnya dalam Suprada (tahun 2005) penempatan kolam lahan basah buatan lebih efektif jika diletakkan di bawah permukaan tanah.

#### 4.4 Sistem Pengaliran Grey Water

Sistem pengaliran lahan basah buatan (*constructed wetlands*) yang berasal dari limbah Rumah Dinas Kesehatan Kecamatan Kota Padang Kabupaten Rejang Lebong yang terdiri dari limbah kamar mandi, air limbah cucian dan air cucian dapur dialirkan pada bak penampungan pertama atau kolam satu yang berisikan bak pengedapan dan disaring untuk memisahkan air dari suspensi limbah. Air limbah dipompa

dan dialirkan pada lahan basah buatan *constructed wetlands* yang berisikan kerikil, pasir dan tanaman bintang air diolah selama 24 jam. Endapan air limbah yang sudah teroleh tersaring terlebih dahulu oleh kerikil, pada bagian terahir bangunan tersebut terdapat pada bak tampungan sebelum dialirkan kembali pada bak penampungan terakhir. Kolam ketiga yang berisi tampungan air hasil olahan dari lahan basah buatan dengan cara gravitasi sehingga tidak memerlukan pompa untuk pengaliran.

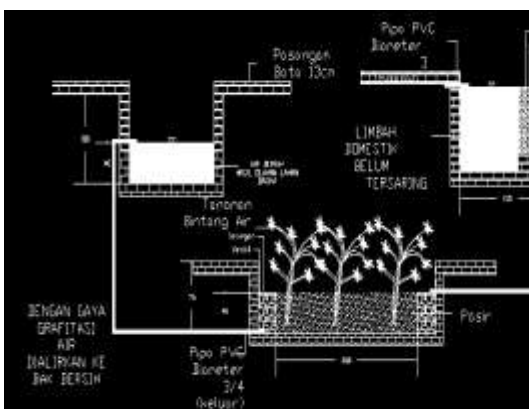
Lahan basah buatan *constructed wetlands* ini terdiri dari tiga bagian yaitu kolam satu untuk menampung *grey water* dengan kapasitas  $= 4.5 \text{ m}^2$ . Kolam dua adalah bangunan utama *constructed wetlands* dengan kapasitas kolam dalam ini adalah  $0.875 \text{ m}^2$ . Kolam tiga sebagai penampung air hasil olahan, dengan kapasitas kolam mini adalah  $0.66 \text{ m}^2$ . Berikut ini adalah gambar dan foto bak-bak dalam lahan basah buatan *constructed wetlands*.



Gambar 4.3 Gambar Kolam Lahan Basah *Constructed Wetlands*



Gambar 4.4 Gambar Kolam Lahan Basah *Constructed Wetlands*



Gambar 4.4 Gambar Kolam Lahan Basah *Constructed Wetlands*

#### 4.5 Proses Pengujian

Tanaman bintang air sebelum dilakukan pengolahan harus diadaptasikan selama 30 hari dengan proses aklimalisasi, setelah proses aklimalisasi selesai, maka lahan basah sudah siap untuk dijadikan untuk bak pengolahan. Air limbah hasil pengolahan dari lahan basah buatan, diendapkan selama 24 jam. Sampel air limbah yang pertama diolah pada Minggu 28 April 2019 pada pukul 10.00 WIB. Sebelumnya diambil sampel pertama pada saluran *inlet* sebanyak 1.5 Liter.

Air limbah dan air hasil pengolahan disimpan dalam lemari pendingin dengan suhu 1-3 °C. Lahan basah buatan kemudian dibersihkan dan didiamkan selama 24 jam dengan cara mengalirkan air bersih ke lahan basah tersebut. Air limbah diolah kembali pada hari Minggu, 10 Mei 2019 dengan cara yang sama dengan sebelumnya. Hasil pengolahan air limbah yang telah disimpan di lemari pendingin di bawah ke balai besar teknik kesehatan lingkungan dan pengendalian penyakit Kabupaten Rejang Lebong. Air limbah rumah dinas ini diolah kembali dengan

menggunakan lahan basah dengan cara yang sama, pada hari Senin 20 Mei 2019. Sehingga pengujian dilakukan pada hari Kamis 24 Mei 2019. Hasil laboratorium atau hasil pengujian diterima selama 4 minggu pengujian.

#### 4.6 Data Parameter Uji

Penelitian yang dilakukan ini adalah proses pengelolaan air limbah Rumah Dinas Kesehatan Kecamatan Kota Padang Kabupaten Rejang Lebong dengan sistem lahan basah buatan tipe lairan bawah permukaan horizontal terhadap air limbah domestik yang berasal dari kegiatan rumah dinas kesehatan (air cuci piring, air limbah kamar mandi, dan buangan air kecil). Air limbah yang digunakan untuk penelitian ini diambil pada pagi hari (pukul 09.00 WIB) dan pada (pukul 10.00 WIB) yang ditempatkan pada masing-masing reaktor bak secara terpisah. Berdasarkan pengukuran terdapat parameter uji (BOD, TSS, dan Deterjen), maka terjadi penurunan konsentrasi parameter uji sebagaimana tersaji pada tabel 4.2 berikut ini :

**Tabel 4.2 Penurunan Kadar BOD, TSS, Deterjen**

No	Waktu Tinggal (Hari)	BOD		TSS		Deterjen	
		inlet	Outlet	inlet	outlet	inlet	outlet
1	26 Mei 2019	64.2	-	22	-	0.4998	-
2	27 Mei 2019	28.21	10.7	14	7	0.2458	0.0542
3	28 Mei 2019	105.2	8.2	70	8	56.2525	1.07820
4	29 Mei 2019	25.2	9.2	12	9	0.2971	0.0839
5	30 Mei 2019	27.2	8.2	22	1	36.3660	0.5721

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai implementasi kebijakan pengelolaan air limbah domestik di Rumah Dinas Kesehatan Kecamatan Kota Padang Kabupaten Rejang Lebong, maka dapat disimpulkan bahwa: pembuatan Sistem pengaliran lahan basah buatan (*constructed wetlands*), air limbah cucian dan air cucian dapur dialirkan pada bak penampungan pertama atau kolam satu yang berisikan bak pengedapan dan disaring untuk memisahkan air dari suspensi limbah.

Dapat mengurangi kadar limbah dari rumah dinas kesehatan.

Ebiolodi. 12 Januari 2017. *Pengertian Limbah Domestik, Contoh, Gambar, dan Penjelasannya.*  
<https://ebiologi.net>

## V.2 Saran

Dari kesimpulan diatas penulis menyarankan bahwa : Pada saat melakukan penelitian harus banyak mengetahui atau memahami lagi bagaimana cara yang baik dan benar untuk melakukan pengujian Limbah Domestik dengan metode lahan basa (grey water)

## DAFTAR PUSTAKA

Setiawan, Budi. 11 Juni 2019.

*Pengertian Limbah.*

<https://ilmulingkungan.com>

Zakky. 12 Agustus 2018. *Pengertian*

*Limbah Menurut Secara Umum*

*dan Menurut Para*

*Ahli.*<https://zonareferensi.com>

Thegorbalsal. 27 Juli 2018.

*Pengertian, Karakteristik, Contoh,*

*dan jenis Lainnya.*

<https://thegorbalsla.com>