

**TUGAS AKHIR**  
**STUDI MODEL ISOTERM DAN KINETIKA ADSORPSI BAHAN**  
**ORGANIK DALAM EFLUEN IPAL DOMESTIK TERHADAP *POWDERED***  
***ACTIVATED CARBON (PAC) DENGAN SISTEM BATCH***

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S1 pada  
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung  
Mangkurat

**Dibuat Oleh :**

**Laila Santi**

**NIM. H1E114046**

**Pembimbing I**

**Dr. Mahmud, S.T., M.T**

**Pembimbing II**

**Chairul Abdi, S.T., M.T.**



**KEMENTRIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN**  
**BANJARBARU**

**2018**

## TUGAS AKHIR

### STUDI MODEL ISOTERM DAN KINETIKA ADSORPSI BAHAN ORGANIK DALAM EFLUEN IPAL DOMESTIK TERHADAP *POWDERED ACTIVATED CARBON (PAC)* DENGAN SISTEM *BATCH*

Oleh:

Laila Santi

NIM. H1E114046

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji pada hari senin tanggal 10  
Desember 2018 dan dinyatakan Lulus

Disetujui:

Pembimbing I



Dr. Mahmud, S.T., M.T.

NIP. 19740107 199802 1 001

Susunan Dewan Penguji

1. Dr. Rony Riduan, ST.,MT  
NIP. 19761017 199903 1 003

2. Dr. Nopi Stiyati P., S.Si., MT.  
NIP. 19841118 200812 2 003



Pembimbing II



Chairul Abdi, S.T., M.T.

NIP. 19780712 201212 1 002

Ketua Program Studi  
Teknik Lingkungan



Dr. Rony Riduan, ST., MT

NIP. 19761017 199903 1 003

Banjarbaru, 20 Desember 2018

Fakultas Teknik Unlam

Wakil Dekan I



Chairul Irawan., ST., MT., PhD

NIP. 19750404 200003 1 002

## PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian. Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya ataupun pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, 10 Desember 2018

Yang membuat pernyataan,



**Laila Santi**  
**NIM. H1E114046**

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan berkah dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan proposal tugas akhir yang berjudul “Studi Model Isoterm dan Kinetika Adsorpsi Bahan Organik dalam Efluen Ipal Domestik terhadap *Powdered Activated Carbon* (PAC) dengan Sistem *Batch*”. Adapun tujuan dari penulisan proposal tugas akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan dalam menyusun Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat. Dalam menyusun proposal tugas akhir ini, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Orang tua, khususnya mama dan keluarga yang telah memberikan semangat, dukungan dan perhatiannya.
2. Bapak Dr. Mahmud, S.T., M.T. selaku pembimbing I dan Bapak Chairul Abdi, S.T.,M.T. selaku pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan ilmu serta masukan dalam menyusun proposal tugas akhir.
3. Staff admin Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat.
4. Semua sahabat-sahabat penulis yang selalu memberikan semangat, dukungan dan motivasi.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu dan memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal penelitian ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik, saran, bimbingan serta nasihat yang membangun demi kesempurnaan tulisan ini.

Banjarbaru, 10 Desember 2018

Penulis

## ABSTRAK

Bahan organik pada air berpotensi menghasilkan DBP's (*Disinfection by Products*) apabila klorin atau senyawa kimia digunakan sebagai proses desinfeksi dan oksidasi. DBP's dapat membentuk *Trihalomethans* (THMs), *Halo Acetic Acid* (HAAs) dan komponen halogenetik lain yang karsinogen (dapat menyebabkan kanker). Salah satu metode yang dapat mengurangi bahan organik pada efluen IPAL (Instalasi Pengelolaan Air Limbah) domestik adalah adsorpsi karena murah dan tidak menimbulkan efek samping. Adsorben yang pada umumnya digunakan untuk proses adsorpsi adalah PAC (*Powdered Activated Carbon*). Studi mengenai model Isoterm dan Kinetika diperlukan untuk mengetahui model adsorpsi yang paling efektif dan efisien untuk pengolahan air efluen IPAL domestik dengan skala yang besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui model isoterm, kinetika dan mekanisme proses adsorpsi bahan organik efluen IPAL domestik terhadap PAC. Model isoterm yang digunakan yaitu model isoterm Langmuir, model Freundlich, model Redlich-Peterson dan model Temkin. Model kinetika menggunakan pendekatan model kinetika Pseudo Orde Satu, model Pseudo Orde Dua, model Freundlich Modifikasi, dan model Difusi Intrapartikel. Model isoterm yang paling sesuai menggambarkan proses adsorpsi efluen IPAL domestik terhadap PAC pada suhu yang sama adalah model isoterm Freundlich. Model Pseudo Orde Dua merupakan model kinetika yang paling sesuai menggambarkan proses adsorpsi bahan organik efluen IPAL domestik terhadap PAC. Berdasarkan hasil analisis terhadap model isoterm dan kinetika dapat diketahui bahwa mekanisme proses adsorpsi bahan organik efluen IPAL domestik terjadi secara fisika maupun kimia dan didominasi mekanisme adsorpsi secara kimia.

Kata Kunci : *Adsorpsi, Efluen IPAL, PAC, Isoterm, Kinetika*

## **ABSTRACT**

*Organic matter in water has the potential to produce DBP's (Disinfection by Products) if chlorine or chemical compounds are used as a disinfection and oxidation process. DBP's can form trihalomethans (THMs), Halo Acetic Acid (HAAs) and other halogenetic components that are carcinogenic (can cause cancer). One method that can reduce organic matter in the effluent (EfOM) of domestic WWTP (Wastewater Treatment Plant) was adsorption because it is inexpensive and does not cause side effects. The adsorbent which is generally used for the adsorption process is PAC (Powdered Activated Carbon). The study of the Isotherm and Kinetics model is needed to find out the most effective and efficient process for the large scale. This study aims to determine the model of isotherm, kinetics and mechanism for the process of adsorption of domestic effluents organic matter onto PAC. The isotherm model used is the Langmuir, Freundlich model, Redlich-Peterson model and Temkin isotherm model. The kinetic model used the Pseudo First Order kinetics model, Pseudo Second Order model, Freundlich Modification model, and Intraparticle Diffusion model. The isotherm model related to describes the adsorption process of domestic effluents organic matter onto PAC at the same temperature was the Freundlich isotherm model. The Second Order Pseudo Model was the kinetic model that can describes the process of adsorption of domestic effluent organic matter onto PAC. Based on the results of the analysis of the isotherm and kinetics model, it can be seen that the mechanism of the adsorption process of effluent organic matter of domestic WWTP occurs physically and chemically and is dominated by a chemisorption mechanism.*

*Keywords : Adsorption, Effluen of Organic Matter (EfOM), PAC, Isotherm, Kinetic.*

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
TUGAS AKHIR.....	ii
PERNYATAAN .....	iii
PRAKATA .....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR ISTILAH .....	xvi
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xvii
I. PENDAHULUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar belakang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Perumusan masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Manfaat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Batasan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Efluen IPAL Domestik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Bahan Organik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Karakteristik Bahan Organik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 Parameter Bahan Organik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Proses Adsorpsi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1 Sistem Adsorpsi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.3.2	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Adsorpsi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.3	Jenis-Jenis Adsorben .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.4	Model Isoterm Adsorpsi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.5	Model Kinetika Adsorpsi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.6	Mekanisme Adsorpsi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4	Spektrofotometer UV-Vis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5	Studi Pustaka.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6	Hipotesis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
III.	METODE PENELITIAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Rancangan penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.1	Variabel Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.3	Objek Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.4	Kerangka Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Bahan dan Peralatan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.1	Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.2	Bahan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	Metode dan Teknik Pengumpulan Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1	Pengambilan, Preparasi dan Karakterisasi Sampel Efluen IPAL Domestik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.2	Preparasi Adsorben PAC .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.3	Percobaan Adsorpsi Menentukan pH Terbaik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.4	Percobaan Adsorpsi Menentukan Waktu Kontak Terbaik Kesetimbangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.5	Percobaan Adsorpsi Menentukan Dosis Terbaik Adsorben .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



3.3.6	Percobaan Adsorpsi dengan Variasi Konsentrasi (Permodelan Isoterm Adsorpsi).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.7	Percobaan Adsorpsi dengan Variasi Waktu Kontak (Permodelan Kinetika Adsorpsi).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.8	Teknik Pengumpulan Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4	Analisis Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	Penentuan Kondisi Optimum Proses Adsorpsi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	Model Isoterm Adsorpsi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3	Model Kinetika Adsorpsi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4	Mekanisme Adsorpsi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1	Kesimpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	DAFTAR RUJUKAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

**Gambar 3.1** Diagram Alir Kegiatan Penelitian ..... **Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4.1** Tingkat Penyisihan Bahan Organik dengan Variasi pH. **Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4.2** Tingkat Penyisihan Bahan Organik dengan Variasi Waktu Kontak..... **Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4.3** Tingkat Penyisihan dengan Variasi Dosis. .... **Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4.4** Data Adsorpsi dan Model Isoterm (A).Langmuir, (B).Freundlich, (C).Redlich-Peterson dan (D).Temkin, pada Proses Adsorpsi Bahan Organik Efluen IPAL Domestik terhadap PAC pada pH 4, Waktu 360 Menit dan Dosis 100 mg/L. .... **Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4.5** Grafik Waktu Kontak Terhadap Kapasitas Adsorpsi untuk Kondisi Operasi  $C_0$  0,195 cm<sup>-1</sup>, pH 4 dan dosis 100 mg/L..... **Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4.6** Grafik Waktu Kontak Terhadap Kapasitas Adsorpsi untuk Kondisi Operasi  $C_0$  0,190 cm<sup>-1</sup>, pH 4 dan dosis 200 mg/L..... **Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4.7** Data Adsorpsi dan Model Kinetika Adsorpsi Bahan Organik Efluen IPAL Domestik terhadap PAC pada  $C_0$  0,195 cm<sup>-1</sup>, pH 4 dan dosis 100 mg/L. .... **Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4.8** Data Adsorpsi dan Model Kinetika Adsorpsi Bahan Organik Efluen IPAL Domestik terhadap PAC pada  $C_0$  0,190 cm<sup>-1</sup>, pH 4, dosis 200 mg/L.... **Error! Bookmark not defined.**



## DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1** Karakteristik efluen domestik..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.1** Rancangan Percobaan Menentukan Ph, Waktu Kontak dan Dosis Adsorpsi Terbaik..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.2** Rangkaian percobaan menentukan model isoterm dan kinetika adsorpsi..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.1** Nilai  $UV_{254}$  untuk Sampel Efluen IPAL Domestik yang Digunakan ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.2** Nilai Parameter dan Persamaan Model Isoterm Adsorpsi Bahan Organik Efluen IPAL Domestik terhadap PAC pada Kondisi pH 4, Waktu Kontak 360 dan Dosis 100 mg/L. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.3** Nilai Parameter dan Persamaan Model Kinetika Adsorpsi Bahan Organik Efluen IPAL Domestik terhadap PAC pada pH 4, dosis 100 mg/L dan dosis 200 mg/L..... **Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR LAMPIRAN

**LAMPIRAN A Pembuatan Larutan ..... Error! Bookmark not defined.**

Lampiran A. 1 Pembuatan Larutan Pengatur pH .. **Error! Bookmark not defined.**

**LAMPIRAN B Logbook Kegiatan Penelitian ..... Error! Bookmark not defined.**

**No table of figures entries found.LAMPIRAN C Data Hasil Pengamatan dan Hasil Uji**

..... **Er  
ror! Bookmark not defined.**

Tabel C.1 Karakteristik Efluen IPAL Domestik .... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel C.2 Pengamatan Konsentrasi Zat Organik Sampel Efluen IPAL Domestik .....**Error!  
Bookmark not defined.**

Tabel C.3 Data Tingkat Penyisihan  $UV_{254}$  dan Kapasitas Adsorpsi dengan Variasi  
pH pada  $Co = 0,197 \text{ cm}^{-1}$  ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel C.4 Data Tingkat Penyisihan  $UV_{254}$  dan Kapasitas Adsorpsi dengan Variasi  
Waktu Kontak pada  $Co = 0,190 \text{ cm}^{-1}$  ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel C.5 Data Tingkat Penyisihan  $UV_{254}$  dan Kapasitas Adsorpsi dengan Variasi  
Dosis PAC pada  $Co = 0,188 \text{ cm}^{-1}$  ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel C.6 Data Tingkat Penyisihan  $UV_{254}$  dan Kapasitas Adsorpsi dengan Variasi  
Waktu Kontak pada  $Co = 0,196 \text{ cm}^{-1}$  dan dosis 100 mg/L (Percobaan  
Model Kinetika Adsorpsi Pengulangan 1) **Error! Bookmark not defined.**

Tabel C.7 Data Tingkat Penyisihan  $UV_{254}$  dan Kapasitas Adsorpsi dengan Variasi  
Waktu Kontak pada  $Co = 0,197 \text{ cm}^{-1}$  dan dosis 100 mg/L (Percobaan  
Model Kinetika Adsorpsi Pengulangan 2) ..... **Error! Bookmark not  
defined.**

- Tabel C.8 Data Tingkat Penyisihan  $UV_{254}$  dan Kapasitas Adsorpsi dengan Variasi Waktu Kontak pada  $C_0 = 0,192 \text{ cm}^{-1}$  dan dosis 100 mg/L (Percobaan Model Kinetika Adsorpsi Pengulangan 3) **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel C.9 Data Tingkat Penyisihan  $UV_{254}$  dan Kapasitas Adsorpsi dengan Variasi Waktu Kontak pada  $C_0 = 0,195 \text{ cm}^{-1}$  dan dosis 100 mg/L (Percobaan Model Kinetika Adsorpsi Rata-rata) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel C.10 Data Tingkat Penyisihan  $UV_{254}$  dan Kapasitas Adsorpsi dengan Variasi Waktu Kontak pada  $C_0 = 0,196 \text{ cm}^{-1}$  dan dosis 200 mg/L (Percobaan Model Kinetika Adsorpsi Pengulangan 1) **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel C.11 Data Tingkat Penyisihan  $UV_{254}$  dan Kapasitas Adsorpsi dengan Variasi Waktu Kontak pada  $C_0 = 0,187 \text{ cm}^{-1}$  dan dosis 200 mg/L (Percobaan Model Kinetika Adsorpsi Pengulangan 2) **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel C.12 Data Tingkat Penyisihan  $UV_{254}$  dan Kapasitas Adsorpsi dengan Variasi Waktu Kontak pada  $C_0 = 0,187 \text{ cm}^{-1}$  dan dosis 200 mg/L (Percobaan Model Kinetika Adsorpsi Pengulangan 3) **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel C.13 Data Tingkat Penyisihan  $UV_{254}$  dan Kapasitas Adsorpsi dengan Variasi Waktu Kontak pada  $C_0 = 0,190 \text{ cm}^{-1}$  dan dosis 200 mg/L (Percobaan Model Kinetika Adsorpsi Rata-rata) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel C.14 Data Tingkat Penyisihan  $UV_{254}$  dan Kapasitas Adsorpsi dengan Variasi Konsentrasi pada Waktu 360 menit dan dosis 100 mg/L (Percobaan Model Isoterm Adsorpsi Pengulangan 1) **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel C.15 Data Tingkat Penyisihan  $UV_{254}$  dan Kapasitas Adsorpsi dengan Variasi Konsentrasi pada Waktu 360 menit dan dosis 100 mg/L (Percobaan Model Isoterm Adsorpsi Pengulangan 2) **Error! Bookmark not defined.**

Tabel C.16 Data Tingkat Penyisihan UV<sub>254</sub> dan Kapasitas Adsorpsi dengan Variasi Konsentrasi pada Waktu 360 menit dan dosis 100 mg/L (Percobaan Model Isoterm Adsorpsi Pengulangan 3) **Error! Bookmark not defined.**

Tabel C.17 Data Tingkat Penyisihan UV<sub>254</sub> dan Kapasitas Adsorpsi dengan Variasi Konsentrasi pada Waktu 360 menit dan dosis 100 mg/L (Percobaan Model Isoterm Adsorpsi Pengulangan Rata-rata)  
..... **Er  
ror! Bookmark not defined.**

**LAMPIRAN D Contoh Perhitungan ..... Error! Bookmark not defined.**

**No table of figures entries found.LAMPIRAN E Grafik Model Isoterm dan Kinetika  
.....Err  
or! Bookmark not defined.**

**LAMPIRAN F Hasil Uji Laboratorium ..... Error! Bookmark not defined.**

**LAMPIRAN G Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR ISTILAH

- Adsorbat : suatu zat yang diserap oleh adsorben
- Adsorben : suatu zat yang menyerap zat lain baik cairan maupun gas pada proses adsorpsi. Jenis-jenis adsorben yang digunakan untuk proses adsorpsi berbeda-beda, tergantung dari zat apa yang ingin diserap (adsorbat)
- Adsorpsi : suatu proses yang terjadi ketika suatu fluida (cairan maupun gas) terikat kepada suatu padatan dan akhirnya membentuk suatu film (lapisan tipis) pada permukaan padatan
- Batch* : proses yang tidak berlangsung secara terus menerus
- Efluen : hasil dari suatu proses pengolahan
- Karsinogen : senyawa yang dapat menyebabkan kanker
- Kontinyu : proses adsorpsi yang berlangsung secara terus menerus
- Konsentrasi : jumlah unit yang dapat ditangani, diterima, disimpan atau diproduksi oleh sebuah fasilitas dalam suatu periode waktu tertentu



Limbah domestik : limbah yang berasal dari kegiatan rumah tangga

Molekul : kumpulan atom (dua atau lebih) dalam suatu susunan tertentu yang terikat oleh ikatan kimia

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

### SINGKATAN

BOA	Bahan Organik Alami.....	24
BOD	<i>Biological Oxygen Demand</i> .....	5
COD	<i>Chemical Oxygen Demand</i> .....	5
DO	<i>Dissolve Organic</i> .....	7
DOC	<i>Dissolve Organic Carbon</i> .....	5
DOM	<i>Disslove Organic Matter</i> .....	6
DBP's	<i>Disinfection by Products</i> .....	iv
EfOM	<i>Effluent of Organic Matter</i> .....	6
GAC	<i>Granular Activated Carbon</i> .....	11
HAAs	<i>Halo Acetic Acid</i> .....	iv
IPAL	Instalasi pengelolaan air limbah .....	iv
NOM	<i>Natural Organic Matter</i> .....	6
PAC	<i>Powdered Activated Carbon</i> .....	iv
PCC	<i>Precipitated Calium Carbonate</i> .....	7

PD PAL	Perusahaan Daerah Pengelola Air Limbah.....	1
POC	<i>Particulat Organic Carbon</i> .....	7
pH	<i>potential of Hydrogen</i> .....	5
RBC	<i>Rotating Biological Contactor</i> .....	6
TDS	<i>Total Dissolve Solid</i> .....	5
THMs	<i>Trihalomethans</i> .....	iv
TSS	<i>Total Suspended Solid</i> .....	5
UV	Ultraviolet.....	23

#### **LAMBANG**

C	<i>Intercept</i> .....	19
$C_e$	konsentrasi adsorbet pada kesetimbangan.....	9
$C_o$	konsentrasi awal.....	9
$C_t$	konsentrasi adsorbat di dalam larutan pada saat t.....	20
k	konstanta kinetika adsorpsi.....	19
$k_{id}$	Laju konstan difusi intrapartikel.....	21
$K_f$	konstanta Freundlich.....	16
$K_L$	konstanta Langmuir.....	15
$K_m$	Konstanta.....	22
$K_R$	konstanta Redlich-Peterson.....	17
$K_T$	konstanta persamaan Temkin.....	15
m	konstanta empirik model kinetika Freundlich Modifikasi.....	20
M	massa adsorben.....	14
n	konstanta Freundlich.....	16
$q_e$	kapasitas adsorpsi pada kesetimbangan.....	14
$q_{maks}$	kapasitas adsorpsi maksimum pada kesetimbangan.....	15

qt	kapasitas adsorpsi pada saat t.....	14
R	konstanta gas.....	17
R <sup>2</sup>	Korelasi.....	3
T	temperatur.....	17
t	Waktu.....	19
V	Volume.....	14
$\alpha$	Laju adsorpsi awal model Elovich.....	22
$\alpha R$	Konstanta Redlich Peterson.....	17
$\beta$	Eksponen.....	17

