

EFISIENSI AIR BERSIH DENGAN PENGGUNAAN KEMBALI AIR OLAHAN IPAL SISTEM BIO OKSIDASI DISEKTOR PERHOTELAN

Yenita Sandra Sari¹, Nashruddin Atto Bari²

Universitas Kebangsaan

Email: yenitasandra@gmail.com

ABSTRAK

Kebutuhan air bersih semakin hari semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah manusia, hal ini menyebabkan semakin berkurangnya cadangan air bersih untuk memenuhi kebutuhan manusia secara umum. Mengingat pentingnya air bersih dalam kehidupan sehari-hari maka perlu dicari solusi alternatif dalam menghadapi permasalahan ini. Salah satunya penggunaan kembali (*re-use*) air limbah yang diolah dengan teknologi pengolahan air limbah. Diantara sekian banyak teknologi pengolahan air limbah yang sudah ada, sistem Bio Oksidasi adalah sistem pengolahan air limbah yang bisa dikatakan baru dibandingkan dengan sistem konvensional lainnya seperti sistem biologi aerob, an aerob, filter dan pengendapan.

Dari beberapa Sampel pengguna Sistem Pengolahan Air Limbah dengan bio oksidasi, diketahui mampu menurunkan kadar polutan atau zat cemar dalam air dengan hasil yang cukup signifikan sehingga bisa digunakan kembali dengan grade air baku. Dari Hal inilah kita bisa menghitung kisaran efisiensi penggunaan air bersih khususnya di sektor perhotelan yang secara budget akan membantu efisiensi operasional Hotel.

Kata Kunci: Bio Oksidasi, filter, limbah.

ABSTRACT

The need for clean water is increasingly increasing with increasing numbers of people, this causes a reduction in the amount of clean water reserves to meet human needs in general. Considering the importance of clean water in daily life, it is necessary to find alternative solutions in dealing with this problem. One of them is the re-use of wastewater treated with wastewater treatment technology. Among the many existing wastewater treatment technologies, the Bio system Oxidation is a wastewater treatment system that can be said to be new compared to other conventional systems such as aerobic, aerobic, filter and sedimentary biology systems.

From several samples of users of Wastewater Treatment System with bio-oxidation, it is known to be able to reduce pollutants or pollutants in water with sufficient cognitive results so that they can be reused with raw water grade. From this we can calculate the range of water use efficiency, especially in the sector hospitality that in Budget will help the operational efficiency of the Hotel.

Keyword: Bio oxidation, filters, waste.

PENDAHULUAN

Ditengah kesulitan akan ketersediaan air bersih, banyak cara yang dilakukan oleh manusia untuk mendapatkannya. Khususnya pada sektor Bisnis Perhotelan. Efisiensi untuk menutupi Operasional Hotel sangat diperlukan dan menjadi konsen pihak manajemen Hotel. Satu pos yang bisa di efisiensi adalah penggunaan Air Bersih. Banyak cara pihak manajemen Hotel untuk menghemat penggunaan Air Bersih, mulai dari penyediaan sarana sanitasi yang di desain hemat air, menggunakan atau menempelkan stiker hemat air dan melakukan pengeboran air tanah.

Banyak pihak hotel yang belum memikirkan sumber air bersih yang akan dipakai hanya untuk kebutuhan Santasi Toilet seperti *Flushing Closet*, Siram tanaman, dan Cuci kendaraan operasional atau karyawan dengan memanfaatkan air limbah yang rata-rata 80% dari air bersih yang digunakan.

Jika secara hitungan matematis dari debit air bersih yang dibuang begitu saja bisa kita konversikan kepada nilai Rupiah yang dikeluarkan hanya untuk kebutuhan air bersih. Tentunya ada cara atau sistem yang bisa mendukung hal tersebut, yaitu sistem pengolahan Air Limbah yang tepat dan bisa digunakan kembali air olahannya.

Dengan beberapa sistem Pengolahan Air Limbah yang telah ada, cukup menemui beberapa kendala khususnya di Standar Baku Mutu Air Limbah yang bisa digunakan kembali. Parameter-parameter air limbah yang ada kadang fluktuatif dan belum ada jaminan sesuai standar baku mutu air limbah yang bisa di *re-use* atau *recycle*. Untuk itulah Sistem yang menjadi objek observasi dalam kaitannya dengan efisiensi air bersih di sektor perhotelan adalah Pengolahan Air Limbah dengan Sistem *Bio Oksidasi*.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Pengolahan Air Limbah dengan BIO OKSIDASI yang air olahannya bisa digunakan kembali sebagai air baku yang bersih untuk kegiatan Sanitasi di Perhotelan terdiri dari dua buah sistem yaitu Sistem Biologi dan Sistem Oksidasi.

Sistem Biologi

Tahapan awal dari Sistem Pengolahan Air Limbah ini adalah sistem biologi yang memanfaatkan bakteri anaerob, dimana bakteri anaerob ini sendiri didapatkan dari air limbah itu sendiri secara alamiah yang di tangkap dan di kembangbiakan dalam media *Honeycomb contact*.

Dalam tahap sistem ini dilengkapi dengan proses penyaringan atau filtrasi yang memanfaatkan kerikil dan Ijuk sebagai bahan filternya.

Sistem ini bisa ditempatkan baik di ground maupun upper berupa Tanki Bio tergantung dari kondisi lahan.

Sistem Oksidasi

Dalam tahap berikutnya adalah sistem Oksidasi yang sebenarnya jantung dari sistem Pengolahan Air Limbah Bio Oksidasi ini. Dalam sistem ini kita menanamkan Ozon dan UV sebagai bahan utama untuk proses Oksidasinya.

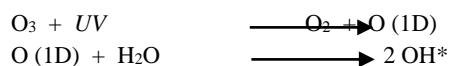
Ozon dapat dihasilkan dari udara luar yang mengandung Oksigen (O_2) dan Nitrogen (N_2). Awalnya Oksigen dan Nitrogen dipisahkan terlebih dahulu, kemudian dengan teknologi plasma Oksigen diubah menjadi Ozon sesuai dengan reaksi:



Hal ini kita menggunakan generator Ozon yang bisa merubah O_2 murni menjadi O_3 .

Selanjutnya Ozon yang terbentuk dengan bantuan UV dan air limbah akan menghasilkan senyawa hidroksil radikal yang sangat aktif mengoksidasi komponen pencemar limbah di dalam tanki reactor.

Reaksi pembentukan Hidroksil radikal:



Hidroksil radikal inilah sebagai komponen untuk mengurai limbah atau polutan yang ada pada air limbah.

Sehingga Kombinasi kedua sistem ini bersinergi sebagai satu sistem pengolahan Air Limbah yang lebih paripurna sehingga air olahannya bisa digunakan kembali. Untuk sektor perhotelan penggunaan kembali air olahan limbah ini biasanya digunakan untuk flushing closet, siram tanaman, cuci kendaraan dan aktifitas laundry. Dan yang paling sering menjadi titik pemborosan air bersih adalah flushing closet.

Dan bahasan utamanya adalah mengenai efisiensi penggunaan air dan hemat biaya penggunaan air bersih untuk 3 titik aktifitas operasional Hotel.

METODOLOGI PENELITIAN

Metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi ke lapangan di beberapa daerah yaitu Batam, Banjarmasin, Denpasar, Lombok, Makassar dan Jakarta. Dan interview beberapa manajemen hotel yang ada di daerah tersebut.

Dari hasil interview tersebut kita korelasikan dengan Data hasil uji lab Air Limbah hasil olahan Sistem Bio Oksidasi untuk dikonversikan penghematan air bersih dengan menggunakan air hasil olahan sistem Bio Oksidasi ini. Dengan tidak melupakan acuan dari Permenkes No 32 tahun 2017 mengenai Air Bersih untuk kegiatan sanitasi.

Batasan penelitian ini lebih spesifik ke masalah penggunaan air bersih yang diganti oleh air hasil olahan pengolah air limbah sistem bio oksidasi khususnya untuk kegiatan sanitasi perhotelan seperti Flushing Closet, Cuci Kendaraan, Siram tanaman.

Sehingga bisa diketahui berapa besar efisiensi dan penghematan budget dari hotel dalam memenuhi biaya operasional.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dari Observasi beberapa daerah tersebut dan dari beberapa hotel yang kami interview, kami lebih menekankan pada berapa debit perhari kebutuhan air bersih dan biaya yang dikeluarkan masing masing hotel pada tiap bulannya. Dari beberapa Hotel tersebut 50% tidak atau belum memiliki IPAL / Pengolahan Air Limbah, dan 50 % sudah memilikinya hanya masih dengan sistem biologi konvensional yang secara baku mutu air limbah terkadang masih fluktuatif belum memenuhi semua standar baku mutu dari Permen LH no 5 tahun 2014 khususnya untuk kegiatan usaha perhotelan.

Sedangkan untuk sektor perhotelan secara karakteristik limbah hampir sama dengan limbah cair domestik rumah tangga. Hanya saja beberapa aktifitas dari Laundry, Dapur dan toilet yang banyak mengandung detergent, zat kimia yang sulit diurai dengan sistem biologi konvensional. Sehingga hal ini secara tidak langsung mempengaruhi baku mutu yang dicapai.

Dengan menggunakan Sistem Bio Oksidasi untuk mengolah limbah cair Hotel akan menghasilkan baku mutu air limbah yang sudah aman untuk dibuang, tetapi karena konsep Go Green dicanangkan maka 80 % air olahan IPAL ini harus bisa di recycle di Hotel itu sendiri.

Untuk itu sebagai pembuktian keamanan maka dilakukan cek laboratorium baku mutu air limbah secara berkala. Jika memenuhi standar baku mutu Permen LH no 5 tahun 2014 maka air olahan limbah ini akan di *cross check* dengan uji toksitas agar aman untuk digunakan kembali.

Dari beberapa contoh sampel yang sudah menggunakan sistem Bio Oksidasi dapat dilihat tingkat keamanannya.

Setelah di komparasikan atau disesuaikan dengan permen LH maka disimpulkan Air hasil olahan Sistem Biologi Oksidasi ini memenuhi standar baku mutu Permen LH tersebut dan layak untuk direcycle.

Dampak Efisiensi Air Bersih dari penggunaan kembali Air Limbah olahan ini bisa dikonversikan ke penggunaan Rutin di Hotel diantaranya : Flushing Closet, Cuci kendaraan , Laundry dan siram tanaman atau RTH (Ruang Terbuka Hijau).

a. Flushing Closet

Seperti umumnya hotel sekarang trend nya menggunakan closet duduk yang secara teknis untuk proses bilas / flushing menggunakan tangki tampungan dari saluran air bersih. Rata rata daya tampung / kapasitas tangki Flushing Closet duduk ini 10 liter / sekali isi dan biasanya Pengunjung Hotel setiap menggunakan Air Flushing closet ini sekali pakai 2 kali bahkan 3 kali Bilas/Siram apalagi untuk aktifitas Buang Air Besar. Secara Asumsi kasar perhitungan detail Air yang dibuang hanya untuk Flushing Closet sebagai berikut :

Daya Tampung/Kapasitas Tangki = 10 liter/ sekali isi

Aktifitas Penggunaan Closet per Orang = 3 kali (2 kali Buang Air Kecil , 1 kali Buang Air Besar)

Dalam aktifitas Buang Air Kecil per hari = 1 x Bilas x 2

Dalam aktifitas Buang Air Besar per hari = 2 X Bilas x 1

Jadi ,

Untuk Aktifitas Buang Air Kecil = 1 x 2 x 10 Lt = 20 Lt

Untuk Aktifitas Buang Air Besar = 2 x 1 x 10 Lt = 20 Lt

Total Air bersih untuk Bilas kedua aktifitas tersebut per-Orang adalah 40 Lt

Jika Rata rata perkamar dihuni oleh 2 Orang maka , 2 org x 40 Lt yaitu 80 Lt /kamar/hari

Dari Perhitungan diatas maka bisa di masukan ke Real Jumlah Kamar Hotel

Contoh :

Hotel A di Batam dengan Jumlah Kamar 219, dengan asumsi okupasi pengunjung full

Maka : 219 x 80 Lt = 17520 liter atau 17,52 m³/ hari

Jika Full Okupasi setiap Sabtu dan Minggu dalam satu bulan Full Okupasi :

8 x 17, 52 m³ = 140,16 m³/bulan

Untuk Sisanya ambil rata rata Okupasi 50% dihari biasa

50% x 219 kamar x 80 Lt = 8760 liter atau 8,76 m³ / hari

Dalam Satu Bulan :

22 hari x 8,76 m³ / hari = 192,72 m³ / bulan

Jadi, total Air Bersih yang terbuang hanya untuk Bilas/Flushing Closet sebanyak :

332.88 m³ / bln

Harga per Kubik air di Batam sektor Hotel Rp 12.300/ kubik

Dari satu titik pemakaian air khusus di Bilas/Flushing Closet saja Pihak Hotel A di Batam harus mengeluarkan biaya :

332,88 m³ x Rp 12.300 = Rp 4.094.424,00

b. Laundry

Laundry Hotel yang sebagian besar menggunakan Mesin Cuci Otomatis dengan kapasitas 20 kg per sekali proses cuci memerlukan air sebanyak 50 liter.



Gambar 1. Mesin Cuci

Dalam sehari pihak Hotel mencuci dengan frekuensi 4 -5 kali

Jadi dalam sehari : 50 Lt x 5 = 250 liter

Proses Cuci bilasan pertama dan bilasan kedua jadi : 250 Lt x 2 bilas = 500 Lt/ hari/unit

Di Hotel A di Batam memiliki 8 unit Mesin cuci sehingga air bersih yang harus digunakan adalah : 8 unit x 500 liter /hari = 4000 liter = 4 m³ / hari

Dalam sebulan = 30 x 4 m³ = 120 m³ / bulan

Konversikan ke Nilai Rupiah = 120 m³ x Rp 12.300 = Rp 1.476.000,00

c. Siram tanaman / taman

Titik penggunaan air bersih yang dikategorikan cukup banyak adalah untuk keperluan siram tanaman dan RTH , dimana saat musim kemarau kebutuhan air untuk menyiram tanaman dan RTH cukup tinggi. Dan hal ini juga yang menyebabkan membengkaknya Biaya operasional Hotel.

Cara menghitung kebutuhan air untuk tanaman/penyiraman

$$Q1 = H \times A/T \times 10.000$$

Dimana,

Q1 = kebutuhan air penyiraman/ untuk penggenangan

H = ketinggian genangan/ ketebalan air (m/hari)

A = Luas Areal (ha)

T = Lama Pemberian/Penyiraman (hari atau detik)

Contoh :

Air yang dibutuhkan oleh Hotel A di Batam dengan Luas RTH/ Taman 188 m²

Ketebalan air yang diharapkan minimal 5 mm setiap harinya penyiraman

Jadi Air yang dibutuhkan setiap hari adalah ;

H = 5 mm = 0.05 m/hari

A = 188 m² = 0.0188 ha

T = 1 hari

$$Q1 = H \times A/T \times 10.000$$

$$= 0,05 \times 0.0188/1 \times 10000$$

$$= 9,4 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Konversikan ke nilai rupiah :

Kebutuhan Air 9,4 m³ x Rp 12.300,00

Biaya yang harus dikeluarkan perbulan = Rp 3.468.600,00

Kesimpulan , Hotel mengeluarkan biaya per bulan hanya untuk 3 titik kegiatan rutin sebesar :**Rp 9.039.024,00**

Angka tersebut diluar kebutuhan Air untuk Mandi, bersihkan kamar mandi, Kolam renang dan kegiatan lainnya

Jadi dengan menggunakan pengolahan air limbah sistem bio oksidasi, air yang dibuang tersebut bisa di *recycle* dan *reuse*.

Sehingga pihak hotel bisa menghemat biaya air dengan titik kegiatan diatas setiap bulannya.

Apalagi jika semua kegiatan hotel yang membutuhkan air bersih semua menggunakan olahan air limbah ini diluar keperluan konsumsi minum dan masak tentunya. Hal ini akan sangat membantu menghemat biaya dan efisiensi

penggunaan air bersih. Belum lagi biaya listrik atas kerja pompa air di perhotelan. Tentunya akan mengurangi beban tarikan energi listrik karena pompa air berkurang penggunaannya.

KESIMPULAN

Dengan menggunakan Sistem Pengolahan Air Limbah yang bisa digunakan kembali air olahannya yaitu Sistem Bio Oksidasi akan membantu penghematan secara biaya maupun efisien terhadap penggunaan air bersih.

Hal ini juga dapat membantu menjaga lingkungan dengan konsep *go green* memanfaatkan air limbah agar bisa di sikluskan tidak dibuang begitu saja. Dan membantu ketersediaan air tanah yang semakin hari kondisinya semakin kurang baik secara kualitas maupun kuantitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Peraturan menteri Lingkungan Hidup republik indonesia nomor 5 tahun 2014 tentang standar baku mutu air limbah.
- Simon Parsons, March 2004, Advanced Oxidation Processes for Water and Wastewater Treatment.
- Mihaela I.Stefan, September 2017, Advance Oxidation Processes for water treatment
- Analisa dan perhitungan kebutuhan Air ,Jurnal Newbie, November 2014