

TUGAS PERENCANAAN

BANGUNAN PENGOLAHAN AIR  
BUANGAN INDUSTRI PENYAMAKAN  
KULIT



Oleh :

Ari Dwi Cahyono  
0852010028

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2012

## TUGAS PERENCANAAN

# BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI PENYAMAKAN KULIT

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik ( S-1)

## PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

Oleh :

Ari Dwi Cahyono  
0852010028

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2012

## TUGAS PERENCANAAN

# BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI PENYAMAKAN KULIT

Oleh :

Ari Dwi Cahyono  
0852010028

Telah diperiksa dan disetujui  
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

Mengetahui  
Ketua Program Studi

Menyetujui  
Pembimbing

Dr.Ir. Munawar, MT  
NIP : 19620501 198803 1 001

Ir. Tuhu Agung Rachmanto, MT.  
NIP : 19620501 198803 1001

Laporan Tugas Perencanaan ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar sarjana (S-1), tanggal : .....

Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Ir. Naniek Ratni JAR., M.kes.  
NIP : 19590729 198603 2 00 1

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah – Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan (PBPAB) Industri Penyamakan Kulit ini dengan baik.

Tugas perencanaan ini merupakan salah satu persyaratan bagi setiap mahasiswa jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur untuk mendapatkan gelar sarjana.

Selama menyelesaikan tugas ini, kami telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, Karena berkat rahmatnya tugas ini dapat terselesaikan dengan lancar.
2. Ir. Naniek Ratni Juliardi A.R,MKES, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. Ir.Munawar Ali., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

4. Okik H.C.,ST.MT, Selaku sekretaris program studi teknik lingkungan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
5. Ir. Tuhu Agung R., MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas PBPAB yang telah membantu, mengarahkan,dan membimbing hingga tugas perencanaan inisehingga dapat selesai dengan baik.
6. Firra Rosariawari., ST dan Ir. Yayok Suryo P, MS selaku dosen mata kuliah PBPAB.
7. Kedua orang tuaku, keluargaku, yang telah membantu material, doa, serta support yang tidak pernah habis buat saya.
8. Teman aku Ninda Ramita, janeta, mas nurul, mas waktu, terima kasih telah banyak membantu dalam menyelaesaikan tugas PBPAB ini
9. Semua rekan-rekan di Teknik Lingkungan angkatan 2008 yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu hingga terselesainya tugas ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dan yang tidak dapat saya sebut satu per satu.

Surabaya, Januari 2012

Penyusun



## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
<b>BAB I     PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	2
1.3 Ruang Lingkup.....	3
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Karakteristik Limbah Industri.....	5
2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	8
2.2.1. Pengolahan Pendahuluan (Pre Treatment).....	9
2.2.2. Pengolahan Pertama (Primary Treatment).....	16
2.2.2.1. Proses Fisik.....	17
2.2.2.2. Proses Kimia.....	22
2.2.3. Pengolahan Sekunder (Secondary Treatment) .....	30
2.2.3.1. Proses Biologi Secara Aerobik.....	30
2.2.3.2. Proses Biologi Secara Anerobik.....	38
2.2.3.4. Proses Biologi Dengan Bio Film.....	42
2.2.3.2. Nitrifikasi dan Denitrifikasi.....	46

2.2.4. Pengolahan Tersier (Tertiary Treatment).....	49
2.2.5. Pengolahan Lumpur (Sludge Treatment) .....	51
2.3 Persen Removal.....	54
2.4 Profil Hidrolis.....	59
<b>BAB III DATA PERENCANAAN</b>	
3.1 Data Karakteristik Limbah.....	61
3.2 Standar Baku Mutu .....	61
3.3 Diagram Alir .....	62
<b>BAB IV NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI BANGUNAN</b>	
4.1 Neraca Masa.....	67
4.1.1. Screen.....	67
4.1.2. Bak Penampung.....	68
4.1.3. Flotasi.....	68
4.1.4. Bak Netralisasi.....	69
4.1.5. Bak Koagulas - Flokulasi.....	69
4.1.6. Bak Pengendap I.....	70
4.1.7. Activated Sludge.....	71
4.1.8. Bak Pengendap II ( clarifier ).....	71
4.2 Spesifikasi Bangunan.....	73
4.2.1. Saluran Pembawa I Menuju Screen.....	73
4.2.2. Screen.....	73
4.2.3. Saluran Pembawa II Menuju ke Sumur Pengumpul..	74
4.2.4. Bak Penampung.....	74



4.2.5. Pemompaan.....	74
4.2.6. Flotasi.....	75
4.2.7. Bak Netralisasi.....	76
4.2.8. Bak Koagulasi.....	77
4.2.9. Bak Flokulasi.....	78
4.2.10. Bak Pengendap I.....	78
4.2.11. Activated Sludge..	79
4.2.12. Bak Pengendap II ( clarifier ).....	80
4.2.13. Sludge Drying Bed.....	81

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan .....	82
5.2 Saran .....	84

DAFTAR PUSTAKA .....	ix
----------------------	----

LAMPIRAN A

LAMPIRAN B

GAMBAR



## ABSTRAK

Penggunaan batubara dalam jumlah besar, akan menghasilkan abu terbang (fly ash) dan abu dasar (bottom ash). Hal ini berpotensi menimbulkan bahaya bagi lingkungan dan masyarakat sekitar, jika abu terbang batubara terbawa ke perairan saat hujan, dan abu terbang batubara tertiuap angin akan mengganggu pernafasan. Abu terbang mengandung Silika ( $\text{SiO}_2$ ), Alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), Besi Oksida ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), sisanya adalah karbon, magnesium, dan belerang.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pemanfaatan fly ash batubara sebagai adsorben untuk menyisihkan senyawa organik, mengetahui efisiensi penyisihan senyawa organik dengan menggunakan fly ash sebagai adsorben,

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah massa abu batubara dengan kisaran 1 sampai dengan 5 gram, waktu agitasi pada kisaran 30 – 150 menit. Sedangkan ketetapan yang digunakan adalah kecepatan putaran paddle pada tangki berpengaduk 150 Rpm.

Hasil terbaik yang diperoleh dari penelitian ini yaitu pada massa adsorben 5 gram dan waktu pengadukan 150 menit menghasilkan penyisihan COD sebesar 91,11 % dengan penurunan kadar awal 540 mg/l menjadi 48 mg/l, nilai ini sudah memenuhi syarat baku mutu sesuai Kep Men LH N0.112 Tahun 2003 yaitu 100 mg/l.

Kata kunci : abu batubara (fly ash), adsorbsi, COD

## ABSTRACT

The using of coal in large amount will produce fly ash and bottom ash. It caused dangerous for the environment and surrounding communities, if the coal's fly ash brought into the waters when rain, and the coal's fly ash blows by the wind, It will disturb breathing. Fly ash contains of Silica ( $\text{SiO}_2$ ), Alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), Oxide metal ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), the left are carbon, magnesium and sulphur.

The objective of this research is to know the use of coal's fly ash as adsorbent to remove dissolved organic material, to know the efficiency of the remove organic material by using fly ash as adsorbent.

The variable that used in this research is the mass of the coal's ash from 1 until 5 gram, the agitation time between 30-150 minutes. While the constancy that used is the paddle circle speed on the tank for the liquids stirring of 150 rpm.

The best result from this research is that the adsorbent mass of 5 gram and the stirring time of 150 minutes produce isolating COD of 91,11 % with the decreasing early content 540 mg/l became 48 mg/l, this score has already meet the standard condition based on Kep Men No.112 of 2003 that is 100 mg/l.

Keywords : fly ash, adsorbtion, COD

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Usaha industri kecil dan kerajinan kulit di Magetan telah ada sejak lama, yaitu sejak berakhirnya perang Diponegoro kurang lebih 1830 dimana sebagian pengikut Pangeran Diponegoro terletak dari timur sampai ke Magetan, yang kemudian mereka memulai usaha penyamakan kulit dan selanjutnya dibuat pakaian kuda, usaha tersebut berkembang pesat dan terhenti sementara pada saat pendudukan Jepang. Setelah kemerdekaan usaha ini berkembang kembali, dan kerajinan barang kulit Magetan menjadi sangat terkenal di luar daerah. Dalam perkembangan selanjutnya usaha tersebut mengalami pasang surut. Pada periode 1950-1960 adalah merupakan masa keemasan dari pengusaha penyamakan maupun kerajinan kulit, tetapi pada masa 1970-1980 keadaan berbalik dan usaha ini mengalami penurunan yang drastis dan hampir mati, karena tidak mampu bersaing dengan barang dari plastik, kemudian ditambah lagi dengan bebasnya import kulit mentah, yang sampai tahun 1974 jumlah usaha penyamakan dan kerajinan kulit tinggal 20 unit usaha, yang sebelumnya hampir setiap rumah di dalam kota Magetan mempunyai usaha kerajinan barang kulit.

Pembangunan tahap pertama ini selesai pada bulan Mei 1981 dan tepat pada tanggal 6 Juni 1981 LIK Magetan diresmikan oleh Menteri Perindustrian RI. Bp. Ir. A.R. Soehoed dan Gubernur Jawa Timur Bp. Soenandar Priyo Soedarmo. Setelah LIK Magetan diresmikan maka secara berangsur-angsur para pengusaha

calon penghuni LIK mulai memindahkan usahanya serta kegiatan produksinya kedalam lokasi LIK. Sehubungan dengan adanya otonomi daerah , UPT LIK Magetan yang dulu bernama unit pelayanan teknis kulit dan kerajinan Anyaman Bambu yang berada di bawah Dinas perindustrian dan perdagangan kabupaten Magetan, sekarang berdasarkan peraturan pemerintah jawa timur nomor 2000 tanggal 18 desember 2000 tentang dinas perindustrian dan perdagangan propinsi jawa timur menjadi UPTD di daerah Magetan dan menjadi Balai pelayanan teknis industry kulit dan lingkungan industry kulit Magetan.

Dampak yang terjadi di pabrik penyamakan kulit magetan yaitu bau yang tidak sedap karena terdapat kandungan amonia yang tinggi sehingga mengganggu masyarakat sekitar.

Dengan adanya perencanaan IPAL diharapkan limbah yang telah diolah dapat dimanfaatkan dan sesuai dengan baku mutu yang telah ditentukan Menurut surat keputusan Gubernur Jawa Timur no. 45 tahun 2002 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Industri atau kegiatan Industri Jawa Timur.

## 1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari tugas perencanaan bangunan pengolahan air buangan pabrik kulit Magetan ini yaitu agar mahasiswa mengetahui serta memahami bagaimana cara penentuan bangunan pengolahan air buangan yang sebenarnya dan penerapannya di lapangan.

Sedangkan tujuan perencanaan bangunan pengolahan air buangan ini adalah :

1. Mencegah tercemarnya badan air, sehingga air tersebut dapat digunakan sesuai dengan peruntukannya.
2. Memperbaiki design teknis IPAL

### 1.3 Ruang Lingkup

Sesuai dengan tugas yang telah diberikan maka isi dari tugas ini adalah pembuatan detail dari instalasi / bangunan pengolahan air buangan yang meliputi :

