

**ANALISIS AIR LIMBAH PT. INDOFOOD SUKSES MAKMUR Tbk,
DIVISI MI INSTAN SEMARANG JAWA TENGAH**

KARYA TULIS ILMIAH



OLEH :

DIAN PERTIWI

30171177F

PROGRAM STUDI D-III ANALIS KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SETIA BUDI

SURAKARTA

2020

LEMBAR PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH :

**ANALISIS AIR LIMBAH PT. INDOFOOD SUKSES MAKMUR Tbk,
DIVISI MI INSTAN SEMARANG JAWA TENGAH**

Oleh :

DIAN PERTIWI

30171177F

Telah Disetujui Pembimbing

Pada tanggal 16 Juli 2020

Pembimbing



Dr. Sunardi, M.Si.

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH :

**ANALISIS AIR LIMBAH PT. INDOFOOD SUKSES MAKMUR Tbk,
DIVISI MI INSTAN SEMARANG JAWA TENGAH**

Oleh :

DIAN PERTIWI

30171177F

Telah Disetujui dan Disahkan oleh Tim Penguji
pada Tanggal 03 Agustus 2020

Nama

Tanda Tangan

Penguji I : Dr. Sunardi, M.Si.



Penguji II : Ir. Petrus Darmawan, S.T., M.T.



Penguji III : Yari Mukti Wibowo, S.Si., M.Sc.



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi

Universitas Setia Budi

D-III Analis Kimia



Dr. Suseno, M.Si.



Dr. Sunardi, M.Si.

NIS.0119940801104

NIS.01199603011054

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT dengan segenap kerendahan hati dan jiwa sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis ini. Karya Tulis ini penulis persembahkan untuk :

1. Orang Tua

Kepada Ibu Marsini, Mbah Kakung dan Mamak Sarmi terima kasih telah menjadi penguat saat aku mulai rapuh, terima kasih atas do'a yang tak pernah putus dan kasih sayang yang tak terhingga yang tiada mungkin dapat terbalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan.

2. Teman-teman tersayang

Kepada Elisabeth Kinanthi dan Dewi Masyitoh, terima kasih untuk motivasi dan semangat yang kalian berikan.

3. Dosen Pembimbing

Kepada Bapak Dr. Sunardi, M.Si, terima kasih untuk ilmu yang diberikan, kesabaran dan bimbingan yang luar biasa, selalu ada kapanpun untuk konsultasi.

4. Kedua Dosen Penguji

Kepada bapak Ir. Petrus Darmawan, S.T., M.T. selaku penguji 2 dan bapak Yari Mukti Wibowo, S.Si., M.Sc. selaku penguji 3 terima kasih untuk kritik dan saran yang sangat membangun, meluangkan waktu untuk bimbingan.

5. Seluruh Dosen Pengajar di Fakultas Teknik

Terima kasih untuk semua ilmu, didikan dan pengalaman yang sangat berarti.

6. Teman-teman Analis Kimia Angkatan 2017

Kepada teman-teman semua yang telah bersama selama 3 tahun ini. Teman seperjuangan dan sepenanggungan, terima kasih atas gelak tawa dan solidaritas yang luar biasa hingga membuat hari-hari semasa kuliah menjadi lebih berarti. Semoga pertemanan kita semua tetap terjaga.

7. Kampus Universitas Setia Budi Surakarta

Terima kasih sudah memberi kesempatan untuk kuliah di Universitas Setia Budi ini dan tak akan lupa untuk selalu menjaga almamater ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “**Analisis Air Limbah PT. Indofood Sukses Makmur Tbk, Divisi Mi Instan Semarang Jawa Tengah**”. Adapun penulisan Karya Tulis Ilmiah ini untuk melengkapi tugas serta memenuhi syarat guna mencapai gelar Ahli Madya Analis Kimia, Universitas Setia Budi, Surakarta. Dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini penulis telah banyak mendapatkan bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Yayasan Pendidikan Setia Budi yang telah memberikan kesempatan untuk memperoleh beasiswa dan mendukung biaya pendidikan selama masa studi.
2. Dr. Ir. Djoni Tarigan, M.BA, selaku Rektor Universitas Setia Budi.
3. Dr. Suseno, M.Si, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Setia Budi.
4. Dr. Sunardi, M.Si, selaku Ketua Jurusan Program Analis Kimia Universitas Setia Budi dan pembimbing yang telah memberikan bimbingan selama penyusunan laporan ini.
5. Dosen Fakultas Teknik, yang telah memberikan ilmunya sehingga penulisan ini dapat terselesaikan.
6. Seluruh staf dan pegawai Universitas Setia Budi Surakarta.
7. Analis Laboratorium di PT. Indofood Sukses Makmur Tbk, yang telah membantu dan membimbing penulis dalam melaksanakan praktek Karya Tulis Ilmiah dengan baik.

8. Ibu, Mbah Kakung, Mamak dan bapak atas do'a, dukungan, semangat dan kasih sayangnya selama ini.
9. Teman-teman D-III Analis Kimia tahun angkatan 2017 atas kebaikan, nasehat, dan do'anya yang selalu menyemangati selama 3 tahun ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan karya tulis ini.
Terima Kasih atas bantuan dan pertolongannya.

Penulis menyadari bahwasannya Karya Tulis Ilmiah ini jauh dari sempurna, meskipun penulis sudah berusaha dengan maksimal, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan dari pembaca. Penulis berharap, semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan.

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI.....	xii
BAB I_PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II_TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Mi	5
2.2 Proses Produksi.....	5
2.3 Air Limbah	8
2.3.1 <i>Total suspended solid (TSS)</i>	10
2.3.2 <i>Biochemical OxygeniDemand (BOD₅)</i>	11
2.3.3 <i>Chemical OxygeniDemand (COD)</i>	12
2.4 Dampak Buruk Air Limbah Industri	14
BAB III_METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.2 Bahan atau materi penelitian	16

3.3	Alat penelitian.....	16
3.4	Cara Penelitian.....	17
3.4.1	Analisis <i>Total Suspended Solid</i> (TSS).....	17
3.4.2	Analisis <i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD ₅).....	17
3.4.3	Analisis <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	17
3.5	Analisis Data.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		19
4.1	Analisis <i>Total suspended solid</i> (TSS).....	19
4.2	Analisis <i>Biochemical Oxygen Demand</i> (BOD ₅).....	22
4.3	Analisis <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	24
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....		26
5.1	Simpulan.....	26
5.2	Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA.....		P-1
LAMPIRAN.....		L-1

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Baku Mutu Air Limbah Industri Makanan Spesifik	13
Tabel 2 Hasil Analisa TSS	19
Tabel 3 Hasil Analisa BOD ₅	22
Tabel 4 Hasil Analisa COD	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Spektrofotometer HACH DR3900.....	L-1
Gambar 2 BOD-meter OxiTop® measuring system.....	L-2
Gambar 3 Reagen COD 10 – 150 mg/L dan 25 – 1500 mg/L.....	L-3

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Alat <i>Total Suspended Solid</i> (TSS).....	L-1
Lampiran 2 Alat <i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD ₅).....	L-2
Lampiran 3 Analisis <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	L-3

INTISARI

Pertiwi, D. 2020. *Analisis Air Limbah PT. Indofood Sukses Makmur Tbk, Divisi Mi Instan Semarang Jawa Tengah*. "Karya Tulis Ilmiah", Program Studi D-III Analis Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Setia Budi Surakarta.
Pembimbing : Dr. Sunardi, M.Si.

Industri mi instan menghasilkan limbah baik limbah padat, cair maupun gas. Limbah yang dihasilkan dapat menimbulkan masalah dalam penanganan karena mengandung karbohidrat, protein, lemak garam-garam mineral maupun sisa-sisa bahan kimia yang digunakan dalam proses produksi dan pembersihan.

Air limbah industri mi instan mengandung zat organik yang tinggi, apabila dibuang ke sungai ataupun badan air dapat menyebabkan berkurangnya jumlah oksigen terlarut. Adanya senyawa-senyawa organik tersebut menyebabkan limbah cair industri mi mengandung *Biological Oxygen Demand* (BOD₅), *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan *Total Suspended Solid* (TSS) yang tinggi.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan pada 4 sampel air limbah PT. Indofood diperoleh kadar TSS pada sampel 1, 2, 3 dan 4 berturut-turut sebesar 12 mg/L; 57 mg/L; 38 mg/L dan 90 mg/L. kadar BOD₅ dari 4 sampel yang diperiksa sampel 1, 2 dan 3 semua mendapatkan hasil sebesar 10 mg/L, sedangkan sampel 4 memiliki kadar sebesar 15 mg/L. Kadar COD sampel 1, 2, 3 dan 4 berturut-turut diperoleh 25 mg/L; 108 mg/L; 126 mg/L dan 159 mg/L. Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa sampel air limbah yang dianalisis memiliki kadar TSS, kadar BOD₅ dan kadar COD sampel 1 yang telah memenuhi baku mutu, sedangkan kadar COD sampel 2, 3 dan 4 masih melebihi baku mutu Perda Jateng No. 5 tahun 2012 Tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 10 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Limbah.

Kata kunci : Limbah Cair Industri Mi, TSS, BOD₅, COD

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini pola kehidupan masyarakat semakin modern, hal ini menjadikan pola makan dan kebutuhan yang berbeda. Masyarakat menginginkan suatu kemudahan dan kepraktisan, termasuk dalam pemenuhan kebutuhan pangan dengan makanan yang cepat saji. Hal tersebut tentu sangat menguntungkan, ditinjau dari sudut pandang yang begitu beragamnya konsumsi pangan. Dengan demikian kita akan terhindar dari ketergantungan pada suatu bahan pangan pokok saja. Akhir- akhir ini semakin banyak orang yang memilih makanan cepat saji, diantaranya adalah mi.

Mi banyak dikonsumsi oleh hampir seluruh masyarakat Indonesia baik dari kalangan anak- anak hingga orang tua. Hal ini dikarenakan mi mudah didapatkan dan mudah dalam penyajiannya, sebagai contoh mi instan yaitu cukup dengan dimasak atau diseduh dengan air mendidih selama 3-4 menit. Dan hal ini juga didukung oleh berbagai keunggulan yang dimiliki mi terutama dalam hal rasa, yang memiliki berbagai macam pilihan, tekstur dan kenampakan yang menarik, harga terjangkau, praktis dalam pengolahannya, serta memiliki kandungan gizi yang cukup baik.

Perkembangan industri mi selain memberikan dampak yang positif juga memberikan dampak negatif, terutama limbah yang dihasilkan oleh industri. Secara definisi, limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu kegiatan produksi baik industri maupun domestik atau rumah tangga. Tentu saja, karena sifatnya industri, maka jumlahnya lebih besar daripada limbah skala domestik atau rumah tangga. Adanya limbah diperlukan penanganan yang serius untuk

limbah industri karena dampaknya pada lingkungan lebih besar daripada limbah domestik (Assegaf, 2015).

Industri mi instan menghasilkan limbah baik limbah padat, cair maupun gas. Limbah yang dihasilkan dapat menimbulkan masalah dalam penanganan karena mengandung karbohidrat, protein, lemak garam-garam mineral maupun sisa-sisa bahan kimia yang digunakan dalam proses produksi dan pembersihan. Limbah perlu penanganan yang serius agar tidak merusak dan membahayakan lingkungan sekitar (Wirojati, 2013).

Air limbah industri mi instan mengandung zat organik yang tinggi, apabila dibuang ke sungai ataupun badan air dapat menyebabkan berkurangnya jumlah oksigen terlarut. Adanya senyawa-senyawa organik tersebut menyebabkan limbah cair industri mi mengandung *Biological Oxygen Demand* (BOD₅), *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan *Total Suspended Solid* (TSS) yang tinggi. Jika limbah organik tersebut direpresentasikan dengan BOD₅, berarti semakin tinggi nilai BOD₅ dibuang ke sungai semakin banyak jumlah senyawa organik yang harus diuraikan oleh mikroorganisme. Dengan demikian semakin banyak oksigen yang dibutuhkan, sehingga DO (*Dissolved Oxygen*) dalam air semakin berkurang atau habis sama sekali. Sehingga kualitas air sungai atau badan air menjadi buruk karena banyaknya senyawa organik yang menumpuk dan tidak bisa diuraikan oleh mikroorganisme (Mangundap dkk., 2019).

COD adalah banyaknya oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan-bahan organik secara kimia. Angka COD yang tinggi mengindikasikan semakin besar tingkat pencemaran yang terjadi. Angka COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat-zat yang bersifat *biodegradable* yang secara alami dapat dioksidasikan oleh mikroorganisme dan zat *non biodegradable* yang tidak

dapat didegradasi oleh mikroorganisme, sehingga menyebabkan berkurangnya oksigen terlarut di dalam air (Yudo, 2010).

Menurut Rahayu dan Tantowi (2009) TSS, TDS dan TS yang tinggi menghalangi masuknya sinar matahari ke dalam air, sehingga akan mengganggu proses fotosintesis, menyebabkan turunnya oksigen terlarut yang dilepas ke dalam air oleh tanaman. Turunnya oksigen terlarut dalam air yang mengganggu ekosistem akuatik. Selain itu, apabila jumlah materi tersuspensi ini mengendap, maka pembentukan lumpur dapat mengganggu aliran serta menyebabkan pendangkalan. Oleh sebab itu analisis COD, BOD₅ dan TSS sangat erat kaitannya dengan kualitas air.

Air limbah PT. Indofood yang diambil sebagai sampel memiliki penampakan antara lain air limbah keruh dan berbau menyengat, oleh karena itu harus dilakukan analisis kualitas air limbah untuk memastikan bahwa kadar BOD₅, COD dan TSS tidak melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Proses pengolahan limbah ini sangatlah wajib untuk dilakukan pada setiap kegiatan industri berlangsung. Dampak limbah harus dicegah karena keseimbangan lingkungan dapat terganggu oleh kegiatan industri tersebut. Untuk menindak lanjuti hal tersebut pemerintah daerah mengeluarkan Perda Jateng No. 5 Tahun 2012 Tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 10 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Limbah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas maka rumusan masalah yang dapat diidentifikasi adalah:

1. Berapakah kadar COD, BOD₅ dan TSS limbah cair di PT. Indofood Sukses Makmur Tbk, Divisi Mi Instan Semarang Jawa Tengah ?

2. Bagaimana kualitas limbah cair di PT. Indofood Sukses Makmur Tbk, Divisi Mi Instan Semarang Jawa Tengah dibandingkan dengan baku mutu Perda Jateng No. 5 Tahun 2012 Tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 10 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Limbah dengan melihat parameter kadar *COD*, *BOD₅* dan *TSS* nya ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kadar *COD*, *BOD₅* dan *TSS* limbah cair di PT. Indofood Sukses Makmur Tbk, Divisi Mi Instan Semarang Jawa Tengah.
2. Untuk mengetahui kualitas limbah cair di PT. Indofood Sukses Makmur Tbk, Divisi Mi Instan Semarang Jawa Tengah dibandingkan dengan baku mutu Perda Jateng No. 5 Tahun 2012 Tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 10 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Limbah dengan melihat parameter kadar *COD*, *BOD₅* dan *TSS*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini diharapkan dapat menghasilkan manfaat sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui faktor-faktor pada limbah cair yang menjadi beban pencemaran bagi lingkungan.
2. Hasil penelitian diharapkan dapat memberi manfaat bagi pembuat keputusan khususnya bagi perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang industri pangan dengan melihat besar kecilnya pengaruh yang ada pada setiap variabel limbah cair.