

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya kepada saya dan juga tidak lupa shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW sehingga saya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul "*Evaluasi Kinerja Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terdesentralisasi dengan IPAL Komunal ABR di Kampung Serangan, Notoprajan Yogyakarta*".

Tugas ini bertujuan untuk menganalisa besarnya efisiensi pengolahan air limbah domestik secara terdesentralisasi dengan menggunakan IPAL anaerobik dengan parameter yang dianalisa berupa COD, TSS, Amonium. Penyusunan laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat di dalam menempuh gelar sarjana. Dengan adanya tugas akhir ini diharapkan mahasiswa dapat menggali potensi dari sebuah perkampungan kumuh.

Dengan ini saya sangat menyadari dalam menyelesaikan tugas ini, pasti tidak lepas dari kesalahan yang memerlukan suatu koreksi. Oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun ke arah yang lebih baik, akan saya terima dengan ikhlas sebagai referensi. Saya berharap tugas akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya terutama saya pribadi.

Yogyakarta, Januari 2006

BAYU EKO PRABOWO

oleh jaringan air limbah secara terpusat. Kadang-kadang masyarakat membangun satu pipa utama di sekitar daerah pemukiman yang biasanya menuju sungai atau saluran irigasi, kemudian warganya membangun sambungan rumah tangga masing-masing ke pipa utama tersebut. Beberapa fasilitas masyarakat, seperti MCK, merupakan bentuk lain dari sistem sanitasi komunal yang ditemukan di beberapa wilayah di Kota Jogjakarta. Salah satu daerah pemukiman padat yang hampir tidak ada lahan kosong untuk pembangunan alat pengolah limbah cair domestik (rumah tangga) adalah RW 1, Kampung Serangan, Notoprajan, Ngampilan, Yogyakarta. Warga kampung Serangan membuang air limbah rumah tangga seperti air bekas mandi, cuci dan WC yang diperkirakan sejumlah 32 m<sup>3</sup>/hari, langsung dimasukkan ke dalam saluran drainase yang dialirkan langsung ke sungai Winongo tanpa ada pengolahan terlebih dahulu.

Untuk mencegah terjadinya pencemaran pada sungai Winongo, maka oleh pemerintah daerah Kota Jogjakarta diciptakanlah suatu program pembangunan instalasi pengolahan air limbah yang diinisiasi oleh Program Lingkungan Hidup Indonesi – Jerman, Kerjasama teknik pemerintah Republik Indonesia – Pemerintah Republik Federal Jerman, Kerjasama teknik pemerintah Republik Indonesia – Pemerintah Republik Federal Jerman dengan Kementrian Lingkungan Hidup, Kantor Pengendalian Dampak Lingkungan (KPDL) DIY, dan Bapedalda. Program ini juga melibatkan sebuah LSM yaitu LPTP – DEWATS yang bertanggungjawab untuk membangun instalasi pengolahan air limbah (IPAL) tersebut. Program ini bertujuan untuk menanggulangi permasalahan-permasalahan di daerah Sungai Winongo dan diharapkan dapat menjadi satu program

antara 70% - 95%. Namun perlu dicatat bahwa proses pembusukan memerlukan waktu sekitar 3 bulan.

Lumpur harus dikuras secara rutin seperti halnya pada septictank. Sebaiknya sebagian lumpur selalu harus disisakan untuk kesinambungan efisiensinya. Sebagai catatan bahwa jumlah lumpur di bagian depan digester lebih banyak daripada di bagian belakang.

Hal yang perlu diperhatikan pada tahap permulaan penetapan baffle reaktor bahwa, efisiensi pengolahan tergantung pada perkembangbiakan bakteri aktif. Pencampuran limbah baru dengan lumpur lama dari septictank mempercepat pencapaian kinerja pengolahan yang optimal. Pada prinsipnya lebih baik mulai mengisi limbah dengan seperempat aliran harian dan bila memungkinkan dengan limbah cair yang sedikit lebih keras. Selanjutnya pengisian dinaikkan secara perlahan setelah 3 bulan. Hal tersebut akan memberi kesempatan yang cukup bagi bakteri untuk berkembang biak sebelum padatan tersuspensi keluar. Berawal dengan beban hidraulik penuh akan menunda proses pembusukan.

Meskipun interval pengurasan secara reguler diperlukan. Hal penting yang perlu dijaga bahwa sebagian lumpur aktif harus disisakan dalam ruangan untuk menjaga proses pengolahan secara stabil.

### **3.7 Filter Anaerobik**

Pada pengolahan sistem septictank yang telah kita bahas di atas bahwa proses yang terjadi adalah sedimentasi (pengendapan) dari bahan-bahan yang dapat terendapkan dan selanjutnya terjadi proses penguraian/digestion dari bahan-bahan

Tes COD hanya merupakan suatu analisa yang menggunakan suatu reaksi kimia yang menirukan oksidasi biologis (yang sebenarnya terjadi di alam), sehingga merupakan suatu pendekatan saja, karena itu tes COD tidak membedakan antara zat-zat yang sebenarnya tidak teroksidasi (*inert*) dan zat-zat teroksidasi secara biologis. Nilai COD ditentukan dari bahan organik yang *biodegradable* maupun *non-biodegradable*, sehingga hasil penetapan nilai COD biasanya lebih tinggi dari nilai BOD. Apabila nilai COD 3 kali lebih tinggi dari BOD, maka perlu diketahui apakah ada bahan-bahan yang bersifat toksik dan *non-biodegradable*.

Keuntungan tes COD dibandingkan tes BOD :

1. Analisa COD hanya memerlukan waktu 3 jam, sedangkan analisa BOD memerlukan waktu 5 hari.
2. Gangguan dari zat yang bersifat racun terhadap mikroorganisme (seperti Cr, Hg, CN<sup>-</sup>) pada tes BOD tidak menjadi soal pada tes COD.
3. Tes COD lebih teliti daripada tes BOD

### 3.11 TSS (*Total Suspended Solid*)

Dalam air alam ditemui dua kelompok zat, yaitu zat terlarut seperti garam dan molekul organis, dan zat padat tersuspensi dan koloidal seperti tanah liat, kwarts. Perbedaan pokok antara kedua kelompok zat ini ditentukan melalui ukuran/diameter partikel-partikel tersebut. Perbedaan antara kedua kelompok zat yang ada dalam air alam cukup jelas dalam praktek namun kadang-kadang batasan itu tidak dapat dipastikan secara definitif. Dalam kenyataan sesuatu molekul organis polimer tetap bersifat zat yang terlarut, walaupun panjangnya lebih dari 10

Amoniak merupakan hasil dekomposisi dalam bentuk bebas sebagai  $\text{NH}_3$  maupun dalam bentuk ion amonium ( $\text{NH}_4^+$ ) masuk ke lingkungan kita dan makhluk yang mati diikuti dekomposisi bakteri dari protein hewani maupun nabati, dekomposisi dari kotoran binatang dan manusia dan reduksi nitrit ke amoniak. Amoniak merupakan nitrogen yang menjadi  $\text{NH}_4^+$  pada pH rendah dan disebut amonium.

Amoniak dapat larut dengan cepat di air. Gas amoniak bereaksi dengan air membentuk amonium hidroksida dengan melepaskan panas yang tinggi. Perubahan amoniak menjadi amonium dan ion hidroksida berlangsung dengan cepat dan cenderung menaikkan pH larutan (limbah).

Secara teoritis, kandungan amonium dalam pengolahan secara anaerobik yang berasal dari air buangan penduduk tidak akan mengalami penurunan (cenderung meningkat atau tetap). Hal tersebut terjadi karena Amonium hanya akan bereaksi kalau ada oksigen membentuk nitrit kemudian nitrat, melalui proses denitrifikasi akan membentuk N bebas. Dalam suatu perairan air limbah yang berupa bahan organik memerlukan oksigen untuk menguraikan bahan organik tersebut, akan tetapi polutan semacam ini berasal dari berbagai sumber seperti kotoran hewan, kotoran manusia, tanaman-tanaman yang mati atau sampah organik. Jika masukan bahan organik kedalam perairan terus berlangsung dalam waktu yang lama, oksigen terlarut atau DO akan terus berkurang sampai bakteri anaerob dapat hidup menggantikan bakteri aerob. Bakteri ini melanjutkan proses penguraian tetapi dengan hasil yang berlainan, yaitu menghasilkan gas-gas yang berbau busuk, berbahaya bagi kesehatan dan berupa gas yang mudah menyala,