

# SKRIPSI

## PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DOMESTIK DENGAN MENGGUNAKAN ROTARY BIOLOGICAL CONTACTOR (RBC)



oleh :

DODDY OCTNIAWAN  
NPM 0752010015

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM  
SURABAYA  
2012

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan rahmat dan hidayah – Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas skripsi ini dengan judul PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DOMESTIK DENGAN MENGGUNAKAN ROTARY BIOLOGICAL CONTACTOR (RBC). Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan bagi setiap mahasiswa Progdi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, UPN “ Veteran “ Jawa Timur untuk mendapatkan gelar sarjana.

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

1. Ir. Naniek Ratni JAR, MKES , selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr.Ir. Munawar Ali, MT, selaku ketua Progdi Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr.Ir. Edy Mulyadi, MT, selaku dosen pembimbing yang senantiasa sabar untuk membimbing saya di dalam menyelesaikan tugas skripsi saya ini.
4. Orang tua dan keluarga tercinta yang telah membantu dan memberikan dukungan baik secara moral maupun material yang luar biasa.
5. Theresia Adjeng Pratiwi terkhusus yang selalu mensupport saya, kalau saya pasti bisa menyelesaikan tugas skripsi saya ini.Thanks banget.

6. Semua rekan-rekan di Teknik Lingkungan angkatan 2007 yang secara tidak langsung telah membantu hingga terselesainya tugas ini, terkhusus Mas Wakit, Mas Prof, Mas Pongky kalian akan selalu menjadi kenangan yang terindah. Terima kasih atas masukannya selama penyusunan laporan ini.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu saran dan kritik yang membangun akan penyusun terima. Akhir kata penyusun mengucapkan terima kasih dan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila didalam laporan ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan atau kurang dipahami.

Surabaya, 04 Juni 2012

Penyusun

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Permasalahan .....	3
I.3. Tujuan Penelitian .....	3
I.4. Manfaat Penelitian .....	4
I.5. Ruang Lingkup .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1. Pengertian Limbah Cair .....	5
II.2. Pengertian Limbah Cair Domestik .....	6
II.2.1 Baku Mutu Limbah Domestik .....	7
II.3. Pengertian Limbah Secara Biologi .....	7
II.4. Pengertian RBC .....	7
II.5. Sedding dan Aklimatisasi .....	9
II.6 Landasan Teori .....	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
III.1. Bahan Penelitian .....	13
III.2. Peralatan Penelitian .....	13
III.3. Variabel .....	15
III.3.1. Variabel Tetap.....	15
III.3.2. Variabel yang Dijalankan .....	15
III.4. Cara Kerja .....	16
III.4.1. Tahap Persiapan .....	16

III.4.2. Tahap Pengoperasian RBC .....	16
III.4.3. Tahap Identifikasi Mikroorganisme .....	17
III.5. Kerangka Penelitian .....	18
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
IV.1. Tabel Analisa Awal .....	19
IV.2. Tabel Pengaruh Debit dan Konsentrasi COD Terhadap Persen Penyisihan COD .....	20
IV.3. Tabel Pengaruh Konsentrasi COD Terhadap Prosentase Penyisihan TSS.....	20
IV.3.1. Pengaruh Debit Terhadap Persen Penyisihan COD Limbah Cair Domestik .....	21
IV.3.2. Pengaruh Konsentrasi COD Terhadap Persen Penyisihan COD .....	23
IV.4. Pengaruh Konsentrasi COD Terhadap Persen Penyisihan TSS .....	25
IV.5. Pengaruh Perumbuhan Bakteri Pada Media Cakram Terhadap Penyisihan COD .....	26
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
V.1. Kesimpulan .....	30
V.2. Saran .....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
LAMPIRAN A DATA DASAR HASIL PENELITIAN .....	A-1
LAMPIRAN B PERHITUNGAN EFISIENSI COD .....	B-1
LAMPIRAN C ANALISA COD dan TSS .....	C-1
LAMPIRAN D GAMBAR RANGKAIAN ALAT dan BAHAN....	D-1

## ABSTRAK

Limbah cair domestik merupakan limbah yang paling dominan mencemari lingkungan selain limbah industri. Limbah tersebut menghasilkan senyawa organik yang dapat menurunkan kualitas air. Selain itu, limbah cair domestik mengandung padatan terlarut yang tinggi sehingga menimbulkan kekeruhan dan mengurangi penetrasi cahaya matahari bagi organisme fotosintetik. Sehingga diperlukan pengolahan agar memenuhi standar lingkungan yaitu dengan reaktor Rotary Biological Contactor (RBC).

RBC adalah suatu reaktor yang terdiri dari beberapa cakram yang berputar dengan kecepatan rotasi tertentu. Pada saat berputar sebagian cakram yang terendam dalam limbah cair akan menguraikan zat organik yang terlarut dalam limbah cair. Pada saat kontak dengan udara biomassa akan mengadsorb oksigen sehingga tercapai kondisi aerobik. Sebagai peubah yang digunakan adalah debit aliran (ml/menit) yaitu 376, 282, 226, 188, 161 ml/menit dan konsentrasi COD 628,8 mg/l; 537,6 mg/l; 480 mg/l; 336 mg/l; 212 mg/l dengan menggunakan parameter uji COD.

Hasil terbaik yang diperoleh dari penelitian ini yaitu pada debit aliran 161 ml/menit dengan konsentrasi COD 537.6 mg yang dapat menyisihkan COD sebesar 96.87 %.

## ABSTRACT

Domestic wastewater is waste dominant contaminate besides industrial waste disposal. Domestic wastewater produce organic compound that can be low water quality. Besides, domestic wastewater contains high total solid causing turbidity and decrease penetration of sunlight for organism photosynthetic. So that needs processing that can be removed by reactor Rotary Biological Contactor (RBC) for standard environment.

RBC a reactor that consists of several discs rotates with certain rotation speed. At the discs rotate, part of the discs removes the organic material from wastewater. At the discs contact with the air biomass adsorbs oxygen so that reached aerobic condition. As factor condition that used are flow rate that is 376, 282, 226, 188, 161 ml/minute and concentrasion COD 628.8 mg/l; 537.6 mg/l; 480 mg/l; 336 mg/l and 212/l by using COD removal.

The best result that is got from this study that is in flow rate 161 ml/minute with concentrasion COD 537.6 mg that could be remove COD is 96.87 %.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang.

Limbah industri dapat mengandung bahan organik atau bahan anorganik yang dapat menurunkan kualitas air menimbulkan warna, rasa serta bau bahkan juga mengandung logam-logam berat. Limbah industri yang mengandung logam berat perlu mendapat perhatian khusus, mengingat konsentrasi logam berat akan memberikan efek beracun yang sangat berbahaya bagi kehidupan manusia maupun bagi ekosistem dimana limbah tersebut dibuang. Beberapa jenis industri seperti industri alat-alat listrik, pelapisan logam (electroplating) adalah merupakan penghasil air limbah yang mengandung logam-logam berat seperti Cu, Cr, Fe, Mn, Zn, Ni dan sebagainya. Limbah tersebut bila dibuang ke lingkungan harus mengalami pengolahan terlebih dahulu agar dapat memenuhi baku mutu limbah cair yang sudah ditetapkan oleh pemerintah daerah.

Electroplating adalah sebuah industri logam untuk perlindungan terhadap korosi, sifat khas permukaan dan sifat teknis atau mekanis bahan tertentu serta bertujuan untuk dekoratif atau penampilan. Untuk menurunkan nutrisi atau kadar logam berat yang terkandung di dalam limbah industri electroplating seperti logam berat Cr, Fe, Mn, Ni diperlukan suatu pengolahan khusus yaitu seperti pengolahan Reaksi Redoks dengan tujuan untuk menurunkan kadar logam berat



yang terkandung agar effluent yang keluar ke badan air dapat sesuai standart baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah.

## I.2. Maksud Dan Tujuan

### I.2.1 Maksud

Adapun maksud dari perencanaan bangunan pengolahan air buangan ini agar dapat menghasilkan kualitas limbah pelapisan logam yang sesuai dengan standart baku mutu pemerinta, sehingga tidak mencemari badan air.

### I.2.2. Tujuan

Tujuan dari pengolahan air buangan yang ingin dicapai :

- a. Menentukan jenis pengolahan air buangan yang sesuai berdasarkan pertimbangan karakteristik air buangan
- b. Merencanakan bangunan pengolahan air buangan serta hal-hal yang terkait di dalamnya termasuk lay out.
- c. Merancang diagram air proses pengolahan sehingga terjadi keterikatan untuk memperbaiki kualitas air buangan.

### I.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup tugas Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan

Industri Electroplating ini meliputi :

1. Data Karakteristik dan Standart Baku Mutu Limbah Industri
2. Spesifikasi Bangunan Pengolahan Limbah
3. Perhitungan Bangunan Pengolahan Limbah
4. Gambar Bangunan Pengolahan Limbah
5. Profil Hidrolis Bangunan Pengolahan Limbah
6. Diagram Alir Bangunan Pengolahan Limbah