Majalah Bulanan

Rp 15.000.-

Persatuan
Perusahaan Air Minum
Seluruh Indonesia

air minum

edisi 217 Oktober 2013

ISSN 0126-2785

**Selamat Datang di Palembang
Selamat Bermusyawarah**

**Jembatan Harapan
MAPAMNAS XII**

Program Kemitraan Solidaritas
"Pilot Project" Dinyatakan
Rampung, Dua Resipien
Capai "Finish"

Grit Chamber

Pemisah Pasir di IPAL

Gede H. Cahyana

Dosen dan *Trainer* di bidang *Water & Sanitation*

Sedimentasi adalah unit operasi yang luas diterapkan di PDAM, baik untuk pemisah partikel diskrit maupun partikel flok dalam proses koagulasi-flokulasi. Fenomena serupa terjadi juga di unit *Grit Chamber*. Hanya saja, unit operasi ini biasanya diterapkan di IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah).

Perbedaannya dengan sedimentasi, *Grit Chamber* berfungsi untuk menyisahkan partikel *grit* seperti pasir, serpihan halus kaca, kerikil kecil, lanau (*silt*), ampas kopi, dan material yang tak membusuk dengan berat jenis lebih besar daripada berat jenis air. Berat jenis *grit* tersebut juga lebih besar daripada berat jenis zat padat organik di dalam air limbah.

Tujuan penerapan *Grit Chamber* adalah untuk melindungi peralatan mekanis dari abrasi akibat partikel padat dan keras, mengurangi endapan di dalam pipa, terutama di belokan pipa. Pada instalasi *digester aerob* dan *anaerob*, unit *Grit Chamber* digunakan untuk mengurangi frekuensi pembersihan *digester* akibat akumulasi *grit*.

Tanpa unit yang mengawali rangkaian IPAL ini (biasanya IPAL domestik, terutama yang *combined sewer*, yakni saluran air limbah yang juga berfungsi untuk menyalurkan air hujan) dikhawatirkan terjadi kerusakan pompa dan penyumbatan pipa atau kanal penyalur air limbah. Untuk IPAL industri, terutama industri yang air limbahnya lebih banyak mengandung senyawa terlarut dan koloid, maka *Grit Chamber* diadakan, diganti dengan *equalization tank*.

Seperti halnya unit sedimentasi di PDAM, setelah rentang waktu tertentu, terjadilah akumulasi *grit* di dasar *Grit Chamber*. Akumulasi endapan ini harus dikeluarkan secara gravitasi dengan membuka *gate valve* pengurasannya. Air yang mengalir bersama *grit* ini harus dialirkan kembali ke saluran air limbah untuk diolah karena kaya zat organik (BOD-nya masih tinggi). Dengan kata lain bisa disebutkan bahwa *Grit Chamber* tidak mampu menurunkan BOD atau COD. Efeknya kecil terhadap penurunan BOD. Inilah sebabnya, ia disebut sebagai unit praolah (*pretreatment*). Adapun *grit* yang terkumpul, lantas diangkut ke tempat pembuangannya di lahan yang cekung atau di TPA *sanitary landfill*. Bisa juga distabilisasi dulu dengan kapur sebelum diurug di lahan TPA.

Tipe *Grit Chamber* yang biasa diterapkan di IPAL ada tiga, yaitu; (1) *Velocity Controlled Grit Chamber* atau *Horizontal Flow Grit Chamber* dengan alat ukur *Parshall Flume*; (2) *Aerated Grit Chamber*, ada aerasi untuk mengurangi pembusukan; (3) *Constant Level – Short Term Grit Chamber*.

Jenis yang dipasang bergantung pada maksud pembuatannya, apakah untuk

Tabel 1. Rentang kecepatan endap dan waktu detensi.

Parameter	Satuan	Rentang	Tipikal
Waktu detensi	detik	45 – 90	60
Kecepatan horizontal	m/d	0,25 – 0,4	0,3
Kecepatan endap grit:			
* diameter 0,21 mm	m/menit	1,0 – 1,3	1,15
* diameter 0,15 mm	m/menit	0,6 – 0,9	0,75

Sumber : Metcalf- Eddy, 2003

air limbah yang tinggi beban organiknya (*biodegradable*) ataukah untuk air limbah yang mayoritas berisi pasir yang cepat mengendap. Yang dibahas selanjutnya adalah tipe pertama, yaitu *horizontal flow* karena bisa mudah dianalisis dengan hukum klasik partikel diskrit untuk unit sedimentasi, yaitu Stokes' Law.

Pada tipe aliran horizontal, airnya mengalir secara horizontal dan kecepatan alirannya dikendalikan oleh dimensi unit, *influent distribution gate*, dan pelimpah di ujung efluen. Bentuk bak tipe aliran horizontal ini bisa segiempat, bisa juga lingkaran dan di bagian ujungnya (*outlet*) dipasang *weir* khusus.

Yang pertama dibuat dan banyak diterapkan adalah berbentuk segiempat dengan pengontrol kecepatan aliran air. Minimum dibuat dua unit agar salah satunya dapat dibersihkan dan operasional tetap berjalan normal. Unit ini didesain untuk kecepatan mendekati 0,3 m/d (1 *fps*) dan untuk memberikan kesempatan kepada *grit* agar mengendap di dasar saluran. Dengan kecepatan tersebut maka mayoritas zat organik akan terbawa aliran, tetapi dapat mengendapkan *grit*. Pembersihannya dengan dua cara juga, yaitu secara mekanis dan dengan tangan (*manual*). Unit mekanis digunakan di

instalasi dengan debit pengolahan di atas 40 liter per detik.

Berkaitan dengan desainnya, faktor desain yang biasa diterapkan ialah kecepatan aliran air dan waktu tinggal (detensi: 45 detik s.d 1,5 menit). Kecepatan ini harus dikendalikan untuk meminimalkan endapan zat organik yang bisa membusuk di dalam ruang *grit*. Pada *Grit Chamber* tradisional, yaitu unit yang kali pertama dikembangkan dalam pengolahan air limbah, *overflow rate* yang digunakan adalah 900 kali kecepatan partikel terkecil yang akan disisihkan. Partikel ini biasanya berukuran 0,2 mm dengan berat jenis (*specific gravity*) antara 1,3 - 2,65. Meskipun demikian, ada saja zat organik yang ikut mengendap sehingga perlu dilengkapi dengan fasilitas pembersihan (*washing unit*) untuk menyisihkan zat organik dari *grit*.

Terakhir, fasilitas yang perlu dilengkapi di bagian hulu *Grit Chamber* adalah *bar screen* dan kominutor (*comminutor*). *Bar screen* untuk menyisihkan sampah, ranting. Kominutor untuk memotong benda-benda yang lolos dari *bar screen* sehingga ukurannya menjadi relatif seragam. Fasilitas *screen* dan kominutor ini dapat memudahkan operasi dan perawatan *Grit Chamber*. ■