

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISA KADAR *Chemical Oxygen Demand* (COD) PADA LIMBAH
CAIR RUMAH SAKIT UMUM DI MALANG DAN BADAN AIR DI
SEKITAR BUANGAN LIMBAH CAIR**



Oleh :
Aura Eggie Shafira
NIM. 20200662002

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

2023

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISA KADAR *Chemical Oxygen Demand* (COD) PADA LIMBAH
CAIR RUMAH SAKIT UMUM DI MALANG DAN BADAN AIR DI
SEKITAR BUANGAN LIMBAH CAIR**

**Untuk memperoleh Gelar Ahli Madya Kesehatann (A.Md.Kes)
Pada Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu
Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya**



**Oleh :
Aura Eggie Shafira
NIM. 20200662002**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
2023**

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aura Eggie Shafira
NIM : 20200662002
Program Studi : D3 Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas : Ilmu Kesehatan

Menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang saya tulis ini benar-benar tulisan karya sendiri bukan hasil plagiasi, baik sebagian maupun keseluruhan. Bila dikemudian hari terbukti hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 7 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



Aura Eggie Shafira
20200662002

PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah ini telah diperiksa dan disetujui isi serta susunnya, sehingga dapat diajukan dalam ujian sidang Karya Tulis Ilmiah pada

Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan

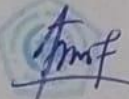
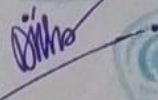
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Surabaya, 7 Juli 2023

Menyetujui,

Pembimbing I

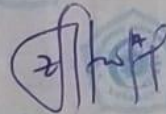
Pembimbing II



Diah Ariana, ST., M. Kes

Siti Mardiyah, S.Si., M. Kes

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Fitrotin Azizah, S.ST., M.Si

PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini telah dipertahankan didepan tim penguji Ujian Sidang
Karya Tulis Ilmiah pada Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya

Pada tanggal, 12 Juli 2023

Tim Penguji

Tanda Tangan

Ketua Penguji : Baterun Kunsah, ST., M.Si

(.....)

Penguji 1 : Diah Ariana, ST., M.Kes

(.....)

Penguji 2 : Siti Mardiyah, S.Si., M.Kes

(.....)

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surabaya


Dr. Nur Mukarromah, S.KM., M.Kes

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat Rahmat dan karunia-Nya penulisan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Analisa Kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) Pada Limbah Cair Rumah Sakit Umum di Malang dan Badan Air di Sekitaran Buangan Limbah Cair” dapat terselesaikan dengan tepat waktu. Karya Tulis Ilmiah ini diajukan dalam rangka memenuhi persyaratan menyelesaikan Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dengan itu peneliti mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi tercapainya kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Surabaya, 7 Juli 2023

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan. Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian akhir Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan di Universitas Muhammadiyah Surabaya, tahun 2023 dengan judul penelitian Analisa Kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) Pada Limbah Cair Rumah Sakit Umum di Malang dan Badan Air di Sekitaran Buangan Limbah Cair.

Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak untuk itu perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya bapak Dr. dr. Sukadiono, M.M.
2. Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan ibu Dr. Nur Mukarrommah, S.KM., M.Kes.
3. Ketua Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis selaku Dosen Wali ibu Fitrotin Azizah, S.ST., M.Kes.
4. Dosen Pembimbing I ibu Diah Ariana, ST., M.Kes yang selalu senantiasa membimbing dan membantu bimbingan serta memberikan arahan kepada penulis sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan.
5. Dosen Pembimbing II ibu Siti Mardiyah, S.Si., M.Kes yang selalu memberi motivasi, saran dan membantu dalam menyelesaikan karya tulis ini secara tepat waktu.

6. Seluruh Dosen dan staf pengajar pada Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya yang telah mendidik dan memberikan ilmu kepada penulis selama menempuh Pendidikan.
7. Teristimewa kepada kedua orang tua tercinta Ayahanda Iswanto dan Ibunda Yuli Budi Rahayu yang telah mengorbankan waktu, tenaga, materi serta yang selalu memberikan dukungan, cinta dan doa yang sangat luar biasa bagi penulis dari awal Pendidikan sampai saat ini.
8. Keluarga besar yang tercinta yang selama ini selalu mendoakan dan memberi restu serta dukungan dalam segala hal yang saya lakukan selama ini.
9. Sepupu sekaligus sahabat Putri Sukma yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
10. Sahabat SMA Iriani Fajar, Yulita, See Linda dan Tika Krisdayanti yang selalu memberi semangat dan dukungan kepada penulis.
11. Sahabat kontrakan Senja Adinda Nova, Mia Rahayu, Uun Nafadlillah dan Zuhrotul Sofiatun yang selalu memberi semangat, dukungan, dan telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian karya tulis ilmiah ini.
12. Teman-teman angkatan 2020 Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis atas Kerjasama yang baik selama menempuh Pendidikan.

Semoga amal kebbaikannya diterima disisi Allah SWT dan dapat mendapat imbalan pahala dari Allah SWT.

Akhir kata semoga karya tulis yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya ilmu analisis Kesehatan.

Surabaya, 7 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL PENELITIAN.....	i
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	ii
PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN DAN ISTILAH.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat peneltitian.....	4
1.4.1 Manfaat teoritis	4
1.4.2 Manfaat praktis.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Rumah Sakit	6
2.2 Pengertian Limbah.....	6
2.3 Jenis-Jenis Limbah	7
2.4 Jenis Limbah di Rumah Sakit.....	8
2.5 Limbah Cair Rumah Sakit.....	10
2.6 Sumber limbah cair rumah sakit.....	11
2.6.1 Limbah cair domestik.....	11
2.6.2 Limbah cair klinis	12
2.7 Karakteristik limbah cair rumah sakit	13
2.7.1 Karakteristik fisik.....	13

2.7.2	Karakteristik kimia.....	14
2.7.3	Karakteristik biologis.....	18
2.8	Efek Peningkatan <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	20
2.9	Badan Air.....	20
2.10	Kualitas Air	21
2.11	Polutan sumber pencemaran air.....	21
2.12	Dampak buruk air limbah.....	22
2.13	Nilai Baku Mutu pada limbah cair dan badan air.....	24
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		27
3.1	Jenis Penelitian	27
3.2	Populasi dan Sampel.....	27
3.2.1	Populasi	27
3.2.2	Sampel.....	27
3.3	Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	27
3.3.1	Lokasi Pengambilan Dan Penelitian Sampel	27
3.3.2	Waktu Penelitian	28
3.4	Variabel penelitian dan definisi operasional variabel	28
3.4.1	Variabel penelitian	28
3.4.2	Definisi operasional variabel.....	28
3.5	Teknik Pengumpulan Data	28
3.5.1	Penentuan titik sampel	28
3.6	Prosedur.....	29
3.6.1	Prinsip pemeriksaan	29
3.6.2	Alat dan Bahan.....	29
3.6.3	Pemeriksaan <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD).....	30
3.6.4	Tabulasi hasil	31
3.7	Teknik Analisa data.....	31
BAB 4 HASIL PENELITIAN		32
4.1	Hasil penelitian.....	32
4.2	Analisa Data	33
BAB 5 PEMBAHASAN		35
BAB 6 SIMPULAN DAN SARAN		37
6.1	Simpulan.....	37
6.2	Saran.....	37

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku mutu air limbah.....	25
Tabel 2.2 Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas	25
Tabel 3.1 Contoh tabulasi data hasil pemeriksaan kadar <i>Chemical Oxygent Demand</i> (COD)	31
Tabel 4.1 Hasil pemeriksaan kadar <i>Chemical Oxygent Demand</i> (COD).....	32
Tabel 4.2 Hasil Persentase kadar <i>Chemical Oxygent Demand</i> (COD)	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Limbah Cair.....	7
Gambar 4. 1 Grafik Diagram Pie Hasil Persentase kadar <i>Chemical Oxygent Demand</i> (COD)	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Ijin Penelitian

Lampiran 2 : Dokumentasi Penelitian

Lampiran 3 : Kartu Bimbingan KTI

Lampiran 4 : Perhitungan

Lampiran 5 : *Endorsement Letter*

DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN DAN ISTILAH

COD : *Chemical Oxygen Demand*

BOD : *Biological Oxygen Demand*

IPAL : Instalasi Pengolahan Air Limbah

PP : Peraturan Pemerintah

LH : Lingkungan Hidup

TMS : Tidak Memenuhi Syarat

MS : Memenuhi Syarat

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. (2023) *RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI DAN MONITORING SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH BERBASIS PLC*. Universitas Islam Sumatera Utara Medan. Available at: <http://repository.uisu.ac.id/handle/123456789/1842>.
- Andika, B., Wahyuningsih, P. and Fajri, R. (2020) 'Penentuan Nilai BOD dan COD Sebagai Parameter Pencemaran Air dan Baku Mutu Air Limbah Di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan', *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, 2(1), pp. 14–22. Available at: <https://ejournalunsam.id/index.php/JQ>.
- Ashar, Y.K. (2020) *Analisis Kualitas (BOD, COD, DO) Air Sungai Pesanggrahan Desa Rawadenok Kelurahan Rangkaan Jaya Baru Kecamatan Mas Kota Depok*. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan. Available at: <http://repository.uinsu.ac.id/id/eprint/8797>.
- Dani, R.A. (2021) *PROSES PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DI RSUD Dr. PIRNGADI KOTA MEDAN TAHUN 2021 Karya*. <http://ecampus.poltekkes-medan.ac.id/>.
- Dini Yusliani (2018) *ANALISIS PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT DI RUMAH SAKIT UMUM HIDAYAH DELI TUA MEDAN TAHUN 2018*. Institusi Kesehatan Helvetia. Available at: <http://repository.helvetia.ac.id/>.
- Dr. drg. Rosihan Adhani, S.S.M.S. (2021) 'Mengelola Rumah Sakit', in. Media Nusa Creative (MNC Publishing). Available at: <https://books.google.co.id/books?id=PnNMEAAAQBAJ>.
- Dr. Sri Nur Aminah Ngatimin, S.P.M.S. (2020) *AGROHIDROLOGI Senandung Kehidupan Tentang Pencemaran Air*. Penerbit LeutikaPrio. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=prkREAAAQBAJ>.
- Eincha Eunike (2019) *Sistem Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Sejati Medan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan*.
- Fitri Laelastuti, Hikmaya Aji Ningrum, A.R. (2018) 'Konservasi Tanah dan Air Irigasi dan Pengaruh Pencemaran Air di Bandung Timur Fitri', (1), pp. 1–14.
- Kemenkes RI (2020) 'Permenkes No 3 Tahun 2020 Tentang Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit', *Tentang Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit*, (3), pp. 1–80. Available at: <http://bppsdmk.kemkes.go.id/web/filesa/peraturan/119.pdf>.
- Lihawa, F. and Dunggio, I. (2022) 'Strategi Pengelolaan Limbah Cair Industri Kecil Menengah Di Kabupaten Gorontalo Utara', 10(1), pp. 23–33.

- Muhammad Ridwan, H., Lola Dhea, A. and Asrul Hakim, M. (2020) ‘Analisis Kadar Cod (Chemical Oxygen Demand) Dan Tss (Total Suspended Solid) Pada Limbah Cair Dengan Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis’, *Amina*, 2(2), pp. 79–83.
- PERMEN RI (2001) ‘Peraturan Pemerintah tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air’, *Peraturan Pemerintah tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air*, pp. 1–22.
- Putu Dezy Kartika Putri (2020) ‘Perbedaan Kualitas Air Limbah RSUD Wangaya Kota Denpasar Di Inlet dan Outlet Tahun 2020’, 21(1), pp. 1–9.
- Rahmadani, S., Anwar, A.A. and Rochka, M.M. (2023) *Kepemimpinan, Iklim Organisasi Rumah Sakit, dan Kepuasan Kerja Perawat*. Penerbit NEM. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=8SLJEAQAQBAJ>.
- Rahmat, B. and Mallongi, A. (2018) ‘Studi Karakteristik dan Kualitas BOD dan COD Limbah Cair’, *Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan (JNIK)*, 1(69), pp. 1–16.
- Rahmawati, A. and -, W. (2020) ‘Pengolahan Limbah Cair Domestik dengan Tanaman Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) untuk Menghasilkan Air Bersih di Perumahan Green Tombro Kota Malang’, *Jurnal Rekayasa Hijau*, 4(1), pp. 1–8. Available at: <https://doi.org/10.26760/jrh.v4i1.1-8>.
- Rawis, L. and et all (2022) ‘Analisis Kinerja Instalansi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Rumah Sakit Bhayangkara Tingkat III Manado’, *Tekno*, 20, pp. 233–243. Available at: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/tekno/article/view/42567>.
- Ronny, R. and Syam, D.M. (2018) ‘Aplikasi Teknologi Saringan Pasir Silika dan Karbon Aktif dalam Menurunkan Kadar BOD dan COD Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Husada Makassar’, *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 4(2), pp. 62–66.
- Sandra, L. *et al.* (2022) *Proses Pengolahan Limbah*. Get Press. Available at: https://books.google.co.id/books?id=X_R4EAAAQBAJ.
- Sari Dewi, D. *et al.* (2019) ‘Analisis Kualitas Air Limbah Rumah Sakit Bhayangkara Tingkat III Kota Manado’, *Jurnal Redoks*, 5(1), p. 47.
- Sasiang, E. *et al.* (2019) ‘Efektivitas Instalasi Pengolahan Air Limbah Berdasarkan Parameter Biological Oxygen Demand, Chemical Oxygen Demand Dan Derajat Keasaman Di Rumah Sakit Umumgmim Pancaran Kasih Manado’, *Kesmas*, 8(6), pp. 608–615.
- Suhariono, S.T.M.M.M.K.L. and Rina Hariyati, S.T. (2020) *MANAJEMEN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (LB3) DI FASILITAS PELAYANAN KESEHATAN/FASYANKES*. uwais inspirasi indonesia. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=OlfzDwAAQBAJ>.

Suprabawati, A. (2023) *Kaitan Sumber Pencemar dengan Kualitas Air Sungai*. Nas Media Pustaka. Available at: <https://books.google.co.id/books?id=Rd2mEAAAQBAJ>.

Tri Fitria Ulfa, Imam Santosa, Haris Kadarusman, F.M. (2020) 'GAMBARAN PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH SAKIT JIWA DAERAH PROVINSI LAMPUNG TAHUN 2020', 17(2), pp. 87–96.