

## KATA PENGANTAR



*Assalamu"alaikum Wr.Wb.*

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya yang diberikan kepada penyusun, shalawat serta salam kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan para pengikutnya sampai akhir zaman, sehingga laporan Tugas Akhir dengan judul **“EFEKTIFITAS ANAEROBIK *HORIZONTAL ROUGHING FILTER* DALAM MENURUNKAN COD DAN WARNA PADA AIR BUANGAN INDUSTRI BATIK”** dapat diselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini dilaksanakan sebagai prasyarat dalam menempuh jenjang Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Selama mengerjakan Tugas Akhir dan dalam penyusunan laporan, tak lepas dari hambatan dan tantangan, namun berkat motivasi, informasi dan konsultasi dari berbagai pihak akhirnya semua dapat diatasi. Untuk itu tidak berlebihan, penyusun menyampaikan rasa hormat sebagai rasa ungkapan terima kasih kepada:

1. Bapak Luqman Hakim, MSc., selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan.
2. Bapak Ir. H. Kasam, MT., selaku Dosen Pembimbing I.

mengurangi produksi gas dan hasil tersebut diharapkan terjadi sejak kepadatan mengurangi efektifitas permukaan enzim hidrolis.

#### 5) Nutrisi

Bahan – bahan organik biasanya mengandung nutrisi cukup baik untuk pertumbuhan mikroba. Pada proses anaerobik ini, media yang mempunyai kandungan nutrisi tertentu yang optimum akan sangat mempengaruhi proses. Perbandingan unsur Nitrogen, Karbon dan fosfat layak untuk diperhitungkan yaitu besarnya dalam perbandingan Karbon, Nitrogen dan Fosfat = 150 : 55 : 1 bagian. Kekurangan unsur Nitrogen atau Fosfat dapat ditambah dari luar, yaitu dengan penambahan ammonium fosfat atau ammonium klorida.

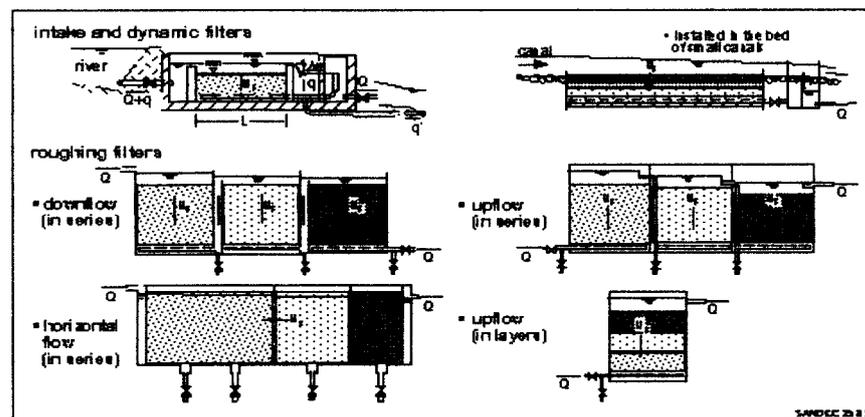
Kebutuhan makronutrien pada air buangan yang bersifat asam melalui perbandingan COD : N : P = 1000 : 5 : 1, dan C : N : P = 350 : 5 : 1. Kebutuhan mikronutrien yang diperlukan untuk pertumbuhan bakteri anorganik yaitu : Ni, Co, Fe, dan Mn.

#### 6) Kation

Semua kation-kation berkemampuan untuk menghasilkan pengaruh racun pada organisme-organisme jika dengan konsentrasi yang cukup tinggi, tetapi daya racunnya bervariasi. Biasanya, daya racunnya sesuai dengan valensi dan berat atom.

Efek yang terjadi dari daya racun, pada antagonisme dan daya rangsang. Pengaruh kation terhadap pengolahan anaerobik terdapat

untuk selanjutnya menuju *filter* inlet. Medium yang berikut dan media *filter* yang baik mengurangi konsentrasi padatan tersuspensi. *Roughing filter* dioperasikan pada *hydraulic loads* yang kecil. Kecepatan filtrasi biasanya berkisar 0,3 – 1,5 m/h. *Design* dan aplikasi *roughing filter* sangat bervariasi seperti ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 2.2. Lay out umum dari *roughing filter*

*Roughing filter* seringkali diprioritaskan sebagai teknologi *pretreatment* untuk rencana suplai air perkotaan. Tipe *filter* yang berbeda dikembangkan untuk melihat variasi kualitas air baku. *intake* dan *dynamic filters* sering diaplikasikan sebagai *pretreatment* pertama diikuti oleh *roughing filters* yang dioperasikan menjadi *filter* aliran vertikal atau horizontal. Prefilter dan *roughing filter* secara ekstensif keduanya digunakan pada rencana penyediaan air pada beberapa negara berkembang dan rencana air bawah buatan di negara industri. *Intake filter* mampu mereduksi material padatan 50-70% dan *roughing filter* mampu memisahkan material partikulat 90% lebih.

Operasi *filter* dimulai kembali dengan mengalirkan air *prefilter* ke dalam sungai, atau membuangnya sampai kembali bersih. Kemudian, air yang belum diolah dapat dialirkan kembali ke *filter* berikutnya dari rencana pengolahan.

- *Filter* dinamis juga merupakan *filter* permukaan, dibersihkan secara manual. Prosedur pembersihan mirip dengan *filter intake*. Bagaimanapun *filter* dinamik harus dibersihkan setelah setiap turbiditas air yang tinggi bahkan atau ketika resistensi *filter* secara gradual meningkat sepanjang periode lama tanpa puncak turbiditas. Membersihkan *filter* dinamik mudah karena *area filter* yang relatif kecil sebagai akibat dari penetapan angka filtrasi yang tinggi.
- *Filter* kasar terutama dibersihkan secara hidrolis tetapi jika perlu bisa juga secara manual. Pembersihan teratur media *filter* penting untuk operasi *filter* yang baik.

Pada *filter* kasar aliran horizontal sangat penting untuk memulai prosedur pembersihan pada sisi dalam karena kebanyakan *solid* ditahan dalam bagian *filter* ini. Suatu pengaliran yang cepat pada bagian belakang *filter* akan mencuci gumpalan bahan *solid* pada titik drainase tersebut dan meningkatkan resiko tersumbatnya bagian *filter* yang halus.

Pada *filter* kasar aliran vertikal, setiap kompartemen *filter* dapat di drain secara terpisah. Sehingga dapat membersihkan kompartemen *filter* spesifik secara individual atau bagian *filter* jika dasar *filter* palsu

Keterangan : Tanda (-) menunjukkan kenaikan konsentrasi warna

a : waktu pengambilan sampel kesatu

b : waktu pengambilan sampel kedua

#### **4.2. Analisa Data**

Data - data dari hasil penelitian dianalisa dengan menggunakan Perbandingan Dua Variabel Bebas (Uji t).

##### **4.2.1. Analisa COD**

Analisa COD menggunakan Perbandingan Dua Variabel Bebas (Uji t) bertujuan untuk menguji kemampuan generalisasi (signifikansi hasil penelitian yang berupa perbandingan keadaan variabel dari dua rata-rata sampel).

##### **Uji t-Test untuk Inlet dan Outlet**

Dari perhitungan diperoleh  $-t \text{ tabel} \leq t \text{ hitung} \leq +t \text{ tabel}$  atau  $-2.26 < 2.04 < 2.26$  (lampiran 2), maka terima  $H_0$  artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara konsentrasi COD bagian inlet dan outlet.

cair untuk industri batik yang ditetapkan oleh Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta No: 281/KPTS/1998, yang mana kadar maksimum COD adalah 100 mg/l (lampiran 1). Dari tabel 4.1 diketahui bahwa penurunan konsentrasi COD terbesar adalah 68.58%. Di dalam *Roughing Filter* ini konsentrasi COD dapat turun karena adanya proses *adsorpsi* bahan organik yang terlarut dalam air limbah oleh lapisan film atau lapisan lendir pada media kerikil sehingga terjadi proses degradasi terhadap polutan yang ada pada air buangan, yang menyebabkan beberapa padatan tersuspensi juga akan terdegradasi. Proses degradasi bahan organik ini dilakukan oleh mikroorganisme untuk memenuhi kebutuhan nutrisi maupun energi bagi pertumbuhan dan perkembangbiakannya. Hal tersebut akan mengakibatkan penurunan COD pada air limbah. Disamping adanya proses adsorpsi, penurunan/perbaikan konsentrasi COD pada air buangan dapat juga terjadi dengan memanfaatkan biofilter yang ada sehingga menyebabkan unsur-unsur organik dalam air limbah secara fisik tersaring pada media *Roughing Filter*. Dari hasil penyaringan tersebut air buangan yang keluar cenderung dengan kondisi atau kualitas air yang lebih baik. Hal tersebut dapat ditunjukkan dengan angka COD yang merupakan ukuran pencemar air oleh zat-zat organik secara alamiah dapat dioksidasi melalui proses mikrobiologis dan mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut di dalam air.

Disamping adanya penurunan konsentrasi COD, terjadi pula kenaikan konsentrasi, dengan kenaikan maksimum sebesar 4.12%. Hal ini dapat terjadi karena adanya sedikit kesalahan pada saat melakukan penelitian. Kesalahan terjadi diperkirakan pada waktu pengambilan sampel uji, dimana botol sampling

## DAFTAR PUSTAKA

- Alaert dan Sri Sumestri Santika, 1981, METODE PENELITIAN AIR, Usaha Nasional, Surabaya.
- Anonim, 1985-1986, BUKU PANDUAN PENCEGAHAN DAN PENANGGULANGAN PENCEMARAN INDUSTRI BATIK, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kerajinan Batik.
- Anonim, 1991, PENGETAHUAN ZAT-ZAT WARNA BATIK, Dinas Perindustrian, Jogjakarta.
- Anonim, 1991, KUMPULAN SNI KUALITAS AIR, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Anonim, 1997, PERENCANAAN TEKNIK PENGELOLA PENCEMARAN INDUSTRI SKALA KECIL SENTRA BATIK DI DIY, Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Industri Kerajinan Dan Batik, Yogyakarta.
- Anonim, 2006, CHEMICAL STRUCTURE OF INDIGOFERA, Google Com.
- Benefield, L. D., 1980, BIOLOGICAL PROCESSES DESIGN FOR WASTEWATER TREATMENT, Prentice – Hall, Inc., USA.
- Davis, Mackenzie L and Cornwell, David. A, 1991, INTRODUCTION TO ENVIRONMENTAL ENGINEERING, Mc Graw-Hill, Newyork.
- Darsono, Valentinus Ms, Ir, 1995, PENGANTAR ILMU LINGKUNGAN EDISI REVISI, Universitas Atma Jaya, Jogjakarta.
- Eddy and Metcalf, 2003, WASTEWATER ENGINEERING TREATMENT AND REUSE, McGraw-Hill Companies, America.
- Hammer J. M, 1977, WATER AND WASTEWATER TECHNOLOGY, John Wiley and Sons, Newyork.
- Hasibuan, Rosdanelli dan Manurung R, Irvan, 2006, PEROMBAKAN ZAT WARNA AZO REAKTIF SECARA ANAEROB-AEROB, *Journal of Environmental Science and Technology*, 4(1): 1-10.
- Jenie, B. S.L. dan Winiati, P. R., 1993, PENANGANAN LIMBAH INDUSTRI PANGAN, Kanisius, Jogjakarta.
- Manurung, Renita, 2006, PROSES ANAEROBIK SEBAGAI ALTERNATIF UNTUK MENGOLAH LIMBAH SAWIT, *Journal of Environmental Science and Technology*, 4(1): 1-10.