

**ANALISIS ANGKA *BIOLOGICAL OXYGEN DEMAND (BOD)*,
TOTAL COLIFORM DAN pH PADA AIR LIMBAH DOMESTIK
RUMAH SAKIT**

KARYA TULIS ILMIAH



Oleh :

**JASMINE INTAN PRASASTI
33201203F**

HALAMAN JUDUL

**D-III ANALIS KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah

**ANALISIS ANGKA *BIOLOGICAL OXYGEN DEMAND (BOD)*,
TOTAL *COLIFORM* DAN pH PADA AIR LIMBAH DOMESTIK
RUMAH SAKIT**

Oleh :

**Jasmine Intan Prasasti
33201203F**

Telah Disetujui Pembimbing
Pada Tanggal 13 Juni 2023

Pembimbing



Yari Mukti Wibowo, S.Si., M.Sc.
NIS. 01201109161144

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah

ANALISIS ANGKA *BIOLOGICAL OXYGEN DEMAND (BOD)*, TOTAL COLIFORM DAN pH PADA AIR LIMBAH DOMESTIK RUMAH SAKIT

Oleh :

Jasmine Intan Prasasti

33201203F

Telah Disetujui dan Disahkan oleh Tim Penguji

Pada Tanggal 21 Juni 2023

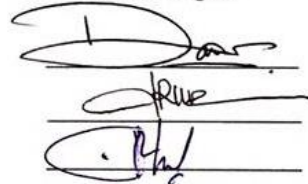
Nama

Penguji I : Petrus Darmawan, S.T., M.T.

Penguji II : Argoto Mahayana, S.T., M.T

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

Tanda Tangan



Mengetahui,



Dekan Fakultas Teknik
Universitas Setia Budi

Dr. Drs. Suseno, M.Si.

NIS. 0119940801104

Ketua Program Studi
D-III Analis Kimia



Dr. Sunardi, S.Si., M.Si.

NIS. 01199603011054

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur Allah SWT atas segala rahmat, kenikmatan dan kesempatan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah saya. Segala syukur saya ucapkan kepada-Mu karena telah menghadirkan orang-orang yang selalu memberikan semangat serta doa kepada saya sehingga karya tulis ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik.

Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini saya persembahkan kepada:

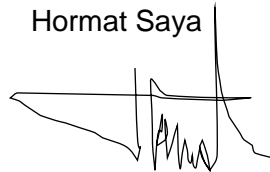
1. Alm. ayah saya Teguh Santoso, alhamdulillah kini saya bisa berada di tahap ini, menyelesaikan karya tulis ilmiah sebagaimana perwujudan terakhir sebelum engkau benar-benar pergi. Terimakasih atas kasih sayang dan dukungannya, meskipun pada akhirnya perjalanan ini harus saya lewati sendiri tanpa lagi engkau temani.
2. Ibu saya Sri Lestari, adik, nenek serta keluarga besar saya yang telah memberikan doa, motivasi, dan dukungan baik secara moril dan materil sehingga saya dapat berhasil sampai di titik ini.
3. Diri saya sendiri yang telah mampu melewati semuanya dengan kuat dan ikhlas.
4. Bapak Yari Mukti Wibowo, S.Si.,M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, memberi saran dan arahan sehingga Karya Tulis ini dapat terselesaikan.
5. Bapak dan ibu laboran Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Karanganyar yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian Karya Tulis Ilmiah.
6. Teman-teman D-III Analis Kimia Angkatan 2020 atas doa, dukungan, kebaikan, nasihat dan saran.
7. Semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan ini. Semoga amal baik yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini penulis menyatakan bahwa karya tulis ilmiah ini merupakan hasil karya asli penulis. Tidak ada bagian didalamnya yang merupakan plagiat dari karya orang lain dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan. Atas pernyataan ini apabila tugas akhir ini merupakan jiplakan dari karya ilmiah orang lain maka saya siap menerima sanksi.

Surakarta, Juni 2023

Hormat Saya

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Jasmine Intan Prasasati', written over a horizontal line.

Jasmine Intan Prasasati
33201203F

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “ Analisis Angka BOD, Total *Coliform* dan pH pada Air Limbah Domestik Rumah Sakit”. Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Ahli Madya dalam program m studi Analis Kimia, Universitas setia Budi Surakarta. Penulis sadar bahwa penulisan laporan ini mendapat dukungan, bimbingan, dan bantuan baik material maupun spiritual dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Dr. Drs. Suseno, M.Si., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dr Sunardi, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kimia Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Yari Mukti Wibowo, S.Si., M.Sc., selaku dosen pembimbing serta penguji III yang telah memberikan saran dan bimbingan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Ir. Petrus Darmawan, S.T., M.T.,,selaku penguji I pada ujian Karya Tulis Ilmiah.
6. Ir. Argoto Mahayana, S.T., M.T., selaku penguji II pada ujian Karya Tulis Ilmiah.
7. Semua pegawai Laboratorium Penguji Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Karanganyar yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Alm ayah, ibu, keluarga, dan teman-teman D-III Analis Kimiayang telah memberikan dukungan, motivasi, semangat, serta doa dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Segenap pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan Karya tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih 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 pembacanya.

Surakarta, 10 Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
INTISARI	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Air Limbah Rumah Sakit.....	4
2.2 Biological Oxygen Demand (BOD)	6
2.3 Total <i>Coliform</i>	6
2.4 Derajat Keasaman (pH)	7
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	9
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	9
3.2 Bahan Penelitian	9
3.3 Alat Penelitian.....	9
3.4 Prosedur Penelitian	9
3.4.1. Analisis <i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD) (SNI 6989.72:2009).....	9
3.4.2. Analisis Total <i>Coliform</i> (SNI 2332.1:2015).....	13
3.4.3. Analisis pH (SNI 6989.11. 2019)	15
3.5 Analisis Data	16
3.5.1 Perhitungan Data Untuk Biological Oxygen Demand (BOD)	16
3.5.2 Perhitungan Data Untuk Total <i>Coliform</i>	16
3.5.3 Penentuan Analisis Derajat Keasaman (pH) ...	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Hasil Pengujian Sampel Air Limbah Domestik Rumah Sakit.....	18
4.2 Pembahasan	18
4.2.1 Analisis Biological Oxygen Demand (BOD).....	18
4.2.1 Analisis Total <i>Coliform</i>	19

4.2.2 Derajat Keasaman (pH)	20
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	21
5.1 Kesimpulan.....	21
5.2 Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA	1
LAMPIRAN	1

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Baku Mutu Air Limbah Domestik.....	5
Tabel 2. MPN Coliform	16
Tabel 3. Hasil Penelitian.....	18
Tabel 4. Hasil Perkiraan Coliform	19
Tabel 5. Hasil Uji pH.....	20

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan BOD.....	L-1
Lampiran 2. Perhitungan Total Coliform	L-2
Lampiran 3. Perhitungan Pembuatan Larutan Buffer pH	L-3
Lampiran 4. Perhitungan % RPD pH	L-4
Lampiran 5. Foto Kegiatan Analisis	L-4

INTISARI

Jasmine Intan Prasasti. 2023. ANALISIS ANGKA BIOLOGICAL OXYGEN DEMAND (BOD), TOTAL COLIFORM, DAN PH PADA AIR LIMBAH DOMESTIK RUMAH SAKIT. Karya Tulis Ilmiah. Program Studi D-III Analis Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Setia Budi Surakarta. Pembimbing : Yari Mukti Wibowo, S.Si., M.Sc.

Air limbah rumah sakit merupakan salah satu sumber pencemaran air yang sangat potensial karena mengandung senyawa organik yang cukup tinggi dan kemungkinan mengandung senyawa-senyawa kimia lain serta mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan penyakit terhadap masyarakat disekitarnya. Oleh karena dampak air limbah rumah sakit terhadap kesehatan masyarakat sangat besar, maka setiap rumah sakit harus memperhatikan kualitas air limbahnya sesuai baku mutu yang berlaku.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui angka *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Total Coliform*, dan pH pada air limbah domestik rumah sakit serta membandingkan sesuai syarat baku mutu menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No.68 Tahun 2016.

Berdasarkan penelitian didapatkan hasil bahwa nilai BOD sampel air limbah domestik rumah sakit sebesar 8,5 mg/L, nilai total *coliform* sebesar 40 MPN/100 ml dan nilai pH sebesar 7,28. Dan angka BOD, total *coliform* dan pH memenuhi syarat baku mutu menurut Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No.68 Tahun 2016 tentang baku mutu limbah domestik.

Kata Kunci : BOD, Total *Coliform*, pH, Air Limbah Domestik, Mutu Air

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Rumah Sakit adalah institusi yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan secara paripurna (Permenkes, 2020). Meningkatnya fasilitas pelayanan kesehatan mengakibatkan tingginya potensi pencemaran lingkungan, karena kegiatan pembuangan limbah khususnya air limbah memberikan kontribusi terhadap penurunan tingkat kesehatan manusia (Dani, 2021).

Air limbah yang dihasilkan rumah sakit beragam seperti air limbah domestik, air limbah klinis, air limbah laboratorium dan lain sebagainya. Air limbah rumah sakit didominasi oleh air limbah domestik yang terdiri atas air buangan dapur, kamar mandi, air bekas cucian pakaian dan sebagainya (Kementerian Kesehatan RI, 2011). Air limbah rumah sakit merupakan salah satu sumber pencemaran air yang sangat potensial. Hal ini disebabkan karena air limbah rumah sakit mengandung senyawa organik yang cukup tinggi dan kemungkinan mengandung senyawa-senyawa kimia lain serta mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan penyakit terhadap masyarakat disekitarnya. Oleh karena dampak air limbah rumah sakit terhadap kesehatan masyarakat sangat besar, maka setiap rumah sakit harus memperhatikan kualitas air limbahnya sesuai baku mutu yang berlaku (Karim Abdul, 2019).

Parameter terhadap air limbah domestik yang dihasilkan rumah sakit beberapa diantaranya yaitu BOD, total *coliform* dan pH. Kandungan BOD yang tinggi pada limbah menandakan besarnya kadar oksigen yang diperlukan mikroorganisme untuk menguraikan zat-zat organik dalam air limbah tersebut. Semakin tinggi nilai BOD maka akan semakin tinggi pula kandungan polutan organik dalam limbah tersebut (Pungus, 2019). Kualitas air dengan parameter mikrobiologi dapat digunakan untuk mengetahui keberadaan bakteri, virus, parasit. Total *coliform* digunakan sebagai indikator bakteriologi yang cocok berkenaan dengan kualitas air karena mudah dideteksi. *Coliform* ditemukan di badan air tercemar dan menjadi penanda adanya pencemaran lingkungan yang buruk akibat limbah domestik yang menimbulkan penyebaran penyakit (Wahyuni, 2015). Air yang bersifat asam atau basa akan tergantung pada besar atau kecilnya pH. pH air dapat mengubah air limbah yang pada akhirnya akan

mengganggu kehidupan biota akuatik yang ada dan sangat berpengaruh terhadap gangguan kesehatan. Umumnya biota akuatik dapat hidup dalam suatu perairan yang memiliki pH 7 - 8,5, pH air < 4,5 akan meracuni biota akuatik karena pH tersebut air bersifat racun, pH air 5 - 6,5 menghambat pertumbuhan biota akuatik dan pH air >9 pertumbuhan biota akuatik akan terhambat (Sumantri, 2010). Oleh karena itu, angka BOD, total *coliform*, dan pH perlu dianalisis untuk mengetahui apakah angka BOD, total *coliform*, dan pH pada sampel air limbah rumah sakit telah memenuhi baku mutu air limbah domestik menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No.68 Tahun 2016.

1.2. Rumusan Masalah

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

1. Berapakah angka BOD, total *coliform*, dan pH pada air limbah domestik rumah sakit?
2. Apakah angka BOD, total *coliform*, dan pH pada air limbah domestik rumah sakit memenuhi syarat baku mutu menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No.68 Tahun 2016?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui angka BOD, total *coliform*, dan pH pada air limbah domestik rumah sakit.
2. Untuk mengetahui apakah angka BOD, total *coliform*, dan pH pada air limbah domestik rumah sakit memenuhi syarat baku mutu menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No.68 Tahun 2016.

1.4. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi peneliti, untuk menambah pengetahuan dan pengalaman mengenai analisis air dan air limbah, terutama cara penentuan angka BOD, total *coliform*, dan pH pada air limbah domestik rumah sakit.

2. Bagi ilmu pengetahuan, hasil penelitian diharapkan dapat berguna bagi pengembangan penelitian lebih lanjut oleh pihak yang berkepentingan.
3. Bagi rumah sakit, dapat digunakan sebagai bahan acuan untuk meningkatkan sistem pengolahan air limbah domestik rumah sakit.
4. Bagi institusi pendidikan, sebagai tambahan pembelajaran dan studi pustaka di perpustakaan Universitas Setia Budi Surakarta, khususnya di program studi D-III Analis Kimia untuk menjadi masukan bagi penelitian selanjutnya.