

**TUGAS AKHIR**

**KEMAMPUAN PROSES AEROB DAN KOMBINASI SEDOTAN  
PLASTIK DALAM MENURUNKAN PARAMETER MINYAK,  
BOD, COD PADA LIMBAH BENGKEL**



**SYARAH ASYURA**

**201110037**

**PRODI D3 SANITASI**

**JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN PADANG**

**2023**

**TUGAS AKHIR**

**KEMAMPUAN PROSES AEROB DAN KOMBINASI SEDOTAN  
PLASTIK DALAM MENURUNKAN PARAMETER MINYAK  
BOD, COD PADA LIMBAH BENGKEL**

Diajukan sebagai salah satu  
Syarat untuk memperoleh gelar  
Ahli Madya Kesehatan



**SYARAH ASYURA**

**201110037**

**PRODI D3 SANITASI**

**JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN PADANG**

**2023**

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**Tugas Akhir**

**Kemampuan Proses Aerob dan Kombinasi Sedotan Plastik dalam Menurunkan  
Parameter Minyak BOD, COD pada Limbah Bengkel**

Disusun oleh :

SYARAH ASYURA

201110037

telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :

27 Juli 2023

Menyetujui :

Pembimbing Utama



(Mukhlis, MT)

NIP. 196803041992031003

Pembimbing Pendamping



(Erdi Nur, SKM, M.Kes)

NIP. 196309241987031001

Padang, Juli 2023

Ketua Jurusan



(Awalita Gusti, S.Pd, M.Si)

NIP. 196708021990032002

**HALAMAN PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**Kemampuan Proses Aerob dan Kombinasi Sedotan Plastik dalam Menurunkan  
Parameter Minyak BOD, COD pada Limbah Bengkel**

Disusun Oleh :  
**SYARAH ASYURA**  
NIM. 201110037

Telah dipertahankan dalam seminar  
di depan Dewan Penguji pada tanggal :  
3 Agustus 2023

**SUSUNAN DEWAN PENGUJI**

Ketua,  
Basuki Ario Seno, SKM, M.Kes  
NIP. 196011111986031006



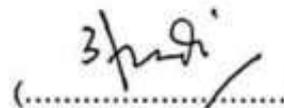
Anggota,  
Sri Lestari Adriyanti, SKM, M.Kes  
NIP. 196005181984012001



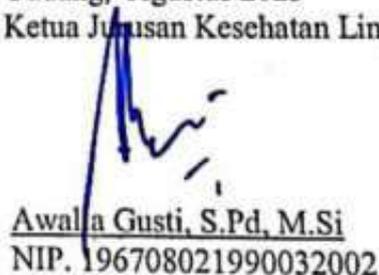
Anggota,  
Mukhlis, MT  
NIP. 196803041992031003



Anggota,  
Erdi Nur, SKM, M.Kes  
NIP. 196309241987031001



Padang, Agustus 2023  
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



Awala Gusti, S.Pd, M.Si  
NIP. 196708021990032002

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya penulis sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah penulis nyatakan dengan benar

Nama : Syarah Asyura

NIM : 201110037

Tanda Tangan :



Tanggal :

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PENYERAHAN  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Poltekkes Kemenkes Padang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Syarah Asyura

NIM : 201110037

Program Studi : DIII Sanitasi

Jurusan : Kesehatan Lingkungan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Padang Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul :

“Kemampuan Proses Aerob dan Kombinasi Sedotan Plastik dalam Menurunkan Parameter Minyak BOD, COD pada Limbah Bengkel”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Poltekkes Kemenkes Padang berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya,

Dibuat di :

Pada Tanggal :

Yang menyatakan



( Syarah Asyura )

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### A. IDENTITAS DIRI

1. Nama Lengkap : Syarah Asyura
2. Tempat/Tanggal Lahir : Bukittinggi/ 26 September 2001
3. Agama : Islam
4. Alamat : Jl. Sutan Syahrir No. 178, Kec. Silaing  
Bawah, Kota Padang Panjang, Sumatera Barat
5. Nama Orang Tua  
Ayah : Razul Asri  
Ibu : Tis Asyura
6. Nomor Telepon : 0895367406200

### B. RIWAYAT PENDIDIKAN

No	Pendidikan	Tempat Pendidikan	Tahun Lulus
1	TK	TK Islam Jihad	2007 – 2008
2	SD	SDN 03 Balai-Balai	2008 – 2014
3	SMP	SMP N 1 Padang Panjang	2014 – 2017
4	SMA	SMAN 3 Padang Panjang	2017 – 2020

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Kemampuan Proses Aerob dan Kombinasi Sedotan Plastik dalam Menurunkan Parameter Minyak BOD, COD pada Limbah Bengkel ”**. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Kesehatan pada Program Studi D3 Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Padang.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan. Untuk itu penulis selalu terbuka atas kritik dan saran untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini terwujud atas bimbingan dan pengarahan dari bapak Mukhlis, MT selaku pembimbing utama dan bapak Erdi Nur, SKM, M.Kes selaku pembimbing pendamping serta bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Penulis pada kesempatan ini menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Renidayati, S.Kp, M.Kep, Sp.Jiwa selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Padang
2. Ibu Hj. Awalia Gusti, S.Pd, M.Si selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
3. Ibu Lindawati, SKM, M.Kes selaku Ketua Program Studi D3 Sanitasi
4. Bapak dan ibu dosen sebagai Tenaga Kependidikan di Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kota Padang yang telah memberi ilmu bermanfaat untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

5. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang telah memberi dukungan baik material maupun moral dan memberikan doa terbaik untuk kelancaran putrinya dalam pendidikan.
6. Habib Dzhaqi Satria yang telah memberikan dukungan, semangat , serta telah menjadi tempat berkeluh kesah dan selalu menemani selama proses penyusunan tugas akhir ini.
7. Teman-teman seperjuangan penulis yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Akhir kata, penulis berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Padang, 3 Agustus 2023

Syarah Asyura

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
A. Pengertian Limbah .....	8
B. Jenis Limbah .....	8
C. Pengertian Limbah Cair .....	11
D. Karakteristik Limbah Cair.....	12
E. Pengertian Bengkel .....	16
F. Klasifikasi Bengkel .....	17
G. Macam-macam limbah bengkel .....	18
H. Penanganan Macam-macam limbah bengkel.....	25
I. Pencemaran Lingkungan .....	28
J. Alur Pikir .....	30
K. Defenisi Operasional.....	31
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
A. Jenis Penelitian.....	33
B. Waktu Penelitian .....	33
C. Objek Penelitian.....	33

D. Alat Dan Bahan .....	33
E. Prosedur Penelitian.....	35
F. Rangkaian Alat Pengolahan Air Limbah .....	36
G. Analisis Data .....	37
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
A. Gambaran Umum Lokasi .....	38
B. Hasil Penelitian .....	38
C. Pembahasan.....	47
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>50</b>
A. Kesimpulan .....	50
B. Saran.....	50

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Alur Pikir.....	30
Gambar 2. Rangkaian Alat Pengolahan Air Limbah .....	36
Gambar 3. Perancangan Alat Sederhana Pengolahan Limbah.....	39
Gambar 4. Alat Sederhana Pengolahan Limbah.....	40
Gambar 5. Grafik Hasil Uji Minyak/Lemak Waktu Detensi 2 Jam .....	43
Gambar 6. Grafik Hasil Uji Minyak/Lemak Waktu Detensi 4 Jam .....	44
Gambar 7. Grafik Hasil Uji BOD Waktu Detensi 2 jam.....	44
Gambar 8. Grafik Hasil Uji BOD Waktu Detensi 4 jam.....	45
Gambar 9. Grafik Hasil Uji COD Waktu Detensi 2 Jam .....	45
Gambar 10. Grafik Hasil Uji COD Waktu Detensi 4 Jam .....	46

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Definisi Operasional .....	31
Tabel 2. Minyak/Lemak, BOD, dan COD sebelum perlakuan .....	40
Tabel 3. Minyak/Lemak sesudah perlakuan.....	41
Tabel 4. BOD sesudah perlakuan .....	42
Tabel 5. COD sesudah perlakuan.....	42

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Rancangan Anggaran Biaya Penelitian

Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian

Lampiran 3. Master Tabel

Lampiran 4. Output

Lampiran 5. Izin Penelitian

Lampiran 6. Hasil Laboratorium

**POLYTECHNIC OF HEALTH MINISTRY OF HEALTH PADANG  
STUDY D3 SANITATION DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL  
HEALTH**

**Final Project, July 2023  
Syarah Asyura**

**Ability of Aerobic Process and Combination of Plastic Straws in Reducing  
BOD, COD Oil Parameters in Workshop Waste  
xv + 53 Pages + 5 Tables, 10 Picture + 6 Appendices**

**ABSTRACT**

Car repair business activities have quite a bad impact, even though the liquid waste they produce is mixed liquid waste. If they don't do the processing first, it will have a bad impact on the surrounding environment, because the liquid waste they produce is a mixture of liquid waste from workshop activities, and other chemicals that have the potential to pollute the environment in certain levels. One of the control efforts is to use aeration and sedimentation methods. This study aims to determine the reduction of oil/fat content, BOD (Biochemical Oxygen Demand) and COD (Chemical Oxygen Demand) in car repair wastewater using aeration and sedimentation in 2023.

The research was carried out in an experimental manner, the object to be examined was the waste water of a car repair shop at PT Capella Padang using simple tools and given five repetitions to determine the ability of aeration and sedimentation to reduce oil/fat content, BOD and COD.

The results of this study showed that there were differences in oil/fat, BOD and COD, before treatment the results of fatty oil were 47 mg/l, BOD 211 mg/l and COD 648.2 mg/l after using simple tools and given five repetitions to get oil/fat results. fat 7.8 mg/l, BOD 73.7 mg/l and COD 293.6 mg/l.

It is hoped that further research related to reducing oil/fat content, BOD (Biochemical Oxygen Demand), and COD (Chemical Oxygen Demand) in car repair wastewater using aeration and sedimentation will yield better results, as well as knowledge, information and guidelines for Polytechnic students.

Bibliography: 20 (1995-2023)

Keywords : Oil, BOD, COD, Aeration, Sedimentation

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES PADANG  
STUDI D3 SANITASI JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN**

**Tugas Akhir, Juli 2023  
Syarah Asyura**

**Kemampuan Proses Aerob dan Kombinasi Sedotan Plastik dalam Menurunkan Parameter Minyak BOD, COD pada Limbah Bengkel  
xv + 53 Halaman + 5 Tabel, 10 Gambar + 6 Lampiran**

**ABSTRAK**

Kegiatan usaha bengkel mobil cukup memiliki dampak buruk, padahal limbah cair yang mereka hasilkan merupakan limbah cair campuran. Apabila tidak melakukan pengolahan terlebih dahulu, akan berdampak buruk bagi lingkungan sekitar, disebabkan limbah cair yang mereka hasilkan merupakan limbah cair campuran dari kegiatan pembengkelan, dan zat kimia lainnya yang berpotensi mencemari lingkungan dalam kadar tertentu. Salah satu upaya pengendaliannya adalah dengan menggunakan metode aerasi dan sedimentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penurunan kandungan minyak/lemak, BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) pada air limbah bengkel mobil dengan menggunakan aerasi dan sedimentasi tahun 2023.

Penelitian yang dilakukan bersifat eksperimen, objek yang akan diteliti adalah air limbah bengkel mobil di PT Capella Padang dengan menggunakan alat sederhana dan diberikan lima kali pengulangan untuk mengetahui kemampuan aerasi dan sedimentasi dalam menurunkan kandungan minyak/lemak, BOD dan COD.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan minyak/lemak, BOD dan COD, sebelum perlakuan hasil minyak lemak 47 mg/l, BOD 211 mg/l dan COD 648,2 mg/l setelah menggunakan alat sederhana dan diberikan lima kali pengulangan mendapat hasil minyak/lemak 7,8 mg/l, BOD 73,7 mg/l dan COD 293,6 mg/l.

Diharapkan untuk penelitian selanjutnya terkait penurunan kandungan minyak/lemak, BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) pada air limbah bengkel mobil dengan menggunakan aerasi dan sedimentasi didapatkan hasil yang lebih baik, dan juga sebagai ilmu, informasi dan pedoman bagi mahasiswa Poltekkes.

Daftar Pustaka: 20 (1995-2023)

Kata Kunci : Minyak, BOD, COD, Aerasi, Sedimentasi

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Kesehatan lingkungan adalah upaya pencegahan penyakit dan atau gangguan kesehatan dari faktor resiko lingkungan untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat dari aspek fisik, kimia, biologi, maupun sosial.<sup>1</sup> Tujuan dan ruang lingkup kesehatan lingkungan secara umum yaitu melakukan koreksi atau perbaikan terhadap segala bahaya dan ancaman pada kesehatan dan kesejahteraan hidup manusia. Sedangkan secara khusus yaitu meliputi usaha perbaikan atau pengendalian terhadap lingkungan hidup manusia seperti pada limbah cair dan padat yang berasal dari industri, pertanian, peternakan, rumah sakit ,dan lain-lain.<sup>2</sup>

Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karena tidak memiliki nilai ekonomis. Berdasarkan wujudnya limbah terbagi menjadi 3, yaitu limbah padat, cair, dan gas. Sedangkan berdasarkan sumbernya limbah terbagi menjadi 4, yaitu limbah domestik, industri, pertanian, dan pertambangan.<sup>3</sup> Limbah cair adalah limbah dalam wujud cair yang dihasilkan oleh kegiatan industri yang dibuang ke lingkungan dan diduga dapat menurunkan kualitas lingkungan.<sup>4</sup>

Jumlah populasi masyarakat yang mengalami peningkatan setiap tahunnya juga akan berdampak pada peningkatan akan kebutuhan transportasi. Peningkatan permintaan akan kendaraan harus diimbangi dengan penambahan pelayanan untuk kendaraan transportasi tersebut seperti bengkel.<sup>5</sup> Bengkel merupakan salah satu

sumber air limbah, limbah cair dari usaha perbengkelan dapat berupa oli bekas, bahan ceceran, pelarut atau pembersih, minyak diesel. Air limbah dari usaha perbengkelan banyak terkontaminasi oleh oli (minyak pelumas), gemuk dan bahan bakar. Air yang sudah terkontaminasi akan mengalir mengikuti saluran yang ada, sehingga air ini mudah sekali untuk menyebarkan bahan-bahan kontaminan yang terbawa olehnya dan dapat menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan.<sup>6</sup>

Kegiatan usaha bengkel memiliki dampak positif dan dampak negatif. Dampak positifnya adalah memberikan kesejahteraan, serta memberikan kesempatan kerja. Sebaliknya, kegiatan usaha bengkel berpotensi menimbulkan persoalan lingkungan yang berupa kebisingan, pencemaran tanah, pencemaran air, pencemaran udara, ataupun gangguan kesehatan. Selain itu, persoalan lingkungan yang lebih serius dapat ditimbulkan oleh limbah bahan berbahaya dan beracun (B3). Limbah B3 adalah bahan sisa (limbah) suatu kegiatan proses produksi yang mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3) karena sifat (*toxicity, flammability, reactivity, dan corrosivity*) baik secara langsung maupun tidak langsung dapat merusak, mencemarkan lingkungan, atau membahayakan kesehatan manusia. Dalam usaha bengkel mobil terdapat limbah cair yang berbahaya, limbah ini biasanya berwarna hitam pekat dan berminyak di karenakan air tersebut telah terkontaminasi dari kegiatan bengkel seperti air dari pencucian alat-alat bengkel, oli bekas yang tumpah, air yang digunakan saat proses service mobil.<sup>6</sup>

Limbah cair dari bengkel mobil apabila tidak dikelola dengan baik akan berdampak buruk di lingkungan sekitar bengkel. Hal tersebut dapat dilihat dari parameter kimia dapat dilihat dari minyak yang mengapung di atas air limbah. Sedangkan biologi dapat dilihat dengan menggunakan pemeriksaan dengan tujuan untuk mengidentifikasi adanya bakteri patogen berada di dalam air limbah.<sup>7</sup>

Menurut pendapat Arini (2015) Limbah cair bengkel tergolong ke dalam limbah industri dimana limbah cair bengkel memiliki kandungan COD sebesar 2657,1 mg/l, fosfat (PO<sub>4</sub>) sebesar 26,0 mg/l dan Minyak dan lemak sebesar 1300 mg/l, selain itu berdasarkan hasil penelitian Jusman Rahim pada tahun 2017 karakteristik limbah cair bengkel otomotif yang melebihi baku mutu lingkungan adalah total suspended solid (TSS), COD, BOD, Minyak dan Lemak. Sehingga apabila limbah tersebut dibuang ke badan perairan dapat merusak dan mencemari badan perairan.<sup>8</sup>

Peraturan yang dipakai untuk baku mutu limbah cair pada penelitian ini adalah Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 mengenai Baku Mutu Air Limbah Domestik yaitu konsentrasi maksimum Minyak dan Lemak 5 mg/l, kadar maksimum konsentrasi BOD<sub>5</sub> sebesar 30 mg/l, dan konsentrasi maksimum COD 100 mg/l.<sup>9</sup>

Keberadaan minyak/lemak pada limbah bengkel mobil menimbulkan bau yang busuk pada proses penguraiannya. Minyak/lemak meskipun sedikit, dapat mengakibatkan terjadinya kematian dan musnahnya makhluk hidup dalam perairan.<sup>10</sup>

BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) merupakan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk mengurai zat sisa yang terdapat pada air limbah, sehingga parameter BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) mencerminkan banyaknya oksigen yang terlarut di air limbah yang dioksidasikan secara kimia. Konsentrasi BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) dalam air harus memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan agar tidak mencemari lingkungan. Semakin tinggi kandungan BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) pada air limbah bengkel mobil dapat menyebabkan turunnya jumlah oksigen dalam air. Apabila langsung dibuang ke badan air akan sangat berbahaya dan mengganggu kehidupan mikroorganisme dalam air.<sup>11</sup>

COD (*Chemical Oxygen Demand*) adalah jumlah oksigen (mg O<sub>2</sub>) yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat organik menjadi CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O. Pada reaksi oksigen ini hampir semua ( $\pm 85\%$ ) dapat teroksidasi menjadi CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O dalam suasana asam. Menurut Metcalf and Eddy (1991), parameter COD mencerminkan banyaknya senyawa organik yang dapat dioksidasi secara kimia. Analisa COD digunakan untuk menghitung kadar bahan organik yang dapat dioksidasi dengan menggunakan bahan kimia oksidator kuat dalam media asam.<sup>10</sup>

Aerasi adalah salah satu usaha pengolahan limbah cair dengan cara menambahkan oksigen atau udara ke dalam air limbah melalui benda ke dalam limbah cair tersebut. Aerasi merupakan salah satu pengolahan limbah dengan memasukkan oksigen ke dalam limbah. Penambahan oksigen merupakan usaha pengambilan zat pencemar yang terkandung di dalam air limbah, sehingga konsentrasi pencemar akan hilang.

Sedimentasi merupakan proses pemurnian air dengan cara pengendapan bahan padat yang terdapat dalam air baku. Proses pengendapan bisa terjadi secara langsung. Prinsip sedimentasi adalah pemisahan bagian padat dengan memanfaatkan gaya gravitasi sehingga bagian yang padat dan memiliki masa yang lebih berat dari air berada didasar kolam pengendapan sedangkan air akan berada di atasnya.<sup>12</sup> Berdasarkan penelitian terdahulu Halim (2021) mendapatkan hasil bahwa, terdapat perubahan terhadap air limbah bengkel dengan menggunakan metode aerasi dan sedimentasi.

Menurut penelitian Khusnul Amri dan Putu Wesen yang berjudul “Pengolahan Air Limbah Domestik Menggunakan Biofilter Anaerob Bermedia Plastik (*bioball*)” . Hasil penelitiannya yaitu biofilter anaerob bermedia plastik (*bioball*) efektif dalam menurunkan kandungan organik air limbah domestik.<sup>13</sup>

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Made Arsawan, I Wayan Budiarsa Suyana, Wayan Suarna yang berjudul “Pemanfaatan Metode Aerasi Dalam Pengolahan Limbah Berminyak”. Hasil Penelitiannya yaitu semakin lama waktu aerasi maka kandungan minyak didalam air limbah akan semakin berkurang. Semakin lama waktu aerasi yang diberikan pada air limbah maka nilai BOD dan COD dari air limbah tersebut semakin kecil.<sup>14</sup>

Pada uraian diatas terdapat salah satu upaya sederhana dalam mengatasi permasalahan air limbah domestik dengan melakukan pengolahan terlebih dahulu, menggunakan proses aerob dan kombinasi sedotan plastik dalam menurunkan parameter minyak, BOD, COD pada limbah domestik. Di dalam proses aerob ada aerasi yang dapat mensirkulasikan udara yang dimasukkan ke air limbah guna

tempat perkembangbiakkan mikroorganisme.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik melakukan penelitian mengenai kemampuan proses aerob dan kombinasi sedotan plastik dalam Menurunkan parameter minyak BOD, COD pada limbah bengkel.

## **B. Rumusan Masalah**

Bagaimana kemampuan proses aerob dan kombinasi sedotan plastik dalam menurunkan parameter minyak BOD, COD pada limbah bengkel?

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui kemampuan proses aerob dan kombinasi sedotan plastik dalam menurunkan parameter minyak BOD, COD pada limbah bengkel.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui kadar minyak/lemak, BOD, dan COD pada Air Limbah bengkel sebelum perlakuan dengan proses aerasi dan sedimentasi.
- b. Untuk mengetahui kadar minyak/lemak, BOD, dan COD pada Air Limbah bengkel sesudah perlakuan dengan proses aerasi dan sedimentasi.

## **D. Manfaat Penelitian**

1. Sebagai tambahan wawasan bagi peneliti mengenai proses aerob terhadap kombinasi sedotan plastik dalam menurunkan parameter minyak, BOD dan COD pada limbah bengkel.

2. Sebagai teknologi alternatif dalam pengolahan air limbah bengkel mobil.
3. Sebagai bahan informasi dan referensi bagi Mahasiswa Poltekkes Kemenkes RI Padang.

#### **E. Ruang Lingkup Penelitian**

Penulis membatasi ruang lingkup penelitian dengan penurunan minyak/lemak, BOD, dan COD pada limbah bengkel mobil dengan menggunakan aerasi dan sedimentasi.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Pengertian Limbah**

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah, air limbah adalah air sisa dari suatu hasil usaha atau kegiatan.<sup>9</sup> Air limbah atau air buangan artinya yang berasal industri dan tempat daerah umum lainnya, pada umumnya mengandung bahan-bahan atau zat-zat yang bisa membahayakan bagi kesehatan manusia dan mengganggu lingkungan hidup.<sup>15</sup>

Menurut Philip limbah adalah buangan yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karena tidak memiliki nilai ekonomi. Limbah yang mengandung bahan polutan yang memiliki sifat racun dan berbahaya dikenal dengan limbah B-3, yang dinyatakan sebagai bahan yang dalam jumlah relatif sedikit tetapi berpotensi untuk merusak lingkungan hidup dan sumber daya.<sup>16</sup>

### **B. Jenis Limbah**

#### **a. Jenis Limbah berdasarkan wujudnya**

##### **1) Limbah Padat**

Limbah Padat sering disebut sampah. Limbah jenis ini berwujud padat dan biasanya bersifat kering serta tidak dapat berpidah/menyebar jika tidak ada yang memindahkan. Limbah padat paling sering ditemukan di lingkungan. Contoh limbah pada antara lain sisa makanan, sampah

plastik, pecahan kaca, dan kertas bekas.

## 2) Limbah Cair

Limbah cair merupakan sisa dari suatu kegiatan yang berwujud cair dan bercampur dengan bahan-bahan buangan lainnya yang larut ke dalam air. Contoh limbah cair yaitu air sabun bekas cucian, sisa pewarna kain, air tinja dan lain sebagainya.

## 3) Limbah Gas

Limbah gas adalah limbah yang berwujud gas terdiri atas berbagai macam senyawa kimia dan memanfaatkan udara sebagai medianya sehingga dapat menyebar dengan mudah dalam wilayah yang luas. Contoh limbah gas antara lain karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO<sub>x</sub>), sulfur oksida (SO<sub>x</sub>), dan freon.

## 4) Limbah Suara

Limbah suara merupakan limbah berupa gelombang bunyi yang merambat di udara dan menimbulkan gangguan. Contoh limbah suara yaitu suara-suara bising yang dihasilkan kendaraan bermotor, mesin-mesin pabrik dan sebagainya.

### **b. Jenis limbah berdasarkan sumbernya**

#### 1. Limbah domestik

Limbah domestik atau limbah rumah tangga merupakan limbah yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga atau pemukiman penduduk, pasar, dan rumah makan. Contoh limbah domestik yaitu sisa-sisa makanan, air sabun bekas cucian dan lain sebagainya.

2) Limbah industri

Limbah industri dihasilkan dari kegiatan industri yang wujudnya tergantung dari apa yang diproduksi industri tersebut, seperti asap mesin pabrik atau cairan buangan dari suatu pabrik.

3) Limbah pertanian

Limbah pertanian merupakan limbah yang dihasilkan dari kegiatan pertanian maupun kegiatan perkebunan, seperti jerami, sisa-sisa daun, kayu-kayu kecil, dan lain sebagainya.

4) Limbah pertambangan

Limbah pertambangan merupakan limbah yang dihasilkan dari kegiatan pertambangan.

5) Limbah pariwisata

Limbah pariwisata berasal dari daerah pariwisata, seperti asap kendaraan dan oli yang dibuang kapal atau *speedboat* di kawasan wisata bahari.

6) Limbah medis

Limbah medis merupakan limbah yang dihasilkan dari kegiatan medis, seperti jarum-jarum suntik bekas di rumah sakit, zat-zat kimia obat, dan lain sebagainya.

**c. jenis limbah berdasarkan senyawanya**

1. Limbah organik

Limbah organik merupakan limbah yang mengandung unsur karbon atau berasal dari makhluk hidup dan bersifat mudah membusuk/terurai

oleh aktivitas mikroorganisme baik aerob maupun nonaerob. Limbah organik sangat mudah ditemui dalam kehidupan sehari-hari, seperti sisa makanan, kotoran hewan, kulit buah, sayur busuk, dan lain sebagainya

## 2. Limbah anorganik

Limbah anorganik merupakan limbah yang tidak dapat atau sulit membusuk/terurai secara alami oleh mikroorganisme pengurai. Contoh limbah anorganik yaitu plastik, kaca, logam dan baja.

## 3. Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun)

Limbah B3 merupakan limbah yang berasal dari kegiatan manusia. Limbah ini mengandung senyawa kimia dan beracun sehingga sangat berbahaya bagi makhluk hidup terutama manusia.<sup>17</sup>

### **C. Pengertian Limbah Cair**

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup 51/X/1995 menyebutkan bahwa limbah cair adalah limbah dalam wujud cair yang dihasilkan oleh kegiatan industri yang dibuang ke lingkungan dan diduga dapat menurunkan kualitas lingkungan.<sup>4</sup>

Limbah cair merupakan gabungan atau campuran dari air dan bahan-bahan pencemar yang terbawa oleh air, baik dalam keadaan terlarut maupun tersuspensi yang terbuang dari sumber domestik (perkantoran, perumahan, dan perdagangan), sumber industri dan pada saat tertentu tercampur dengan air tanah, air permukaan, atau air hujan.<sup>16</sup>

Menurut Mardana (2007) yang dimaksud dengan limbah cair atau buangan merupakan air yang tidak dapat dimanfaatkan dan dapat menimbulkan dampak yang buruk bagi manusia serta lingkungan. Keberadaan limbah cair tidak diharapkan di lingkungan karena tidak mempunyai nilai ekonomi. Dengan melalui pengolahan yang tepat pada limbah cair sangat diutamakan sehingga tidak mencemari lingkungan.<sup>18</sup>

#### **D. Karakteristik Limbah Cair**

Menurut sudut pandang kesehatan lingkungan, air limbah merupakan salah satu medium penampung zat pencemar yang berpotensi menjadi sumber penularan penyakit. Penularan penyakit terjadi karena air limbah mengandung zat pencemar fisika, biologi, dan kimia. Air limbah terdiri dari 99,9% air dan sisanya berisikan suspensi zat padat dan larutan zat padat.

Karakteristik limbah perlu dikenal, karena hal ini akan menentukan cara pengolahan yang tepat, sehingga tidak mencemari lingkungan hidup. Secara garis besar karakteristik air limbah ini digolongkan menjadi sebagai berikut:

##### **1. Karakteristik Fisik**

Karakteristik fisika air limbah yang perlu diketahui adalah total solid, bau, temperatur, densitas, warna, konduktivitas, dan *turbidity* yaitu :

##### **a. TSS (Total Suspended Solid)**

TSS (Total Suspended Solid) atau total padatan tersuspensi adalah segala macam zat padat dari padatan total yang tertahan pada saringan dengan ukuran partikel maksimum 2,0  $\mu\text{m}$  dan dapat mengendap (Widyaningsih, 2011). Kekeruhan air erat sekali

hubungannya dengan nilai TSS karena kekeruhan pada air terdiri dari berbagai macam zat. misalnya pasir halus, tanah liat, dan lumpur alami yang merupakan bahan-bahan anorganik atau dapat pula berupa bahan-bahan organik yang melayang-layang di dalam air (Alaerts and Santika, 1987)

b. Bau

Bau yang berasal dari dalam air dapat langsung berasal dari bahan-bahan buangan atau air limbah dari kegiatan industri atau dapat pula berasal dari hasil degradasi bahan buangan oleh mikroba yang hidup di dalam air (Diaz, 2008). Mikroba di dalam air akan mengubah bahan buangan organik terutama gugus protein secara degradasi menjadi bahan yang mudah menguap dan berbau (Hendrickx et al., 2006). Menurut (Rao and Mamatha, 2004), air normal yang dapat digunakan untuk kehidupan umumnya tidak berbau, tidak berwarna dan berasa, selanjutnya dikatakan adanya rasa pada air pada umumnya diikuti dengan perubahan pH air.

c. Warna

Air limbah pada umumnya berwarna coklat muda keabu-abuan. Namun, dengan bertambahnya waktu dalam sistem pengumpulan dan berkembangnya kondisi anaerobik, warna air limbah berubah dari abu-abu menjadi abu-abu gelap dan pada akhirnya hitam. Ketika warna air limbah menjadi hitam, air limbah tersebut dalam kondisi tercemar. Jika senyawa organik yang mulai pecah oleh

aktivitas bakteri dan adanya oksigen terlarut direduksi menjadi nol, maka warna biasanya berubah menjadi semakin gelap.

d. Temperatur

Temperatur dari air adalah parameter penting karena berpengaruh terhadap reaksi kimia dan laju reaksi, kehidupan dalam air, dan keberlangsungan air untuk hal yang bermanfaat. Temperatur ini memengaruhi konsentrasi oksigen terlarut di dalam air. Air yang baik mempunyai temperatur normal  $8^{\circ}\text{C}$  dari suhu kamar  $27^{\circ}\text{C}$ . Semakin tinggi temperatur air ( $>27^{\circ}\text{C}$ ) maka kandungan oksigen dalam air berkurang atau sebaliknya. Peningkatan laju reaksi biokimia bersamaan dengan peningkatan suhu akan menurunkan jumlah oksigen yang tersedia pada air (Eddy et al., 2014)

e. *Density*

*Density* adalah perbandingan antara massa dengan volume yang dinyatakan sebagai slug/ft<sup>3</sup> (kg/m<sup>3</sup>).

f. Kekeruhan

Kekeruhan menunjukkan sifat optis air yang akan membatasi pencahayaan kedalam air. Kekeruhan terjadi karena adanya zat-zat koloid yang melayang dan zat-zat yang terurai menjadi ukuran yang lebih (tersuspensi) oleh binatang, zat-zat organik, jasad renik, lumpur, tanah, dan benda-benda lain yang melayang.

## 2. Karakteristik Kimia

### a. BOD (*Biochemical Oxygen Demand*)

BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) merupakan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk mengurai zat sisa yang terdapat pada air limbah. Semakin tinggi kadarnya, maka hal itu menandakan bahwa mikroorganisme membutuhkan lebih banyak oksigen, jika kandungan BOD pada air limbah bengkel mobil masih tinggi namun tetap dilakukan pengaliran ke sungai, hal ini akan membuat biota air mati karena asupan oksigen pada sungai akan diserap sepenuhnya oleh mikroorganisme untuk melarutkan bahan-bahan organik.

### b. COD (*Chemical Oxygen Demand*)

COD merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang ada pada air limbah, seperti amonia dan nitrit. Semakin tinggi kadarnya menandakan bahwa zat-zat tersebut masih dalam jumlah yang tidak wajar dan berbahaya apabila dibuang langsung ke badan air.

### c. Minyak/Lemak

Minyak dan lemak merupakan senyawa yang tidak larut dalam air namun dapat larut dalam pelarut yang kepolarannya lemah atau pelarut non-polar. Minyak mempunyai berat jenis lebih kecil dari air sehingga akan membentuk lapisan tipis di permukaan air. Kondisi ini dapat mengurangi konsentrasi oksigen dalam air.

Minyak dan lemak harus dipisahkan dari air limbah sebelum memasuki unit pengolahan. Minyak dan lemak merupakan senyawa yang tidak larut dalam air namun dapat larut dalam pelarut yang kepolarannya lemah atau pelarut non-polar. Minyak mempunyai berat jenis lebih kecil dari air sehingga akan membentuk lapisan tipis di permukaan air. Kondisi ini dapat mengurangi konsentrasi oksigen dalam air. Minyak dan lemak harus dipisahkan dari air limbah sebelum memasuki unit pengolahan.<sup>15</sup>

### 3. Karakteristik Biologi

Menurut pendapat Eddy (2008) menyebutkan pada air limbah, karakteristik biologi menjadi dasar untuk mengontrol timbulnya penyakit yang dikarenakan organisme patogen. Karakteristik biologi tersebut seperti bakteri dan mikroorganisme lainnya yang terdapat dalam dekomposisi dan stabilitas senyawa organik.

## **E. Pengertian Bengkel**

Bengkel adalah tempat memperbaiki mobil dan sepeda motor, kendaraan bermotor merupakan kendaraan darat yang digerakkan oleh tenaga mesin yang ada padanya, beroda dua atau empat atau lebih (selalu genap) yang biasanya menggunakan bahan bakar minyak (bensin) untuk menghidupkan mesinnya.<sup>6</sup>

Bengkel kendaraan bermotor dengan aktifitas perawatan berguna dalam menjaga keawetan mobil dan memperbaiki segala sesuatu yang rusak pada kendaraan bermotor, sehingga kondisi kendaraan bermotor Kembali baik dan sempurna.<sup>6</sup>

Bengkel kendaraan bermotor beraktifitas juga sebagai tempat menggantikan oli kendaraan bermotor sehingga dari kegiatan tersebut menghasilkan air limbah yang bersifat seperti B3 dan toksik terhadap lingkungan, dan juga melaksanakan pencucian kendaraan bermotor dengan menggunakan deterjen sehingga bengkel juga sebagai tempat penghasil air limbah bekas cucian mobil yang mengandung oil dan deterjen. Oleh karena itu penanganan limbah bengkel sangat kompleks, karena meliputi limbah padat, cair dan gas yang bersifat toksik dan nontoksik terhadap lingkungan.<sup>6</sup>

#### **F. Klasifikasi Bengkel**

Berdasarkan Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Nomor. 191/MPP/Kep/6/2001 tentang Perubahan Atas Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Nomor. 551/MPP/Kep/10/1999 tentang Bengkel Umum Kendaraan Bermotor ditetapkan klasifikasi dari bengkel yaitu<sup>6</sup>:

1. Bengkel kelas I tipe A; B; dan C
2. Bengkel kelas II tipe A; B; dan C
3. Bengkel kelas III tipe A; B; dan C

Klasifikasi bengkel yang dimaksud didasarkan atas tingkat pemenuhan terhadap persyaratan sistem mutu, mekanik, fasilitas dan peralatan, serta manajemen informasi sesuai dengan penilaian masing-masing kelas bengkel. Sedangkan untuk tipe bengkel yang didasarkan atas jenis pekerjaan yang mampu dilakukan, yaitu :

a. Bengkel tipe A

Merupakan bengkel yang mampu melakukan jenis pekerjaan perawatan berkala, perbaikan kecil, perbaikan besar, perbaikan chassis dan body.

b. Bengkel tipe B

Merupakan bengkel yang mampu melakukan pekerjaan perawatan berkala, perbaikan kecil dan perbaikan besar, atau jenis pekerjaan perawatan berkala, perbaikan kecil serta perbaikan chassis dan body.

c. Bengkel tipe C

Merupakan bengkel yang mampu melakukan jenis pekerjaan perawatan berkala, perbaikan kecil.

### **G. Macam-macam limbah bengkel**

Berdasarkan karakteristiknya, limbah dibagi menjadi empat, yaitu<sup>19</sup>:

1. Limbah Padat (entitas pencemar tanah)

Bengkel tentunya menghasilkan limbah padat yang biasa diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu limbah logam dan nonlogam. Limbah logam yang biasa dihasilkan oleh bengkel misalnya potongan logam mur atau skrup, jari-jari roda, bekas ceceran pengelasan, dan lain sebagainya. Limbah nonlogam dari bengkel contohnya ban atau karet bekas, busa, kulit, kain lap bekas yang telah terkontaminasi oleh oli, pelarut, cat kering dan lain sebagainya. Berikut beberapa cara pengolahan limbah cair yang dihasilkan bengkel :

- a. Pengolahan limbah logam, sebaiknya dikumpulkan dalam satu wadah tertentu dan dihindarkan dari kontak dengan air terutama air hujan yang bersifat asam karena dapat mempercepat terjadinya korosi. Korosi dapat menurunkan kualitas logam dan meningkatkan biaya daur ulang. Limbah logam yang masih baik dapat didaur ulang dapat dikirim ke perusahaan pengecoran logam melalui pengepul barang bekas maupun secara langsung ke perusahaan pengecoran logam.
- b. Pengolahan limbah drum bekas, caranya dengan dikumpulkan kemudian dijual ke para pengepul drum. Selanjutnya drum bekas dapat dialih fungsikan untuk bak penampung air, tong sampah, dimanfaatkan sebagai bahan plat atau lembaran besi dan lain sebagainya.
- c. pengolahan limbah aki bekas. Aki bekas banyak mengandung larutan asam dan logam timah (Pb). Pb merupakan salah satu logam berat yang bersifat sangat beracun. Untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan maka semua aki bekas harus dikumpulkan. Kebocoran larutan aki juga harus dihindari. Aki bekas yang telah terkumpul dapat dikirimkan ke perusahaan pendaur ulang atau melalui pengumpul barang bekas.
- d. Pengolahan limbah kain lap bekas atau majun yang telah terkontaminasi oleh oli pelarut. Cara mengatasi limbah kain lab dapat dilakukan dengan membakar limbah tersebut menggunakan *incenerator*. *Incenerator* adalah alat yang dapat digunakan untuk

membakar limbah dengan terkendali menjadi gas dan abu. Dengan perhitungan harga *incenerator* relative mahal, limbah majun juga tidak terlalu banyak sehingga limbah dapat dikirim ke perusahaan lain yang memiliki fasilitas *incinerator*.

- e. Botol oli dan barang berbahan plastik dikendalikan dengan cara mengumpulkan dalam satu wadah yang terhindar dari hujan maupun kotoran lain. Selanjutnya limbah tersebut dapat didaur ulang oleh perusahaan pendaaur ulang.
- f. Pengolahan limbah ban bekas, dapat dimanfaatkan Kembali para pengrajin seperti nak sampah, pot bunga, meja, kursi , dan lain sebagainya. Ban bekas oleh bengkel dikumpulkan kemudian diambil oleh pengepul dan diteruskan kepada pengrajin.

## 2. Limbah Gas (entitas pencemar udara)

Penyebab utama pencemaran udara adalah pembakaran bahan bakar pada sepeda motor. Komponen bahan bakar yang berupa hydrogen (H) dan karbon (C) menghasilkan hidro karbon (HC), karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan nitrogen oksida (NOX). Berbagai zat pencemar yang berterbangan di udara berdampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan manusia, misalnya mengganggu fungsi ginjal, saluran pencernaan, sistem saraf dan lain sebagainya. Kendaraan bermotor dapat menghasilkan polusi udara yang berlebih akibat penyetelan kendaraan yang kurang tepat. Oleh karena itu, selain menyiapkan pengolahan limbah gas, sebuah bengkel perlu memiliki tenaga mekanik yang terampil dan

dapat menguasai perawatan serta penyetelan kendaraan dengan baik sehingga komposisi bahan bakar dan udara tepat sesuai yang dibutuhkan oleh mesin.

Pencemaran limbah gas sangat mudah tercampur dengan udara. Beberapa permasalahan yang timbul akibat pencemaran udara yaitu pemanasan global (*global warming*), emisi karbon, hujan asam, dan lain sebagainya. Dampak tersebut jika dibiarkan terus-menerus akan menyebabkan kerugian yang sangat besar.

### 3. Limbah Cair (entitas pencemar cair)

Limbah cair pada usaha bengkel dapat berupa oli bekas, bahan ceceran, pelarut atau pembersih dan air. Bahan pelarut pada umumnya mudah sekali menguap, sehingga keberadaannya dapat menimbulkan pencemaran terhadap udara. Terhirupnya bahan pelarut juga menimbulkan gangguan terhadap pernapasan pekerja maupun konsumen. Terhirupnya bahan pelarut juga dapat menimbulkan gangguan pernapasan karena bahan pelarut merupakan bahan yang mudah menguap. Bahan-bahan pelarut juga mudah terbakar, selain itu mudah juga terbawa oleh aliran air.

Limbah bengkel banyak terkontaminasi oleh oli atau minyak pelumas, grase dan bahan bakar. Air yang sudah terkontaminasi akan mengalir mengikuti saluran yang ada sehingga mudah sekali untuk menyebarkan bahan-bahan kontaminan yang terkandung di dalamnya. Oli bekas harus dikelola dengan baik agar tidak menimbulkan kesan kotor dan sulit dalam pembersihannya, oli bekas juga menyebabkan lantai licin yang berakibat

mudahnya terjadi kecelakaan kerja.

Limbah cair dari bengkel dapat berupa oli atau bahan bakar tidak dapat dibuang ke tempat sampah karena beberapa hal berikut :

- a. Mengandung zat beracun yang apabila tumpah dapat mencemarkan air permukaan dan air tanah disekitar tempat sekitarnya sehingga menimbulkan penyakit dan dapat meracuni masyarakat yang menggunakan air.
- b. Menyebabkan kebakaran dan ledakan baik dalam pengangkutan sampah maupun di lokasi pembuangan Akhir.
- c. Membakar kulit jika tidak ditangani dengan hati-hati dan aman.
- d. Menghasilkan gas beracun yang dapat terhirup oleh masyarakat yang bermukim disekitar lokasi pembuangan akhir.

Pencemaran limbah air dapat memberikan dampak sebagai berikut :

- a. Banyak organisme yang mati, seperti fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton dan zooplankton merupakan makhluk yang sangat berperan sebagai sumber makanan bagi banyak binatang air. Apabila keduanya musnah maka dapat dipastikan binatang air akan musnah karena sulit mendapat makanan.
- b. Banyak binatang dan tumbuhan mati. Binatang dan tumbuhan merupakan kekayaan yang dimiliki oleh kehidupan air yang memberikan manfaat bagi air itu sendiri. Kehidupan air yang memiliki tumbuhan dan binatang akan lebih jernih dan lebih hidup. Tumbuhan memberikan oksigen bagi air, binatang air juga sangat berpengaruh

bagi kehidupan manusia.

- c. Kurangnya kandungan oksigen dalam air
- d. Air menjadi kotor, tidak jernih dan tidak layak konsumsi.
- e. Kualitas air tanah menurun. Air tanah biasanya dikonsumsi oleh masyarakat, Ketika kualitas air tanah menurun akibat terkena polusi maka kesehatan masyarakat akan menurun.
- f. Menjadi penyebab timbulnya berbagai macam penyakit seperti penyakit kulit dan pencernaan. Biasanya penyakit akan bersifat masal, artinya banyak orang yang mengalami kesamaan penyakit dalam satu lingkungan dengan sumber air yang sama. Penyakit yang timbul biasanya juga menular.
- g. Perubahan tingkat keasaman (pH) pada air. Air yang normal dan bersih memiliki tingkat keasaman antara 5 hingga 7. Polusi dapat menyebabkan pH air berubah menjadi di atas atau di bawah batas normal sebenarnya. Tingkat keasaman pada air akan mengurangi kemampuan atau manfaat air.
- h. Timbulnya endapan, koloid dan bahan-bahan terlarut dalam air. Selain menyebabkan polusi, benda-benda tersebut juga dapat mengotori air, mengubah warna, bau, rasa, hingga kandungan dalam air.

Polusi pada tanah dapat menyebabkan hal-hal berikut:

- a. Kematian berbagai tumbuhan makhluk hidup lainnya, polusi menyebabkan masa tumbuh tanaman menjadi berkurang. Menimbulkan polusi udara ketika limbah yang ada di tanah terkena

paparan sinar matahari dalam jangka waktu yang lama sehingga udara menjadi tidak lagi nyaman ketika dihirup.

- b. Menurunkan tingkat kesuburan tanah karena zat-zat polutan dapat bersifat jaringan tanah.
  - c. Merusak ekosistem. Ekosistem merupakan interaksi makhluk hidup dengan lingkungan serta komponen-komponen yang ada didalamnya, baik biotik maupun abiotik. Tanah merupakan komponen abiotik sehingga ketika tanah tercemar, maka dapat dipastikan keseimbangan ekosistem terganggu.
  - d. Timbulnya wabah penyakit karena tanah yang tercemar merupakan rumah yang sangat nyaman bagi organisme pathogen. Organisme pathogen lama kelamaan akan menimbulkan berbagai macam wabah penyakit yang juga akan menyerang makhluk hidup di sekitarnya termasuk manusia, binatang dan tumbuh-tumbuhan.
  - e. Mengurangi keindahan atau estetika sehingga kondisi lingkungan tidak lagi nyaman.
4. Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)

Limbah B3 merupakan salah satu ancaman bagi kesehatan manusia dan lingkungan hidup sehingga memerlukan penanganan khusus untuk meminimalisir bahaya yang ditimbulkan. Limbah B3 tidak dapat dikelola seperti pengelolaan sampah kota, ditempat pembuangan akhir, atau dibakar menggunakan alat pembakar kota, karena :

- a. B3 mengandung zat beracun sehingga apabila tercuci dapat mencemari air permukaan dan air tanah disekitarnya sehingga, efeknya dapat menimbulkan berbagai penyakit bagi masyarakat yang bermukim di daerah tersebut.
- b. B3 dapat menyebabkan kebakaran atau ledakan.
- c. B3 dapat membakar kulit jika tidak ditangani secara hati-hati dan aman.
- d. B3 dapat menyebabkan gas beracun yang terhirup oleh masyarakat di daerah sekitar lokasi pembuangan.
- e. B3 dapat menimbulkan wabah penyakit yang ditularkan oleh petugas kepada masyarakat yang bermukim di sekitarnya. Limbah B3 yang dihasilkan dari usaha bisnis bengkel sepeda motor biasanya berupa baterai atau accumulator bekas dan oli bekas. Oli bekas merupakan limbah yang banyak dihasilkan oleh bengkel sepeda motor. Surat Badan Lingkungan (BLH) Nomor 458.41/PPL-B3/2009 mengatur pengelolaan oli bekas agar seluruh pemilik usaha bengkel dan kendaraan bermotor dapat melakukan pengolahan limbah tersebut dengan baik.

#### **H. Penanganan Macam-macam limbah bengkel**

Pengelolaan digunakan untuk mengurangi efek buruk atau dampak dari pengelolaan yang tidak tepat, pengelolaannya antara lain<sup>19</sup> :

## 1. Mengelola Limbah Oli

Bengkel yang memenuhi syarat kesehatan dan keamanan adalah bengkel memiliki lantai dan saluran pembuangan berbahan semen atau keramik. Sehingga aliran oli berada dibawah bengkel (oli drain) dalam tanah. Bengkel yang masih berlantai tanah sangat tidak diperbolehkan karena faktor kesehatan dan pencemaran lingkungan. Limbah oli yang tertampung di dalam oil drain memiliki kadaluarsa dan wajib dikeluarkan maksimal setiap enam bulan. Lokasi penyimpanan limbah B3 seperti oli harus dipastikan terbebas dari banjir agar limbah tersebut tidak mencemari air dan kerusakan lingkungan. Oli juga tidak boleh tercecer di jalan sehingga mengakibatkan jalan menjadi licin saat dilewati pengendara kendaraan baik itu motor maupun mobil. Cara sederhana jika pemilik bengkel tidak memiliki tempat untuk mengelola limbah oli hanya perlu mengumpulkan dan masukkan dalam wadah yang tertutup. Bak penampung dapat terbuat dari plastik maupun kaleng bekas. Oli yang telah ditampung selanjutnya dikirim ke perusahaan pengolah oli bekas.

## 2. Membuat sistem drainase bengkel

Lantai bengkel yang baik terbuat dari semen, plester atau keramik. Ini bertujuan agar tumpahan oli bekas, bahan bakar dan zat berbahaya lainnya tidak mencemari tanah. Drainase bengkel wajib terpisah dari drainase air hujan, karena jika disatukan oli bekas yang tercecer dapat terbawa air hujan menuju selokan dan mencemari lingkungan. Drainase bengkel berfungsi untuk :

- a. Mengalokasi tumpahan atau tercecer oli bekas, bahan bakar, ataupun zat berbahaya lainnya.
  - b. Sebagai saluran pembuangan air pada saat pembersihan lantai.
  - c. Saluran untuk pembuangan air bekas pencucian sepeda motor dan alat-alat bengkel
3. Menjaga kenyamanan bengkel, dapat dilakukan dengan melakukan pengelolaan barang limbah, pengelolaan peralatan bengkel, dan pengelolaan kebersihan bengkel.
  4. Pengumpulan limbah, dilakukan dengan memisahkan jenis limbah. Pastikan limbah tidak tercampur dalam satu wadah. Dalam bengkel otomotif ada beberapa limbah yang dapat kita pisah, misalnya: limbah dari konsumen, kain majun, serbuk kayu pembersih lantai, sparepart bekas, oli bekas, oli limbah di bak pemisah oli dan minyak sisa pencucian peralatan bengkel.
  5. Pembuangan dan penjualan limbah bengkel dan oli bekas, limbah bengkel tidak semuanya bisa di daur ulang dan wajib dibuang. Limbah yang bisa di daur ulang seperti komponen bekas dan oli bekas, wajib diberi tempat khusus yang terlindung dari hujan dan sengatan sinar matahari. Pengumpulan oli bekas dan sparepart bekas tidak boleh lebih dari enam bulan, sehingga penjualan dilakukan secara periodic ke pengepul limbah bengkel.

## **I. Pencemaran Lingkungan**

Menurut Undang-Undang No 32 Tahun 2009 tentang Pengelolaan Lingkungan menyebutkan bahwa pengertian pencemaran lingkungan adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain kedalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan. Masalah pencemaran merupakan suatu masalah yang sangat perlu mendapat penanganan secara serius oleh semua pihak untuk dapat menanggulangi akibat buruk yang terjadi karena pencemaran, bahkan sedapat mungkin untuk dapat mencegah jangan sampai terjadi pencemaran lingkungan.<sup>20</sup>

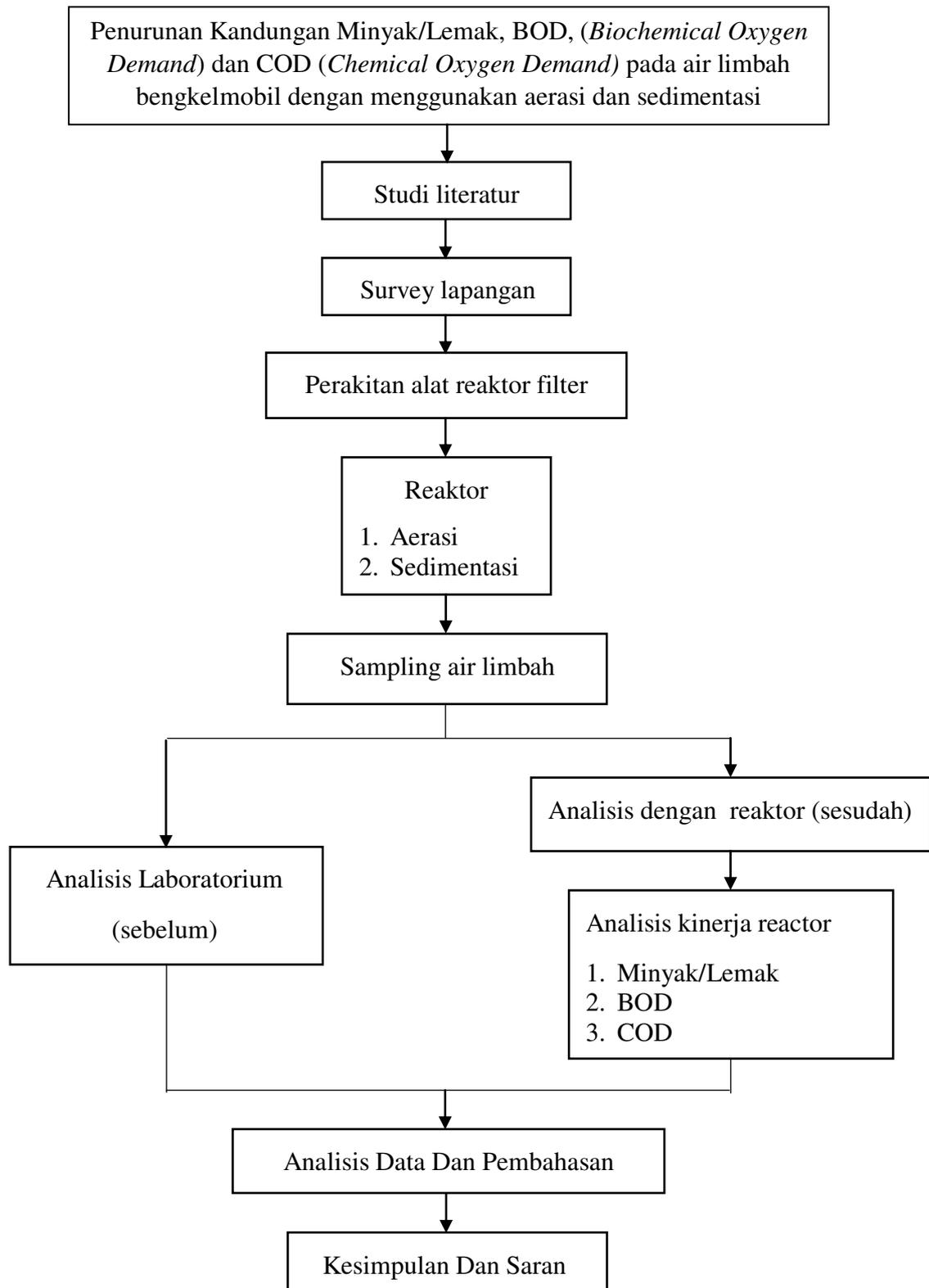
Pencemaran lingkungan terjadi bila daur materi dalam lingkungan hidup mengalami perubahan, sehingga keseimbangan dalam hal struktur maupun fungsinya terganggu. Ketidak seimbangan struktur dan fungsi daur materi terjadi karena proses alam atau juga karena perbuatan manusia. Dalam abad modern ini banyak kegiatan atau perbuatan manusia untuk memenuhi kebutuhan biologis dan kebutuhan teknologi sehingga banyak menimbulkan pencemaran lingkungan.

Dampak dari pencemaran oleh minyak sangat merugikan karena dapat menimbulkan berbagai hal, sebagai berikut:

- a. Adanya minyak menyebabkan penetrasi sinar ke dalam air berkurang.
- b. Penetrasi sinar dan pengambilan oksigen yang menurun dengan adanya minyak dapat mengganggu kehidupan yang ada di permukaan air.<sup>21</sup>

Akibat dari pembuangan limbah bengkel mobil yang mengandung sabun/detergen di lingkungan ditandai dengan timbulnya buih-buih sabun pada permukaan air. Air limbah yg mengandung detergen didalam air akan sangat menghambat dikarenakan larutan sabun akan mengganggu kehidupan organisme dalam air sebab bahan sabun atau detergen sulit atau bahkan tidak bisa dipecah (didegradasi) oleh mikroorganisme di air. Oleh karena itu limbah bengkel mobil sebelum dibuang ke badan air wajib diolah terlebih dahulu supaya tidak mencemari badan air serta menghambat/merusak lingkungan, dan juga menimbulkan berbagai macam penyakit seperti penyakit saluran pencernaan, disentri, cholera dan lain-lain.<sup>22</sup>

## J. Alur Pikir



Gambar 1. Alur Pikir

### K. Definisi Operasional

NO	Variabel	Pengertian	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur
1	Minyak/lemak pada air limbah bengkel mobil sebelum perlakuan	Senyawa yang tidak larut dalam air namun dapat larut dalam pelarut yang kepolarannya lemah atau pelarut non-polar.	Gravimetri	Destilasi	mg/l
2	BOD ( <i>Biochemical Oxygen Demand</i> ) pada air limbah bengkel mobil sebelum perlakuan	BOD merupakan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk mengurai zat sisa yang terdapat pada air limbah.	Iodometri	Botol winkler, incubator, buret, erlenmeyer, timbangan analitik	mg/l
3	COD ( <i>Chemical Oxygen Demand</i> ) pada air limbah bengkel mobil sebelum perlakuan	COD merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang ada pada air limbah.	spektrofometri	Spektrofometer, kuvet, digestion vessel, heating block, buret, labu ukur, pipet volumetrik, gelas piala, magnetic stirrer, timbangan analitik	mg/l
4	Minyak/lemak pada air limbah bengkel mobil sesudah perlakuan	Senyawa yang tidak larut dalam air namun dapat larut dalam pelarut yang kepolarannya lemah atau pelarut non-polar.	Gravimetri	Destilasi	mg/l
5	BOD ( <i>Biochemical Oxygen Demand</i> ) pada air limbah bengkel mobil sesudah	BOD merupakan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk mengurai	Iodometri	Botol winkler, incubator, buret, erlenmeyer, timbangan analitik	mg/l

	perlakuan	zat sisa yang terdapat pada air limbah.			
<b>6</b>	COD ( <i>Chemical Oxygen Demand</i> ) pada air limbah bengkel mobil sesudah perlakuan	COD merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang ada pada air limbah.	spektrofometri	Spektrofometer, kuvet, digestion vessel, heating block, buret, labu ukur, pipet volumetrik, gelas piala, magnetic stirrer, timbangan analitik	mg/l

**Tabel 1. Definisi Operasional**

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Jenis Penelitian**

Jenis Penelitian yang dilakukan adalah eksperimen, dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan proses aerob terhadap kombinasi sedotan plastik dalam menurunkan parameter minyak BOD, COD pada limbah bengkel mobil.

### **B. Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2023 di Bengkel Kerja Poltekkes Kemenkes Padang dan di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Daerah (LABKESDA).

### **C. Objek Penelitian**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah bengkel mobil di PT Capella Daihatsu Padang, pemeriksaan kadar minyak/lemak, BOD, dan COD yang terkandung pada air limbah bengkel mobil tersebut. Setelah diketahui kadar minyak/lemak, BOD, dan COD maka dilakukan pengujian air limbah dengan menggunakan alat reaktor sederhana untuk mengetahui kemampuan dari aerasi dan sedimentasi terhadap penurunan kadar minyak/lemak, BOD, dan COD pada air limbah bengkel mobil.

### **D. Alat Dan Bahan**

#### **1. Alat yang digunakan**

<b>NO.</b>	<b>Nama Alat</b>	<b>Jumlah</b>
1.	Ember	4
2.	Pipa PVC ½ inch	3

3.	Solder	1
4.	Peninggi inlet	1
5.	Pompa Aquarium	1
6.	Kran	2
7.	Penyambung pipa PVC (socket ½ inch)	3
8.	Mur toren ½ inch	3
9.	Gergaji	1
10.	Sok drat ½ inch	3
11.	Water mur	2
12.	Jerigen	1
13.	Stopwatch	1
14.	Meteran	1
15.	Gelas Ukur	1
16.	handscoon	1 (pasang)
17.	Kamera untuk dokumentasi	1
18.	Alat tulis	1
19.	Kawat Jaring	1

## 2. Bahan yang digunakan

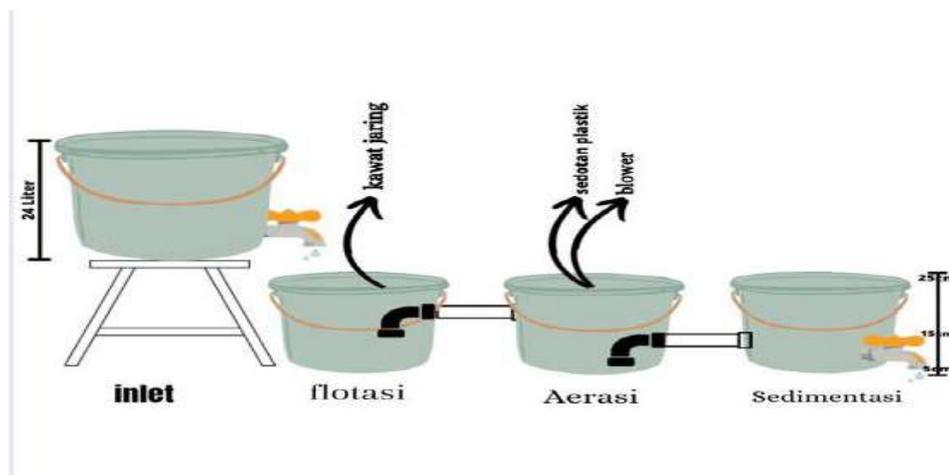
Sampel air limbah bengkel mobil PT Capella Daihatsu Padang, kertas label, dan sedotan plastik.

## **E. Prosedur Penelitian**

1. Analisis awal
  - a. Sampel diambil menggunakan botol 1,5 liter, kemudian sampel dianalisa di Laboratorium Kesehatan Daerah (LABKESDA)
  - b. Setelah itu, sampel diambil lagi untuk proses reaktor sesuai dengan perhitungan volume ember (inlet)
2. Prosedur Pembuatan Reaktor
  - a. Sediakan 3 ember untuk reaktor
  - b. Lubangin ke 3 ember dengan solder/bor.
  - c. Ember 1 (inlet) diletakkan lebih tinggi dari pada 3 ember lainnya dikursi kecil sebagai peninggi.
  - d. Selanjutnya, ukur pipa PVC sebelum disambungkan ke ember lainnya.
  - e. Kemudian, pasang mur toren dan sok drat pada ember yang sudah di lubangin.
  - f. Pastikan semua lubang sudah diberi mur toren dan sok drat, agar tidak longgar pada saat air limbah masuk dari bak inlet ke bak selanjutnya.
  - g. Selanjutnya ember 2 dan ember lainnya diberi sambungan dengan pipa PVC yang sudah diukur dan dipotong dengan menggunakan gergaji.
  - h. Pada ember 3 terdapat bak aerasi.
  - i. Ember 4 terdapat bak sedimentasi.
3. Analisa sesudah pengolahan reaktor
  - a. Setelah proses aerasi dilakukan, dan dialirkan di bak sedimentasi.

- b. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan di laboratorium, untuk melihat hasil dari kerja pengolahan reaktor.
- c. Lalu dibandingkan dengan hasil sebelumnya.
- d. Setelah didapatkan hasil perbandingannya, lalu dilakukan pengolahan lagi untuk melihat kestabilan air limbah bengkel mobil.

### F. Rangkaian Alat Pengolahan Air Limbah



**Gambar 2 Rangkaian Rakitan Alat Pengolahan Limbah**

Perhitungan volume debit :

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{1}{4} \pi \cdot d^2 \\
 &= \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot (27,2)^2 \\
 &= \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot (739,84) \\
 &= \frac{1}{4} \cdot 2,323
 \end{aligned}$$

$$A = 580,75 \text{ cm}^2$$

Diketahui volume bak percobaan :

$$V = A \times t$$

$$V = 580,75 \text{ cm}^2 \times 20\text{cm}$$

$$V = 11,615 \text{ cm}^3 \sim 11,615 \text{ L} = 11.615 \text{ ml}$$

Diketahui debit air limbah pada adalah :

$$Q = \frac{V}{td}$$

$$Q = \frac{11.615 \text{ ml}}{7200 \text{ dtk}}$$

$$Q = 1,613 \text{ ml/dtk}$$

$$Q = \frac{V}{td}$$

$$Q = \frac{11.615 \text{ ml}}{14.400 \text{ dtk}}$$

$$Q = 0,0008 \text{ ml/dtk}$$

### **G. Analisis Data**

Analisis data yang digunakan adalah analisis univariat, yaitu mendeskripsikan tentang variabel yang diteliti dari perlakuan yang diperoleh kemudian diolah datanya yang sesuai baku mutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Nomor P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Gambaran Umum Lokasi**

Lokasi pengambilan sampel yaitu di PT Capella Daihatsu Padang bengkel mobil yang terletak di Jl. Prof. Dr. Hamka No.123, Air Tawar Barat, Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat (25173). Capella Daihatsu atau yang dikenal dengan PT. Capella Medan merupakan perusahaan dengan bidang usaha utama di penjualan mobil yang sudah berdiri sejak tahun 1973 di Sumatera Utara. Selain itu, PT. Capella Medan memiliki cakupan wilayah pemasaran yang luas hingga akhirnya didirikan di Kota Padang. Capella Daihatsu melayani penjualan kendaraan, servis mobil, dan bidang usaha lainnya. Bengkel tersebut menerima jasa layanan servis mobil per harinya ada 24 unit kendaraan. Setiap harinya ada 168 unit kendaraan yang melakukan jasa servis mobil di bengkel tersebut. Sehingga bengkel setiap bulannya melayani 720 unit kendaraan untuk melakukan servis mobil.

### **B. Hasil Penelitian**

Pada penelitian ini hasil pengujian diolah untuk mengetahui keberhasilan dari perancangan alat pengolahan limbah sederhana serta mengetahui seberapa optimalnya kinerja dari alat pengolahan limbah sederhana tersebut, alat dan bahan yang digunakan antara lain :

#### **1. Air Limbah Bengkel**

Air limbah bengkel didapatkan dari bengkel mobil Capella Daihatsu Padang “PT. Capella Medan”. Air limbah yang digunakan adalah air

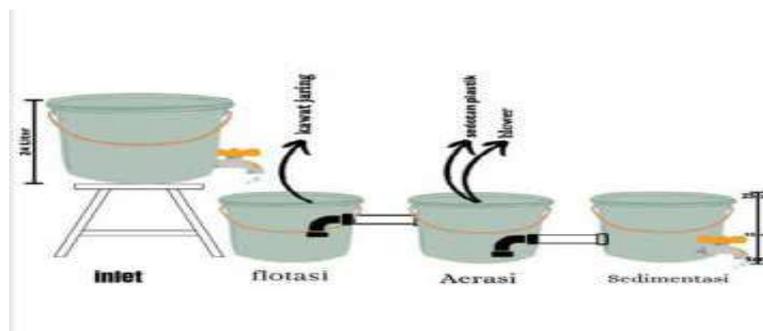
limbah dari bak terakhir pada penampungan air limbah di bengkel tersebut.

## 2. Kawat Jaring dan Sedotan Plastik

Kawat Jaring dibuat dari kawat kasa yang berukuran 27,2 cm dan sedotan plastik berdiameter 8 mm dengan panjang 18 cm.

## 3. Menggunakan alat (ember, pipa pvc ½ inch, water mur ½ inch, solder, sok drat ½ inch pompa aquarium kecil, kran, meteran, gergaji, jerigen, mur toren ½ inch)

Berdasarkan desain perancangan yang telah dibuat, didapatkan hasil dari desain tersebut antara lain :



**Gambar 3. Perancangan Alat Sederhana Pengolahan Limbah**

Berdasarkan hasil desain yang telah direncanakan, bentuk dari alat peraga yang penulis buat seperti pada gambar diatas. Desain tersebut dibuat dalam bentuk aplikasi canva. Pada alat peraga tersebut, terdapat 4 bak sederhana yaitu bak inlet, bak flotasi dengan alat kawat jaring, bak aerasi dengan dengan alat aerator dan sedotan plastik untuk menurunkan kadar minyak lemak yang terdapat pada limbah cair, dan bak sedimentasi untuk pengendapan.

Berdasarkan desain perancangan maka penulis membuat bentuk nyata/ aktual dari desain tersebut menjadi gambar seperti dibawah ini :



**Gambar 4. Alat Sederhana Pengolahan Limbah**

Berdasarkan rancangan pengolahan ini, penulis menggunakan media sedotan plastik untuk mengetahui penurunan kadar BOD, COD dan Minyak lemak pada alat tersebut. Hasil desain perancangan yang telah penulis buat seperti gambar diatas, maka dilakukan pengujian terhadap alat pengolahan sederhana ini dengan membandingkan antara proses sebelum penggunaan alat dengan proses setelah penggunaan alat yang dilakukan untuk memperoleh data perbandingan pada proses perbandingan penurunan kadar BOD , COD , dan Minyak lemak dalam pengujian selama 5 kali pengulangan. Adapun hasil pengujian penelitian ini sebagai berikut :

**1. Kandungan Minyak/Lemak, BOD, dan COD sebelum perlakuan.**

**Tabel 2. Minyak/Lemak, BOD, dan COD sebelum perlakuan**

<b>(Influent) mg/l</b>		
Minyak/lemak	BOD	COD
43 mg/l	211 mg/l	648,2 mg/l

Berdasarkan tabel 2. diatas, dapat diketahui kadar minyak/lemak sebelum perlakuan dengan menggunakan alat sederhana memperoleh hasil 43 mg/l, BOD memperoleh hasil 211 mg/l, dan COD memperoleh 648,2

mg/l dimana hasil sebelum perlakuan belum mendekati baku mutu dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah.

**2. Kadar Minyak/Lemak, BOD, dan COD sesudah perlakuan dengan alat sederhana**

**Tabel 3. Hasil Percobaan Minyak/lemak Limbah Bengkel**

NO	Kadar	(Effluent) mg/l	
		Waktu detensi 2 jam	Waktu detensi 4 jam
1	Minyak/Lemak	38	31,4
2		35,6	23
3		29,4	24,5
4		17,8	25,1
5		16,3	7,8
	<b>Jumlah</b>	<b>137,1</b>	<b>111,8</b>
	<b>Rata-Rata</b>	<b>27,42</b>	<b>22,36</b>

Berdasarkan tabel 3. diatas, dapat diketahui kadar minyak/lemak pada lima kali pengujian menggunakan alat sederhana pada waktu detensi 2 jam diperoleh rata-rata 27,42 mg/l , dan pada waktu detensi 4 jam diperoleh rata-rata 22,36 mg/l.

**Tabel 4. Hasil Percobaan BOD Limbah Bengkel**

NO	Kadar	(Effluent) mg/l	
		Waktu detensi 2 jam	Waktu detensi 4 jam
1	BOD	100,3	113
2		135,4	108,8
3		110,8	96
4		88,4	76,68
5		83	73,7
	<b>Jumlah</b>	<b>517,9</b>	<b>468,18</b>
	<b>Rata-Rata</b>	<b>103,58</b>	<b>93,63</b>

Berdasarkan tabel 4. diatas, dapat diketahui kadar BOD pada lima kali pengujian menggunakan alat sederhana pada waktu detensi 2 jam diperoleh rata-rata 103,58 mg/l, dan pada waktu detensi 4 jam diperoleh rata-rata 93,63 mg/l.

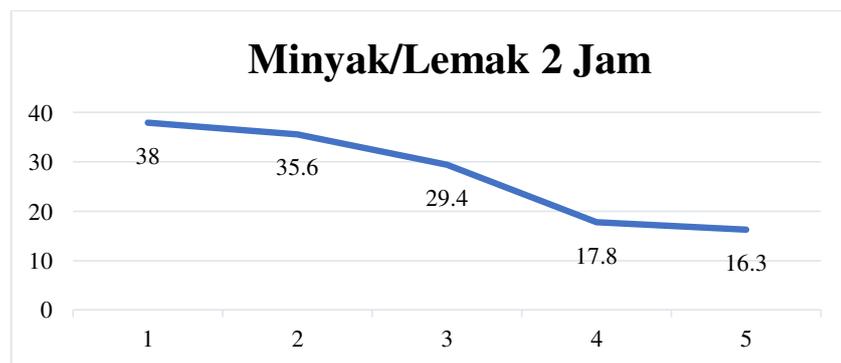
**Tabel 5. Hasil Percobaan COD Limbah Bengkel**

NO	Kadar	(Effluent) mg/l	
		Waktu detensi 2 jam	Waktu detensi 4 jam
1	COD	310,4	293,6
2		518,8	479,1
3		491,5	332,6
4		398,3	425
5		486,2	351,5
	<b>Jumlah</b>	<b>2.205,2</b>	<b>1.881,8</b>
	<b>Rata-Rata</b>	<b>441,04</b>	<b>376,36</b>

Berdasarkan tabel 5. diatas, dapat diketahui kadar COD waktu detensi 2 jam diperoleh rata-rata 441,04 mg/l dan pada waktu detensi 4 jam diperoleh rata-rata 376,36 mg/l.

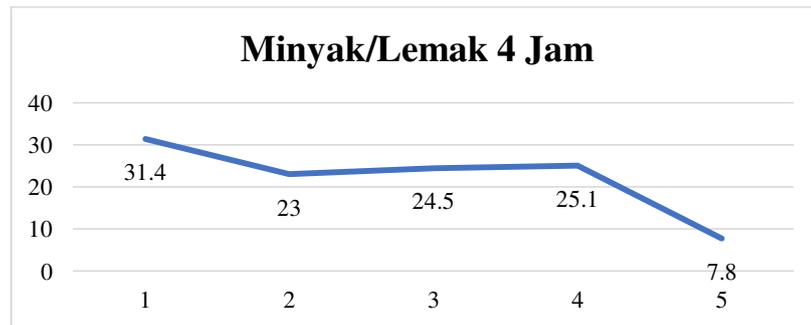
- a. Kemampuan Alat Sederhana terhadap Penurunan Kadar Minyak/Lemak, BOD, dan COD

1) Kadar Minyak/Lemak



**Gambar 5. Grafik Hasil Uji Minyak/Lemak Waktu Detensi 2 Jam**

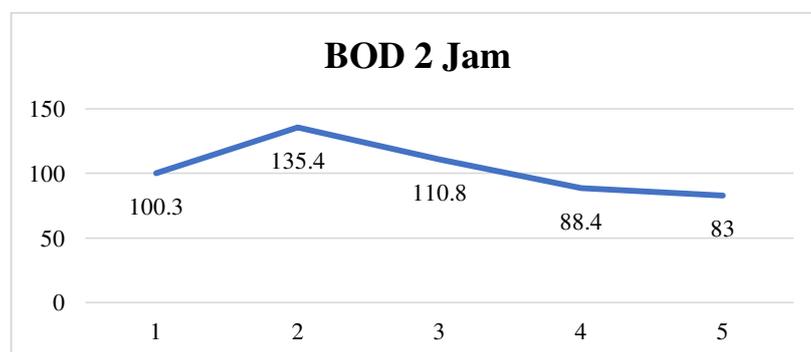
Berdasarkan gambar 5. diatas, dapat dilihat angka tertinggi pada sampel pertama sebesar 38 mg/l, angka tersebut menurun dari angka sebelum perlakuan yaitu 43 mg/l, sedangkan sampel kelima mengalami penurunan angka sebesar 16,3 mg/l. Kedua sampel tersebut belum memenuhi angka baku mutu yaitu 5 mg/l sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.



**Gambar 6. Grafik Hasil Uji Minyak/Lemak Waktu Detensi 4 Jam**

Berdasarkan gambar 6. diatas, dapat dilihat angka tertinggi pada sampel pertama sebesar 31,4 mg/l, angka tersebut menurun dari angka sebelum perlakuan yaitu 43 mg/l, sedangkan sampel kelima mengalami penurunan angka sebesar 7,8 mg/l. Kedua sampel tersebut belum memenuhi angka baku mutu yaitu 5 mg/l sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

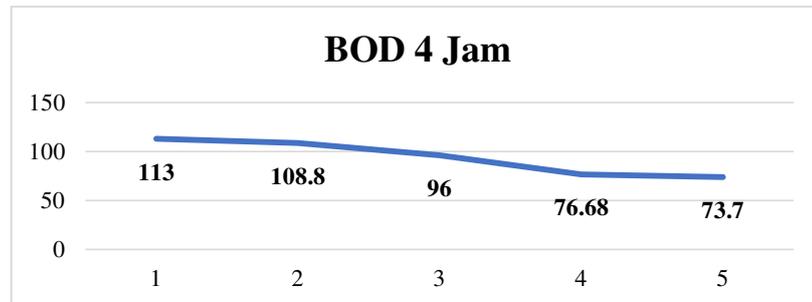
## 2)Kadar BOD (*Biochemical Oxygen Demand*)



**Gambar 7. Grafik Hasil Uji BOD Waktu Detensi 2 jam**

Berdasarkan gambar 7. diatas, dapat dilihat angka tertinggi pada sampel kedua sebesar 135,4 mg/l, sedangkan angka terendah pada sampel kelima sebesar 83 mg/l dimana angka tersebut

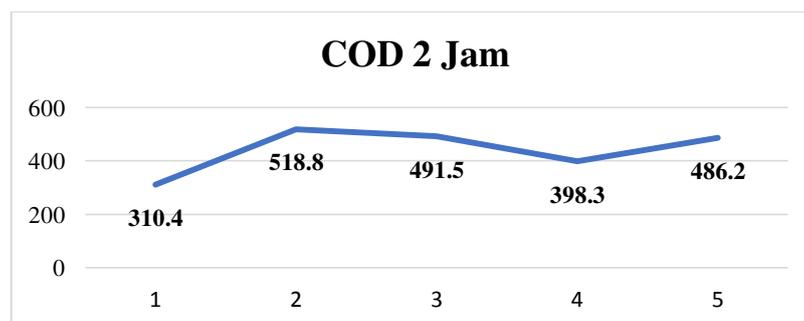
mengalami penurunan dari sampel awal sebelum perlakuan sebesar 211 mg/l. Tetapi belum memenuhi standar baku mutu 30 mg/l sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.



**Gambar 8. Grafik Hasil Uji BOD Waktu Detensi 4 jam**

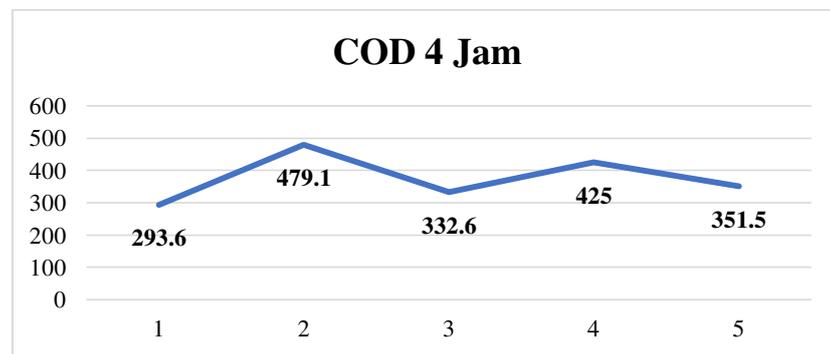
Berdasarkan gambar 8. diatas, dapat dilihat angka tertinggi pada sampel pertama sebesar 113 mg/l, sedangkan angka terendah pada sampel kelima sebesar 73,7 mg/l dimana angka tersebut mengalami penurunan dari sampel awal sebelum perlakuan sebesar 211 mg/l. Tetapi belum memenuhi standar baku mutu 30 mg/l sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

### 3) Kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*)



**Gambar 9. Grafik Hasil Uji COD Waktu Detensi 2 Jam**

Berdasarkan gambar 9. diatas, angka tertinggi pada sampel kedua sebesar 518,8 mg/l, sedangkan angka terendah pada sampel pertama sebesar 310,4 mg/l dimana angka tersebut mengalami penurunan dari sampel awal sebelum perlakuan sebesar 648,2 mg/l. Tetapi belum memenuhi standar baku mutu 100 mg/l sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.



**Gambar 10. Grafik Hasil Uji COD Waktu Detensi 4 Jam**

Berdasarkan gambar 10. diatas, angka tertinggi pada sampel kedua sebesar 479,1 mg/l , sedangkan angka terendah pada sampel pertama sebesar 293,6 mg/l dimana angka tersebut mengalami penurunan dari sampel awal sebelum perlakuan sebesar 648,2 mg/l. Tetapi belum memenuhi standar baku mutu 100 mg/l sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik

## C. Pembahasan

### **1. Kadar Minyak/Lemak, BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) Sebelum Perlakuan dengan Aerasi dan Sedimentasi**

Hasil pemeriksaan di Laboratorium Kesehatan Daerah pada pemeriksaan sebelum perlakuan di dapatkan hasil kadar minyak/lemak 43 mg/l , BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) 211 mg/l, dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) 648,2 mg/l. Hal tersebut menunjukkan hasilnya belum memenuhi syarat dimana minyak/lemak 5 mg/l, BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) 30 mg/l, dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) 100 mg/l dalam peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016.

### **2. Kadar Minyak/Lemak, BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) Sesudah Perlakuan dengan Aerasi dan Sedimentasi**

Hasil pemeriksaan di Laboratorium Kesehatan Daerah pada pemeriksaan sesudah perlakuan dengan 5 kali pengulangan menggunakan alat sederhana didapatkan hasil, pada minyak/lemak terjadi penurunan yang signifikan mendekati baku mutu yaitu 7,8 mg/l. Sejalan dengan penelitian Halim (2021) dimana terdapat perubahan terhadap air limbah bengkel mobil dengan menggunakan metode aerasi dan sedimentasi pada parameter minyak/lemak.

Pada BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) setelah perlakuan dengan menggunakan alat sederhana didapatkan hasil terendah 73,7 mg/l, akan tetapi

pada kandungan BOD pada air limbah bengkel mobil dengan masing-masing waktu detensi 2 dan 4 jam mengalami penurunan tetapi tidak mendekati baku mutu BOD yaitu 30 mg/l. Menurut penelitian Oktavian Anindra Hirbana (2019), kandungan BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) mengalami penurunan pada pemakaian waktu detensi 36-84 jam, menunjukkan bahwa hasil kandungan BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) mencapai baku mutu. Karena semakin lama waktu detensi digunakan dalam pemeriksaan kandungan BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), maka mengalami penurunan pada hasil kandungan BOD (*Biochemical Oxygen Demand*).

Sedangkan pada COD (*Chemical Oxygen Demand*) setelah perlakuan dengan menggunakan alat sederhana didapatkan hasil terendah 293,6 mg/l, akan tetapi pada kandungan COD (*Chemical Oxygen Demand*) pada air limbah bengkel dengan masing-masing waktu detensi 2 dan 4 jam mengalami penurunan tetapi tidak mendekati baku mutu COD yaitu 100 mg/l. Menurut penelitian Hadi Prasetyo Suseno (2021) kandungan COD (*Chemical Oxygen Demand*) mengalami penurunan karena semakin lama waktu yang digunakan maka semakin menurun kandungan COD (*Chemical Oxygen Demand*) pada limbah bengkel.

Hasil penelitian yang penulis lakukan pada alat sederhana tersebut terdapat kelebihan dan kekurangan, adapun kelebihanannya sebagai berikut :

- a. Alat sederhana tersebut sederhana tidak memakai banyak ruang.
- b. Alat sederhana tersebut menggunakan bahan-bahan yang mudah didapatkan dipasaran.

Adapun kelemahannya sebagai berikut :

- a. Blower yang digunakan pada ember aerasi masih menggunakan alat reaktor yang kecil sehingga gelembung udara yang dihasilkan juga kecil.
- b. Hasil pengujian minyak/lemak, BOD, dan COD diperoleh hasilnya belum konstan (mengalami penurunan tetapi juga terdapat kenaikan pada beberapa sampel).
- c. Pada ember 2 terjadi proses flotasi yang terdapat kawat jaring, pada ember 3 terjadi proses aerasi yang terdapat blower/pompa aquarium dan sedotan plastik, dan pada ember 4 terjadi proses sedimentasi untuk pengendapan. Setelah dilakukan proses tersebut air limbah bengkel masih keruh.
- d. Penempatan media percobaan menggunakan media pipet tidak berfungsi dengan baik.

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan tujuan dan hasil penelitian tentang penurunan kandungan minyak/lemak, BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) pada air limbah bengkel mobil dengan menggunakan aerasi dan sedimentasi tahun 2023, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil pengujian sebelum diberi perlakuan pada kandungan minyak/lemak, 43 mg/l, BOD 211 mg/l, dan COD 648,2 mg/l.
2. Hasil sesudah perlakuan dengan menggunakan alat sederhana mendapatkan penurunan yang signifikan pada minyak/lemak 7,8 mg/l, BOD 73,7 mg/l, dan COD 293,6 mg/l.

### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan rangkaian alat sederhana pada proses pengolahan air limbah bengkel mobil, maka peneliti menyarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Bagi peneliti selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadikan referensi untuk penelitian selanjutnya terkait tentang penurunan kandungan minyak/lemak, BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) pada air limbah bengkel mobil dengan menggunakan aerasi dan sedimentasi untuk dapat dikembangkan dalam penelitian selanjutnya agar didapatkan hasil yang lebih baik.

## 2. Bagi Institusi

Penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai tambahan ilmu, informasi, dan pedoman alternatif teknologi pengolahan air limbah sederhana dalam proses pembelajaran teori dan praktek bagi mahasiswa, serta sebagai bahan kepustakaan bagi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan. *Huk. Online* (2014) doi:10.1017/CBO9781107415324.004.
2. Sumantri, A. *Kesehatan Lingkungan*. (2010).
3. Kendali, S., Dan, A., Marselia, S. & Pengantar, K. Fakultas teknik elektro politeknik negeri sriwijaya palembang 2015. (2015).
4. Kementrian Lingkungan Hidup. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : KEP-51/MENLH/10/1995. *Kementeri. Lingkung. Hidup* 49 (1995).
5. Nisak, I. & Prakoso, B. Kajian Pertambahan jumlah Kendaraan Bermotor dan tingkat pelayanan Jalan di Kabupaten Karanganyar. *Univ Gajah Mada* **1(1)**, 1–10 (2012).
6. Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya. Pengelolaan Air Limbah Kegiatan Bengkel. *Mater. Sos. Perenc. Pembang. Instal. Pengolah. Air Limbah untuk Kegiat. Bengkel PEMERINTAH* 15 (2019).
7. Kementrian Lingkungan Hidup. Pengolahan Limbah Industri Bengkel Kendaraan Bermotor. *pedoman Tek. Pengelolaan Limbah Untuk Ind. Kecil* 181–208 (2004).
8. Suryo Purnomo, Y. & Wijayanti, F. D. Pengolahan Limbah Cair Bengkel Dengan Menggunakan Grease Trap Dan Fitoremediasi. *EnviroUS* **2**, 114–122 (2021).
9. Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor R: P.68/Menlhk-Setjen/2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. *Peratur. Menteri Lingkung. Hidup dan Kehutan. Republik Indones.* 1–13 (2016).
10. Suseno, H. P., Purnawan & Kristiyana, S. Penurunan Konsentrasi Minyak Lemak Dan Cod Pada Limbah Cair Secara Elektroflokulasi. *J. Elektr.* **8**, 10–16 (2021).
11. Aini, A., Sriasih, M. & Kisworo, D. Studi Pendahuluan Cemaran Air Limbah Rumah Potong Hewan di Kota Mataram. *J. Ilmu Lingkung.* **15**, 42 (2017).
12. Harmiyati, H. Tinjauan Proses Pengolahan Air Baku (Raw Water) Menjadi Air Bersih Pada Sarana Penyediaan Air Minum (Spam) Kecamatan Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti. *J. Saintis* **18**, 1–15 (2018).
13. Amri, K. & Wesen, P. Pengolahan Air Limbah Domestik Menggunakan Biofilter Anaerob Bermedia Plastik (Bioball). *J. Ilm. Tek. Lingkung.* **7**, 55–66 (2015).

14. Arsawan, M., Suyasa, I. wayan B. & Suarna, W. Pemanfaatan Metode Aerasi Dalam Pengolahan Limbah Berminyak. **2**, 1–9 (1907).
15. Indonesia, K. L. H. R. PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP REPUBLIK INDONESIA NOMOR 5 TAHUN 2014. **52**, 174–180 (2014).
16. Sitorus, E. *et al.* *Proses Pengelolaan Limbah*. (2021).
17. Khoiridah, S., Ferriswara, D., Augustinah, F. & dkk. *Persembahan UNITOMO untuk Negeri*. (2021).
18. Mardana. pengolahan yang tepat pada limbah cair. (2007).
19. Wibowo, S. & Nur Afifah. *Pengelolaan Bengkel Sepeda Motor*. (2018).
20. 2009, U. R. I. nomor 32 tahun. Undang-undang Republik Indonesia nomor 32 tahun 2009. *Undang. Republik Indones. nomor 32 tahun 2009* 12–42 (2009).
21. Susanto, H. et all. Pengolahan Limbah Cair Pencucian Mobil Menggunakan Teknologi Membran Ultrafiltrasi Berpori 10 dan 25 KDA. *J. Tek. Lingkung.* (2011).
22. Diani Riezki Andara, H. & Suryanto, A. KANDUNGAN TOTAL PADATAN TERSUSPENSI, BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND DAN CHEMICAL OXYGEN DEMAND SERTA INDEKS PENCEMARAN SUNGAI KLAMPISAN DI KAWASAN INDUSTRI CANDI, SEMARANG. **3**, 177–187 (2014).

Lampiran 1. Rancangan Anggaran Biaya Penelitian

No	Daftar Alat dan Bahan	Jumlah	Ukuran	Jumlah	
				Harga	Total
<b>1.</b>	<b>Rincian Alat</b>				
	Ember	4	16 liter	Rp. 25.000.00	Rp. 100.000.00
	Pompa aquarium	1	Kecil	Rp. 40.000.00	Rp. 40.000.00
	Pipa PVC ½ inch	1 batang	½ inch	Rp. 35.000.00	Rp. 35.000.00
	Socket drat ½ inch	3 pasang	½ inch	Rp. 4.000.00	Rp. 12.000.00
	Kran air	2	½ inch	Rp. 12.000.00	Rp. 24.000.00
	Jerigen	3	5 liter	Rp. 10.000.00	Rp. 30.000.00
	Paku	Sesuai kebutuhan	Kecil	Rp. 5.000.00	Rp. 5.000.00
	Solder	1	Kecil	Rp. 25.000.00	Rp. 25.000.00
<b>2.</b>	<b>Pemeriksaan Sampel di Labkesda</b>				
	Sampel air limbah bengkel mobil sebelum dengan alat sederhana	1 jerigen	1 liter	Rp. 375.000.00	Rp. 375.000.00
	Sampel air limbah bengkel mobil setelah diolah	10 botol	1 liter	Rp. 375.000.00	Rp. 3.750.000.00
<b>Total</b>					<b>4.396.000.00</b>

Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian Proses Aerob Dan Kombinasi Sedotan Plastik Dalam Menurunkan Parameter Minyak, Bod, Cod Pada Limbah Bengkel



Gambar 1.  
Peneliti Merangkai Alat Sederhana



Gambar 2.  
Peneliti Mengambil sampel air limbah



Gambar 3.  
Peneliti mengantar sampel limbah ke LABKESDA



Gambar 4.  
Bentuk Alat Sederhana

Lampiran 3. Master Tabel

No	Parameter	Sebelum Perlakuan (mg/l)	Setelah perlakuan (mg/l)													
			2 Jam							4 Jam						
			1	2	3	4	5	Jumlah	Rata-Rata	1	2	3	4	5	Jumlah	Rata-Rata
1	Minyak/Lemak	43	38	35,6	29,4	17,8	16,3	137,1	27,42	31,4	23	24,5	25,1	7,8	111,8	22,36
2	BOD	211	100,3	135,4	110,8	88,4	83	517,9	103,58	113	108,8	96	76,68	73,7	468,18	93,63
3	COD	648,2	310,4	518,8	491,5	398,3	486,2	2.205,2	441,04	293,6	479,1	332,6	425	351,5	1.881,8	376,36

## Lampiran 4. Output

### 1. COD

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
kadarCOD2jamsesudahperlakuan	5	441.040	85.9153	310.4	518.8
kadarCOD4jamsesudahperlakuan	5	376.360	74.6718	293.6	479.1

### 2. BOD

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
kadarBOD2jamsesudahperlakuan	5	103.580	20.7928	83.0	135.4
kadarBOD4jamsesudahperlakuan	5	93.6360	17.99618	73.70	113.00

### 3. Minyak/Lemak

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
kadarminyakdanlemak2jamsesudahperlakuan	5	27.420	9.9871	16.3	38.0
kadarminyakdanlemak4jamsesudahperlakuan	5	22.360	8.7495	7.8	31.4

## Lampiran 5. Izin Penelitian

Padang, 6 Juni 2023

Hal : Izin Penelitian di Bengkel Kerja Kesehatan Lingkungan

Kepada Yth:

Ibu Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Padang

Di Tempat

Dengan Hormat,

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Syarah Asyura

Prodi : D3 Sanitasi

Judul Penelitian : Kemampuan Proses Aerob Dan Kombinasi Sedotan Plastik Dalam Menurunkan Parameter Minyak BOD, COD Pada Limbah

Dengan ini mengajukan permohonan kepada Ibu untuk dapat melakukan penelitian di Bengkel Kerja Kesehatan Lingkungan tanggal 6-9 Juni 2023, segala sesuatu yang menyebabkan kerusakan atau kehilangan alat menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian surat permohonan ini disampaikan, semoga Ibu berkenan. Atas perhatian Ibu saya ucapkan terima kasih.

Dosen Pembimbing



Mukhlis, M.T

NIP. 196803041992031003

Hormat Saya,



Syarah Asyura

Lampiran 6. Hasil Laboratorium



**DINAS KESEHATAN PROVINSI SUMATERA BARAT**  
**UPTD LABORATORIUM KESEHATAN**  
 Jl. Gajah Mada Gn. Pangilan Padang Telp/Fax : 0751 - 41927  
 Email : [lab-kesjember@yahoo.co.id](mailto:lab-kesjember@yahoo.co.id)

---

**LAPORAN HASIL UJI**

Nomor LRU : J2425 / LRU / LK-SB / VI / 2023  
 Nama Pelanggan : Syarah Asyura  
 Alamat : Jl. Pondok Kopi TV no.8 Suran Gadang Nanggalo  
 Telp / Fax :  
 Personil yang ditubungi : -  
 Jenis Sampel : **Air Limbah**  
 Nomor Sampel : L.4293  
 Tanggal Pengambilan : 9 Juli 2023  
 Tanggal Penerimaan : 9 Juli 2023  
 Tanggal Pengujian : 9 Juli 2023  
 Kondisi Sampel : Memenuhi



Komite Akreditasi Nasional  
 ISO/IEC 17025:2017 (FAS) (LDA)  
 0019/2012 (04-01-01)

Volume Sampel : 2 Liter  
 Wadah : Botol Plastik

No	Parameter	Hasil Uji	Baku Mutu	Satuan	Spesifikasi Metoda
		L.4293	(kadar maksimum)		
1	BOD <sub>5</sub>	211,0	10	mg/L	SNI 6989.72:2009
2	COD	648,2	100	mg/L	SNI 6989.2:2019
3	Minyak dan Lemak	43,0	5	mg/L	SNI 06.6989.10:2004

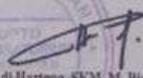
Kode Sampel  
L. 4293 : Air Limbah bengkel

**Catatan:**

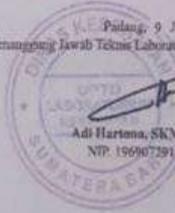
1. Hasil uji hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji terdiri dari 1 halaman
3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinj tertulis dari UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complain maksimum 1 (satu) minggu terhitung dari tanggal LRU.
5. Baku mutu berdasarkan peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No.P.66/Menlhk-Sekjen/2016.
6. Parameter lingkup Akreditasi ISO/IEC 17025:2017
7. Tanda (-) menunjukkan batas deteksi metoda.
8. PPC oleh Customer
9. (\*) Parameter lapangan diuji di Laboratorium.

Padang, 9 Juli 2023

Penanggung Jawab Teknis Laboratorium Kesehatan Masyarakat



Adi Hartono, SKM, M. Biomed  
 NIP. 196907291992031003





Dipindai dengan CamScanner

Diterbitkan Tanggal : 01 April 2021



DINAS KESEHATAN PROVINSI SUMATERA BARAT  
UPTD LABORATORIUM KESEHATAN

Jl. Gajah Mada Gn. Panglima Padang Telp/Fax : 0751 - 41927  
Email : [labkesumbar@yahoo.co.id](mailto:labkesumbar@yahoo.co.id)

LAPORAN HASIL UJI

Nomor LHU : J2425 / LHU / LK-SB / VI / 2023  
Nama Pelanggan : Syarah Asyura  
Alamat : Jl. Pondok Kopi IV no 8 Suman Gadang Nanggalo  
Telp / Fax :  
Personil yang dihubungi : -  
Jenis Sampel : Air Limbah  
Nomor Sampel : L.4301-4302  
Tanggal Pengambilan : 10 Juli 2023  
Tanggal Penerimaan : 10 Juli 2023  
Tanggal Pengujian : 10 Juli 2023  
Kondisi Sampel : Memenuhi

Volume Sampel : 2 Liter  
Wadah : Botol Plastik



No	Parameter	Hasil Uji		Baku Mutu (kadar maksimum)	Satuan	Spesifikasi Metoda
		L.4301	L.4302			
1	BOD <sub>5</sub>	100,3	113,0	30	mg/L	SNI 6989.72:2009
2	COD	310,4	293,6	100	mg/L	SNI 6989.7:2019
3	Minyak dan Lemak	38,0	31,4	5	mg/L	SNI 06.6989.10:2004

Kode Sampel  
L. 4301 : Air limbah waktu detensi 2 jam  
L. 4302 : Air limbah waktu detensi 4 jam

Catatan:

1. Hasil uji hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji terdiri dari 1 halaman.
3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinis tertulis dari UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complain maksimum 1 (satu) minggu terhitung dari tanggal LHU.
5. Baku mutu berdasarkan peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kesehatan Republik Indonesia No.P-68/Menlh-Sekjen/2016.
6. \*Parameter lingkup Akreditasi ISO/IEC 17025:2017
7. Tanda (-) menunjukkan batas deteksi metoda.
8. PPC oleh Customer
9. 9. (\*) Parameter lapangan diuji di Laboratorium.

Padang, 10 Juli 2023  
Penanggung Jawab Teknis Laboratorium Kesehatan Masyarakat



Adi Hartono, SKM, M. Biomed  
NIP. 196907291092031003



Scanned with CamScanner  
Ditampilkan Tanggal: 01 April 2021



DINAS KESEHATAN PROVINSI SUMATERA BARAT  
UPTD LABORATORIUM KESEHATAN

Jl. Gajah Mada Gg. Panglun Padang Telp/Fax : 0751 - 41927  
Email : [labkesumber@syahua.co.id](mailto:labkesumber@syahua.co.id)

LAPORAN HASIL UJI



Nomor LRU : [2425 / LRU / LK-SB / VI / 2023  
Nama Pelanggan : Syarah Asyura  
Alamat : Jl.Pondok Kopi IV no.8 Surau Gadang Nanggalo  
Telp / Fax :  
Personil yang dihubungi :  
Jenis Sampel : Air Limbah  
Nomor Sampel : L.4425-4426  
Tanggal Pengambilan : 11 Juli 2023  
Tanggal Penerimaan : 11 Juli 2023  
Tanggal Pengujian : 11 Juli 2023  
Kondisi Sampel : Memenuhi

Volume Sampel : 2 Liter  
Wadah : Botol Plastik

No	Parameter	Hasil Uji		Baku Mutu (kadar maksimum)	Satuan	Spesifikasi Metoda
		L.4425	L.4426			
1	BOD <sub>5</sub>	135,4	108,8	30	mg/L	SNI 6989.72:2009
2	COD	518,8	479,1	100	mg/L	SNI 6989.7:2019
3	Minyak dan Lemak	35,6	23,0	5	mg/L	SNI 06.6989.10:2004

Kode Sampel  
L. 4425 : Air limbah waktu detensi 2 jam  
L. 4426 : Air limbah waktu detensi 4 jam

- Catatan:
1. Hasil uji hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
  2. Laporan Hasil Uji terdiri dari 1 halaman.
  3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digunakan, kecuali secara lengkap dan sejinis tertulis dari UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.
  4. Laboratorium melayani pengaduan/complain maksimum 1 (satu) minggu terhitung dari tanggal LRU.
  5. Baku mutu berdasarkan peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kesehatan Republik Indonesia No.P.68/Menlhik-Sekjen/2016.
  6. (\*) Parameter lingkup Akreditasi ISO/IEC 17025:2017
  7. Tanda (-) menunjukkan batas deteksi metoda.
  8. PPC oleh Customer
  9. (\*) Parameter lapangan diuji di Laboratorium.

Padang, 11 Juli 2023  
Penanggung Jawab Teknis Laboratorium Kesehatan Masyarakat



Adi Hartono, SKM, M. Biomed  
NTP. 196907291092031003



# DINAS KESEHATAN PROVINSI SUMATERA BARAT UPTD LABORATORIUM KESEHATAN

Jl. Gajah Mada Gn. Panglun Padang Telp/Fax : 0751 - 41927  
Email : [labkesumbar@yahoo.co.id](mailto:labkesumbar@yahoo.co.id)

## LAPORAN HASIL UJI

Nomor LHU : J2425 / LHU / LR-SB / VI / 2023  
Nama Pelanggan : Syarah Asyura  
Alamat : Jl. Pondok Kopi IV no.8 Surau Gadang Nanggalo  
Telp / Fax :  
Personil yang dibubungi :  
Jenis Sampel : Air Limbah  
Nomor Sampel : L.4518-4519  
Tanggal Pengambilan : 12 Juli 2023  
Tanggal Penerimaan : 12 Juli 2023  
Tanggal Pengujian : 12 Juli 2023  
Kondisi Sampel : Memenuhi

Volume Sampel : 2 Liter  
Wadah : Botol Plastik



No	Parameter	Hasil Uji		Baku Mutu (kadar maksimum)	Satuan	Spesifikasi Metoda
		L.4518	L.4519			
1	BOD <sub>5</sub>	110,8	96,0	30	mg/L	SNI 6989.72:2009
2	COD	491,5	332,6	100	mg/L	SNI 6989.2:2019
3	Minyak dan Lemak	29,4	24,5	5	mg/L	SNI 06.6989.10:2004

Kode Sampel  
L.4518 : Air limbah waktu detensi 2 jam  
L.4519 : Air limbah waktu detensi 4 jam

### Catatan:

- Hasil uji hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
- Laporan Hasil Uji terdiri dari 1 halaman.
- Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejinis terdapat dari UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.
- Laboratorium melayani pengaduan/complain maksimum 1 (satu) minggu terhitung dari tanggal LHU.
- Baku mutu berdasarkan peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No.P.66/Menlh-Sekjen/2016.
- \*Parameter lingkup Akreditasi ISO/IEC 17025:2017
- Tanda (-) menunjukkan batas deteksi metoda.
- PPC oleh Customer
- 9.9. (\*) Parameter lapangan diuji di Laboratorium.

Padang, 12 Juli 2023  
Peranggung Jawab Teknis Laboratorium Kesehatan Masyarakat



Adi Hartono, SKM, M. Biomed  
NTP. 196907291992031003



Scanned with CamScanner

File Size: 11.47 KB  
Date taken: tanggal: 01 April 2023



DINAS KESEHATAN PROVINSI SUMATERA BARAT  
UPTD LABORATORIUM KESEHATAN

Jl. Gajah Mada Gg. Panglun Padang Telp/Fax : 0751 - 41927  
Email : [labkesumbar@syaboo.co.id](mailto:labkesumbar@syaboo.co.id)

LAPORAN HASIL UJI

Nomor LRU : J2425 / LRU / LK-SB / VI / 2023  
Nama Pelanggan : Syarah Asyura  
Alamat : Jl. Pondok Kopi IV no.8 Surui Gadang Nagayalo  
Telp / Fax :  
Personil yang dihubungi :  
Jenis Sampel : Air Limbah  
Nomor Sampel : L.4640-4641  
Tanggal Pengambilan : 13 Juli 2023  
Tanggal Penerimaan : 13 Juli 2023  
Tanggal Pengujian : 13 Juli 2023  
Kondisi Sampel : Menenuhi

Volume Sampel : 2 Liter  
Wadah : Botol Plastik



No	Parameter	Hasil Uji		Baku Mutu (kadar maksimum)	Satuan	Spesifikasi Metoda
		L.4640	L.4641			
1	BOD <sub>5</sub>	88,4	76,68	30	mg/L	SNI 6989.72:2009
2	COD	398,3	425,0	100	mg/L	SNI 6989.2:2019
3	Minyak dan Lemak	17,8	25,1	5	mg/L	SNI 06.6989.10:2004

Kode Sampel  
L. 4640 : Air limbah waktu detensi 2 jam  
L. 4641 : Air limbah waktu detensi 4 jam

Catatan:

1. Hasil uji hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji terdiri dari 1 halaman.
3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digunakan, kecuali secara lengkap dan sejin tertulis dari UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complain maksimum 1 (satu) minggu terhitung dari tanggal LRU.
5. Baku mutu berdasarkan peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No.P/68/Menlhk-Setjen/2016.
6. \*Parameter lingkup Akreditasi ISO/IEC 17025:2017
7. Tanda (-) menunjukkan batas deteksi metoda.
8. PPC oleh Customer
9. (\*) Parameter lapangan diuji di Laboratorium.

Padang, 13 Juli 2023  
Penanggung Jawab Titensi Laboratorium Kesehatan Masyarakat



Adi Hartono, SKM, M. Biomed  
NIP. 196907291992031003



DINAS KESEHATAN PROVINSI SUMATERA BARAT  
UPTD LABORATORIUM KESEHATAN

Jl. Gajah Mada Gn. Panglima Padang Telp/Fax : 0751 - 41927  
Email : [labkesumbar@svatgo.go.id](mailto:labkesumbar@svatgo.go.id)

LAPORAN HASIL UJI

Nomor LRU : J2425 / LRU / LK-SB / VI / 2023  
Nama Pelanggan : Syarah Asyura  
Alamat : Jl.Pondok Kopi IV no.8 Strau Gadang Nanggalo  
Telp / Fax :  
Personil yang dihubungi :  
Jenis Sampel : Air Limbah  
Nomor Sampel : L.4732-4733  
Tanggal Pengambilan : 14 Juli 2023  
Tanggal Penerimaan : 14 Juli 2023  
Tanggal Pengujian : 14 Juli 2023  
Kondisi Sampel : Memenuhi



Volume Sampel : 2 Liter  
Wadah : Botol Plastik

No	Parameter	Hasil Uji		Baku Mutu (batas maksimum)	Satuan	Spesifikasi Metode
		L.4732	L.4733			
1	BOD <sub>5</sub>	83,0	73,7	30	mg/L	SNI 6989.72:2009
2	COD	486,2	351,5	100	mg/L	SNI 6989.2:2019
3	Minyak dan Lemak	16,3	7,8	5	mg/L	SNI 06.6989.10:2004

Kode Sampel  
L. 4732 : Air limbah waktu detensi 2 jam  
L. 4733 : Air limbah waktu detensi 4 jam

Catatan:

1. Hasil uji hanya berlaku untuk sampel yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji terdiri dari 1 halaman.
3. Laporan hasil uji ini tidak boleh dipandikan, kecuali secara lengkap dan sejin mungkin dari UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.
4. Laboratorium melayani pengaduan/complain maksimum 1 (satu) minggu terhitung dari tanggal LRU.
5. Baku mutu berdasarkan peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kesehatan Republik Indonesia No.P.68/MenLHK-Sekjen/2016.
6. (\*) Parameter lingkup Akreditasi ISO/IEC 17025:2017
7. Tanda (-) menunjukkan batas deteksi metode.
8. PPC oleh Customer
9. 9. (\*) Parameter lapangan diuji di Laboratorium.

Padang, 14 Juli 2023  
Peranggruh Jawab Teknis Laboratorium Kesehatan Masyarakat



Adi Hartono, SKM, M. Biomed  
NIP. 196907291992031003



F-71.311-413 e  
dibuat pada tanggal: 01 April 2021

Scanned with CamScanner