

**ANALISIS ANGKA *CHEMICAL OXYGEN DEMAND* (COD) PADA  
AIR LIMBAH TINTA DI INDUSTRI PERCETAKAN  
DENGAN METODE TITRIMETRI**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Dibuat untuk Memenuhi Salah Satu Syarat dalam  
Menyelesaikan Program Pendidikan sebagai  
Ahli Madya Analis Kimia



**Oleh :**

**Dian Khristiani Suhari**

**29161163F**

**PROGAM STUDI D-III ANALIS KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2019**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah :

### **ANALISIS ANGKA *CHEMICAL OXYGEN DEMAND* (COD) PADA AIR LIMBAH TINTA DI INDUSTRI PERCETAKAN DENGAN METODE TITRIMETRI**

Oleh :

DIAN KHRISTIANI SUHARI

29161163F

Telah Disetujui Pembimbing  
Pada Tanggal 15 Agustus 2019

Pembimbing



Dr. Dra. Peni Pujiastuti, M. Si.

NIS. 01198794282012

**LEMBAR PENGESAHAN**

Penelitian :

**ANALISIS ANGKA *CHEMICAL OXYGEN DEMAND* (COD) PADA  
AIR LIMBAH TINTA DI INDUSTRI PERCETAKAN  
DENGAN METODE TITRIMETRI**

Oleh :

DIAN KHRISTIANI SUHARI

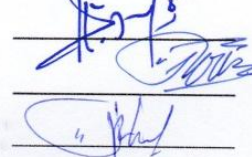
29161163F

Telah Disetujui oleh Tim Penguji

Pada tanggal 2 September 2019

Nama  
Penguji I : Dr. Dra. Peni Pujiastuti, M.Si  
Penguji II : Dr. Drs. Suseno, M.Si  
Penguji III : Yari Mukti Wibowo, S. Si., M. Sc

Tanda Tangan



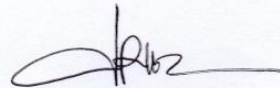
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Setia Budi



Ir. Petrus Darmawan, S.T., M.T  
NIS: 01199905141068

Ketua Program Studi  
D-III Analis Kimia



Ir. Argoto Mahayana S.T., M.T  
NIS: 01199906201069

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahi Madya di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum apabila karya tulis ini merupakan jiplakan dari penelitian atau karya tulis atau skripsi orang lain.

Surakarta, 4 September 2019



Dian Khristiani Suhari

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini saya persembahkan kepada:*

- 1. Tuhan Yesus yang telah memberikan kasih sayangNya dan kesehatan sehingga saya dapat menyelesaikan KTI ini.*
- 2. Kedua orang tua tercinta saya, yang telah memeberikan dukungan, motivasi, serta semangat dan tidak pernah lelah mendoakan dan menyayangi saya sampai saat ini.*
- 3. Kakak saya Marsela chikita Yohanes Suhari yang telah memberikan motivasi, dan semangat untuk menyelesaikan KTI ini, semoga kita menjadi anak yang dapat membanggakan kedua orang tua .*
- 4. Ibu Dr.Dra.Peni Pujiaastuti,M.Si, terimakasih atas waktu, ilmu dan kesabarannya dalam membimbing hingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.*
- 5. Semua dosen Fakultas Teknik Universitas Setia Budi Surakarta yang memberikan ilmu kepada saya.*
- 6. Sahabat - sahabat saya The HARAFUDD'S. (Hendra, Abet, Rut, Adi, Feri, Uus, Danang, Dian, dan Sela), terimakasih telah memebrikan hiburan dan semangat untuk menyelesaikan KTI ini.*
- 7. Sahabat -sahabat saya Frisca dan Yana, terimakasih telah memberikan motivasi untuk menyelesaikan KTI ini.*
- 8. Sahabat - sahabat saya D-III Analis kimia Angkatan 2016. (Erma, Risky, Sisca, Rath, Wiri, Ayu, Putri,*

*Agustin, Dinar, Greiszya, Depita) yang selalu memberikan dukungan dan semangatnya selama Tiga tahun ini.*

- 9. Sahabat - sahabat saya Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang. ( Sabta, Kiki, dan Yefta), terimakasih telah memebantu, mendukung, dan memeberikan semangat kepada saya.*
- 10. Teman - teman semua yang tidak sempat saya sebutkan satu - persatu, terimakasih telah memberikan hiburan dan memebrikan semangat untuk menyelesaikan KTI ini.*

*Di dalam Hidup tidak ada satu pun yang sia - sia.*

*Semua ada hasilnya.*

*Hasil yang kita raih sangat bergantung,  
pada seberapa besar tekad dan kerja keras kita.*

*Untuk Mencapai apa yang kita INGINKAN.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “**ANALISIS ANGKA *CHEMICAL OXYGEN DEMAND (COD)* PADA AIR LIMBAH TINTA DI INDUSTRI PERCETAKAN DENGAN METODE TITRIMETRI**”

Pembuatan Laporan Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi tugas serta memenuhi syarat guna memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kimia, di Fakultas Teknik, Universitas Setia Budi. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini juga tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Buid Surakarta.
2. Petrus Darmawan, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Ir. Argoto Mahayana, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kimia Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Dr. Dra. Peni Pujiastuti, M.Si. selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan bimbingan serta arahan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik secara material maupun non material serta mendukung dan memotivasi dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
6. Sahabat - sahabat D-III Analis Kimia tahun angkatan 2016 yang selalu mendukung dan memberikan bantuan selama ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu - persatu, yang telah memeberikan dukungan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini tentunya penulis tidak lepas dari kesalahan dan jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan sebagai perbaikan di kemudian hari. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat berguna bagi penulis dan para pembaca.

Surakarta, Juli 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Industri Percetakan.....	4
2.1.1. Definisi Industri Percetakan.....	4
2.1.2. Proses Industri Percetakan.....	4
2.2 Limbah Industri Percetakan.....	7
2.3 Limbah Cair Industri Percetakan.....	7
2.3.1 Baku Mutu Limbah Cair Percetakan.....	8
2.3. ( <i>Chemical Oxygen Demand</i> ) COD.....	8
BAB III METODE PENELITIAN.....	11
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	11

3.2	Bahan Penelitian.....	11
3.3	Alat Penelitian.....	11
3.4	Prosedur Penelitian.....	12
3.4.1	Penentuan titik sampling (SNI 6989.59:2008).....	12
3.4.2	Prosedur pengambilan sampel (SNI 6989.59:2008).....	12
3.4.3	Persiapan Sampel.....	13
3.4.4	Persiapan Larutan Untuk Analisis COD (SNI 6989.73:2009).....	13
3.4.5	Analisis COD (SNI 6989.73:2009).....	15
3.4.6	Pengendalian Mutu dan Jaminan Mutu.....	16
3.5	Analisis Data (SNI 6989.73: 2009).....	17
3.5.1	Hasil Analisis COD.....	17
3.5.1	% RPD ( <i>Relative Percent Diference</i> ).....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		19
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		22
5.1.	Kesimpulan.....	22
5.2.	Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA.....		16
LAMPIRAN.....		1

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Baku Mutu Limbah Cair .....	8
<b>Tabel 2.</b> Hasil Analisis COD pada sampel limbah percetakan .....	19

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Bagan Alir Proses.....	5
<b>Gambar 2.</b> Titik Sampeling.....	12
<b>Gambar 3.</b> Grafik angka COD pada limbah cair percetakan dibandingkan dengan Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta No. 7 Tahun 2016.....	19

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Prosedur Standarisasi FAS .....	L1
<b>Lampiran 2.</b> Hasil Penelitian .....	L2
<b>Lampiran 3.</b> Gambar Proses Penelitian .....	L6

## INTISARI

Suhari, D. K. 2019. *Analisis Angka Chemical Oxygen Demand (COD) Pada Air Limbah Tinta Di Industri Percetakan Dengan Metode Titrimetri*. “Karya Tulis Ilmiah” Jurusan D-III Analis Kimia Fakultas Teknik, Universitas Setia Budi Surakarta. Pembimbing : Dr. Dra. Peni Pujiastuti, M.Si.

Industri percetakan selain menghasilkan suatu produk juga menghasilkan limbah salah satunya limbah cair yang berasal dari tinta yang digunakan. Limbah cair ini mengandung pencemar organik contoh limbahnya dari tinta dan anorganik salah satunya logam berat diantaranya adalah timbal, kadmium, kromium, dan zink. limbah cair percetakan apabila dibuang ke lingkungan dapat mencemari perairan yang disebabkan oleh zat organik dan anorganik ini salah satunya dapat dilihat dari parameter COD.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui angka COD pada limbah cair percetakan menggunakan metode titrimetri (SNI 6989.73:2009). Prinsip yang digunakan dalam penentuan angka COD merupakan titrasi oksidasi-reduksi menggunakan larutan Ferro Amonium Sulfat (FAS).

Setelah dilakukan penelitian didapatkan angka COD dari limbah cair percetakan dengan metode titrimetri (SNI 6989.73:2009) pada hari pertama sebesar 33.088 mg/L; hari kedua sebesar 69.484,6 mg/L; hari ketiga sebesar 67.830,4 mg/L. Hasil ini tidak memenuhi syarat baku mutu yakni kadar maksimal 125 mg/L.

Kata kunci : COD, Titrimetri, Limbah Cair Percetakan.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Air merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia. Manusia memanfaatkan air untuk berbagai aktifitas dalam kehidupan sehari - hari. Pemanfaatan dan pemakaian air tersebut menjadikan air menurun kualitasnya sehingga menghasilkan air limbah. Limbah yang turut andil dalam pencemaran air secara umum dikelompokkan menjadi limbah domestik, industri dan pertanian (Suharno, 2012). Salah satu limbah industri yaitu industri percetakan. Industri percetakan adalah sebuah industri yang memproduksi tulisan dan gambar dengan tinta di atas kertas menggunakan mesin cetak. Dampak negatif dari pembangunan industri percetakan tersebut adalah gangguan terhadap kesehatan, gangguan terhadap keindahan, dan gangguan terhadap kerusakan benda. Dampak negatif terutama dari pelat processor dimana mengandung zat warna tinta yang mempunyai gugus logam berat diantaranya adalah timbal, kadmium, kromium, dan zink. Senyawa tinta yang digunakan pada proses reproduksi film dan pelat processor merupakan senyawa non organik (Suharno, 2012).

Timbulnya limbah industri percetakan ini terdapat pada sisa pembuangan limbah yang ada di bak ekualisasi, dan kemudian dapat mencemari sungai yang ada sekitar industri. Berdasarkan informasi dari masyarakat disekitar industri, limbah yang dihasilkan oleh PT. Ina Prima Grafindo sudah dirasakan dampaknya oleh masyarakat. Seperti air sungai yang berwarna dan berbau menyengat. Bila limbah yang dikeluarkan oleh industri percetakan memenuhi baku mutu, maka limbah tersebut tidak berbahaya, namun jika melebihi baku mutu yang

ditetapkan, maka perlunya pengolahan limbah industri percetakan untuk mengubah jenis, jumlah dan karakteristik limbah supaya menjadi tidak berbahaya dan tidak beracun atau jika memungkinkan agar limbah percetakan dapat dimanfaatkan kembali (daur ulang).

Parameter limbah cair industri percetakan yang dianalisis yaitu angka *Chemical Oxygen Demand* (COD) yang merupakan salah satu parameter baku mutu limbah industri percetakan. COD merupakan banyaknya oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi secara kimia bahan organik di dalam sampel air. Analisis angka COD dipilih karena pada limbah percetakan memiliki senyawa organik dan non organik, sehingga dapat dilakukan analisis dan diketahui angka COD yang dimiliki limbah cair percetakan. COD dapat dianalisis dengan menggunakan metode titrimetri berdasarkan SNI 6989.73:2009. Metode titrimetri merupakan metode analisis klasik, didasarkan pada interaksi antara materi dan mater (Harjadi, 1986). Berdasarkan Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016 mengenai baku mutu air limbah, disebutkan bahwa di dalam baku mutu limbah cair industri percetakan terdapat parameter angka COD yang harus dianalisis untuk setiap sisa produksi percetakan yaitu limbah cair.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Berapakah angka COD pada limbah cair tinta di PT. Ina Prima Grafindo?
2. Apakah angka COD memenuhi baku mutu Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 tahun 2016?



### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui angka COD limbah cair tinta di PT. Ina Prima Grafindo dengan menggunakan metode titrimetri (SNI 6989.73:2009).
2. Untuk mengetahui kualitas limbah cair tinta di PT. Ina Prima Grafindo yang memenuhi atau tidaknya baku mutu Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 tahun 2016.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi ilmu pengetahuan  
Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi pengembangan kajian maupun penelitian lebih lanjut bagi pihak yang berkepentingan.
2. Bagi masyarakat  
Memberikan informasi tentang mutu air limbah yang berasal dari industri percetakan, khususnya parameter COD.
3. Bagi peneliti  
Menambah pengetahuan keilmuan di bidang pengolahan air limbah, khususnya limbah industri pada angka COD untuk metode titrimetri.