

Analisis Kualitas Buangan Limbah Cair Domestik (klinik) PPSDM Migas Cepu

Hesti Asriva Agustina¹, Laily Agustina Rahmawati¹, Reiza Mahendra Kusuma¹

Program Studi Ilmu Lingkungan, Universitas Bojonegoro, Bojonegoro, Jawa Timur

* Correspondence author: asrivaagustina5@mail.com

Received: 25 July 2024; Accepted: 24 September 2024; Published: 27 September 2024

Abstract

Waste is a by-product generated from the activities of living beings, such as production processes in both industrial and domestic settings. Based on its physical form, waste is categorized into two types: solid waste and liquid waste. Domestic liquid waste (from clinics) refers to the residual waste or any wastewater, including fecal matter, originating from hospital/clinic activities. Domestic liquid waste (from clinics) requires several treatment stages to comply with quality standards and prevent environmental harm. This research aims to evaluate the effectiveness of domestic liquid waste (from clinics) treatment at PPSDM Migas Cepu in meeting the quality standards set by the Ministry of Environment Regulation No. 68 of 2016. This study employs an experimental research method conducted in a laboratory, with data collection, sampling at the PPSDM Migas Cepu Clinic Unit, and analysis at the PPSDM Migas Cepu Environmental Protection Laboratory. The results show that 5 out of 6 tested parameters of domestic liquid waste (from clinics) have met the quality standards, namely pH, COD, ammonia, oil and grease, and TSS, while the parameter that has not met the standard is BOD5. This indicates that the treatment of domestic liquid waste (from clinics) at PPSDM Migas Cepu is quite effective in reducing pollution, however improvements are needed to achieve compliance with the BOD5 standard to enhance wastewater quality and better protect the environment.

Keywords: Waste; Wastewater treatment; Wastewater quality standards

Abstrak

Limbah adalah zat buangan yang dihasilkan dari aktivitas makhluk hidup, seperti proses produksi baik industri maupun domestik. Berdasarkan wujud atau bentuk fisiknya, limbah dibedakan menjadi 2 yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah cair domestik (klinik) adalah sisa hasil buangan atau semua air buangan termasuk tinja yang berasal dari kegiatan rumah sakit/klinik. Limbah cair domestik (klinik) perlu melewati beberapa tahap pengolahan agar sesuai dengan baku mutu dan tidak merusak lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas pengolahan limbah cair domestik (klinik) di PPSDM Migas Cepu dalam memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 68 Tahun 2016. Metode penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental di Laboratorium, dilakukan dengan pengumpulan data, pengambilan contoh di Unit Klinik PPSDM Migas Cepu dan analisis di Laboratorium Lindungan Lingkungan PPSDM Migas

Cepu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 5 dari 6 parameter limbah cair domestik (klinik) yang diuji telah memenuhi baku mutu, yaitu pH, COD, amonia, minyak dan lemak, dan TSS, sedangkan parameter yang belum memenuhi baku mutu adalah BOD₅. Hal ini menunjukkan bahwa pengolahan limbah cair domestik (klinik) di PPSDM Migas Cepu cukup efektif dalam menekan pencemaran, namun perlu dilakukan perbaikan untuk mencapai kepatuhan terhadap standar baku mutu BOD₅ dalam meningkatkan kualitas air limbah dan dapat melindungi lingkungan.

Kata kunci: Limbah; Pengolahan air limbah; Baku mutu air limbah.

1. Pendahuluan

Limbah adalah zat buangan yang dihasilkan dari aktivitas makhluk hidup, seperti proses produksi baik industri maupun domestik (1). Berdasarkan wujud atau bentuk fisiknya, limbah dibedakan menjadi 2 yaitu limbah padat dan limbah cair (1). Limbah padat adalah limbah yang berwujud padat, bersifat kering, dan tidak dapat berpindah kecuali dipindahkan (1). Limbah cair adalah limbah yang berwujud cair dan bersifat dinamis atau selalu berpindah, serta mudah menyebar (1). Limbah cair domestik (klinik) adalah sisa hasil buangan atau semua air buangan termasuk tinja yang berasal dari kegiatan rumah sakit/klinik, yang mengandung mikroorganisme seperti *koliform*, *streptokokus*, *klostridia*, dan *laktobasilus*, dan bahan kimia beracun seperti amonia (NH₃), besi terlarut (*Fe*), tembaga (*Cu*), seng (*Zn*), dan nikel (*Ni*) yang berbahaya bagi kesehatan (2–4). Mutu limbah cair merupakan keadaan limbah cair yang dinyatakan dengan debit, kadar dan bahan pencemar (5). Parameter kualitas limbah cair penting untuk diketahui adalah bahan padat tersuspensi (*Total Suspended Solid*), bahan padat terlarut (*dissolved solid*) kebutuhan oksigen bio kimia (*Biochemical Oxygen Demand= BOD*), kebutuhan oksigen kimiawi (*Chemical Oxygen Demand= COD*), pH (6).

Beberapa negara berkembang seperti di Indonesia, limbah cair domestik (klinik) belum mendapat perhatian yang cukup, kebanyakan limbah limbah cair domestik (klinik) masih ditangani dan dibuang bersama dengan limbah yang tidak berasal dari klinik atau dengan menggunakan insenerator dalam skala kecil untuk menangani limbah tersebut. Pengelolaan limbah cair domestik yang berasal dari pelayanan kesehatan seperti rumah sakit, puskesmas, klinik, balai pengobatan maupun laboratorium medis di Indonesia masih dibawah standar professional (7). Bahkan banyak pelayanan kesehatan yang membuang dan mengolah limbah cair domestik (klinik) tidak sesuai dengan Peraturan Menteri LHK No. 68 Tahun 2016 yang ditetapkan. Peraturan yang terkait tentang lingkungan pelayanan kesehatan masih belum menjadi budaya masyarakat, pelaksanaan analisis dampak lingkungan, upaya pengelolaan dan pemantauan lingkungan pelayanan kesehatan masih ditinjau secara administrasi, serta kegiatan

kesehatan lingkungan di pelayanan kesehatan masih belum menjadi prioritas (8). Bangunan penyimpanan limbah yang dihasilkan dari pelayanan kesehatan sebaiknya dipisah dari bangunan lainnya, karena dapat memberikan dampak negative. Salah satu contohnya dapat menyebabkan infeksi karena beberapa virus, yaitu hepatitis B dan C, serta HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) akibat dari kontak langsung dengan benda tajam berupa jarum suntik (7), dimana pengelolaan limbahnya tidak sesuai dengan Peraturan Menteri LHK No. 68 Tahun 2016 yang telah ditetapkan.

Saat ini terdapat masalah pencemaran lingkungan di sekitar sungai Bengawan Solo, ini terjadi akibat adanya buangan limbah yang tidak dikelola dengan baik sehingga mengakibatkan pencemaran lingkungan terutama dibadan air. Mengingat populasi masyarakat yang bermukim disekitar sungai Bengawan Solo cukup padat, maka perlu untuk dilakukan pengawasan limbah air. Sementara itu, volume air dalam tubuh manusia sekitar 65% dari total berat badan, yang berfungsi untuk kelangsungan hidup. Air akan membantu metabolisme dalam tubuh manusia, untuk memastikan seluruh kinerja tubuh normal (9). Hal ini perlu diperhatikan berbagai pihak dalam pengelolaan limbah yang mereka keluarkan agar tidak mencemari lingkungan. Salah satu contoh pihak yang telah mengelola limbah hasil buangan mereka ialah PPSDM Migas Cepu.

PPSDM Migas Cepu sebagai penghasil limbah cair dari proses pengolahan minyak, melakukan pengolahan limbah cair sebelum dibuang ke badan air agar tidak melebihi baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah. Selain limbah minyak, PPSDM Migas Cepu juga mengolah limbah cair domestik (klinik), untuk memastikan semua limbah diolah sesuai dengan standar yang berlaku. Pengujian limbah cair domestik (klinik) ini dilakukan di Laboratorium Lindungan. Dalam hal ini, khususnya limbah cair domestik (klinik) harus memenuhi baku mutu air limbah sebelum masuk ke badan sungai sehingga tidak merugikan ekosistem. Sebelumnya, dapat diketahui bahwa limbah cair domestik (klinik) memiliki komponen bahan kimia beracun didalamnya seperti amonia (NH_3) (4). Amonia merupakan cairan yang tidak berwarna, berbau sangat tajam dan mudah larut didalam air, dimana amonia bertindak sebagai sumber pencemar yang sangat membahayakan bagi lingkungan jika keberadaannya melampaui ambang batas yang telah ditentukan oleh pemerintah, menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor P.68/Menlhk/Setjen / Kum.1/8/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Peraturan ini menjelaskan bahwa parameter baku mutu maksimum amonia adalah 10 mg/L (10).

2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental di Laboratorium Lindungan Lingkungan Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi (PPSDM Migas) Cepu pada tanggal 1 Februari s/d 29 Februari 2024. Penelitian ini mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 68 Tahun 2016. Parameter BOD "SNI 6989.72:2009", COD "SNI 6989.73:2009", pH "SNI 6989.11:2019", TSS "SNI 6989.3:2019", Amonia "APHA 24th", Minyak dan Lemak "OCMA-310". Penelitian ini dilakukan dengan pengumpulan data, pengambilan contoh di Unit Klinik PPSDM Migas Cepu dan Analisis di Laboratorium Lindungan Lingkungan PPSDM Migas Cepu.

Metode pengambilan sampel limbah cair domestik (klinik) PPSDM Migas Cepu dilakukan secara acak di sekitar area PPSDM. Pengambilan dilakukan dengan menggunakan gayung sebagai alat untuk mengambil sampel, yang kemudian dimasukkan ke dalam jerigen. Pemilihan titik pengambilan sampel dilakukan secara acak namun tetap berada di area yang representatif untuk mendapatkan data yang akurat terkait kualitas limbah cair tersebut. Sampel diambil pada tanggal 7 Februari 2024 pukul 11.30 WIB.

Analisis laboratorium dilakukan mulai tanggal 7 Februari s/d 16 Februari 2024. Sampel buangan limbah cair dari klinik parameter pH di uji menggunakan alat pH meter, parameter BOD₅ (*Biological Oxygen Demand*) dilakukan dengan titrasi, parameter COD (*Chemical Oxygen Demand*) dilakukan dengan lemari asam, parameter Minyak dan Lemak menggunakan alat *Horiba Oil Content Analyzer OCMA-316*, serta parameter TSS (*Total Suspended Solid*) dilakukan dengan penyaringan dan penimbangan.

3. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Lindungan Lingkungan PPSDM Migas Cepu diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Analisis Baku Mutu Air Limbah Domestik (klinik) PPSDM MIGAS Cepu

No.	Parameter	Hasil Analisis Domesti	Baku Mutu
1	pH	7,94	6-9
2	BOD	48,18 Mg/L	30
3	COD	28,84 Mg/L	100 Mg/L

4	TSS	17,5 Mg/L	30 Mg/L
5	Minyak dan Lemak	3,8 Mg/L	5 Mg/L
6	Amonia	1,21 Mg/L	10 Mg/L

(Sumber: hasil pengujian kualitas air limbah domestik)

3.1 Uji pH

Berdasarkan hasil pengujian kadar keasaman (pH) yang dilakukan pada Rabu, 7 Februari 2024, limbah cair domestik (klinik) PPSDM Migas Cepu memiliki kadar keasaman (pH) sebesar 7,94.

3.2 Uji BOD

➤ Perhitungan BOD

Nilai BOD kontrol standar dihitung sebagai berikut :

$$\text{BOD} = \frac{(A_1 - A_2) - \frac{(B_1 - B_2)}{V_B}}{P}$$

Dengan Pengertian :

BOD = nilai BOD kontrol standar (2 ulangan) (mg/L)

A₁ = kadar oksigen terlarut glukosa-asam glutamat nol hari (mg/L)

A₂ = kadar oksigen terlarut glukosa-asam glutamat 5 hari (mg/L)

B₁ = kadar oksigen terlarut blanko nol hari (mg/L)

B₂ = kadar oksigen terlarut blanko 5 hari (mg/L)

V_B = volume suspensi mikroba (mL) dalam botol DO blanko

P = perbandingan volume contoh uji dengan larutan pengencer

$$\begin{aligned} \text{DO0 sampel} &= \frac{8.000 \times \text{volume larutan untuk titrasi} \times \text{Normalitas}}{\text{volume botol}} \\ &= \frac{8.000 \times 0,7 \times 0,01}{50} \\ &= \frac{56}{50} \\ &= 1,12 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

$$\text{DO5 sampel} = \frac{8.000 \times \text{volume larutan untuk titrasi} \times \text{Normalitas}}{\text{volume botol}}$$

$$= \frac{8.000 \times 0,4 \times 0,01}{50}$$

$$= \frac{32}{50}$$

$$= 0,64 \text{ mg/L}$$

➤ DO Blanko 0 = $\frac{8.000 \times \text{volume larutan untuk titrasi} \times \text{Normalitas}}{\text{volume botol}}$

$$= \frac{8000 \times 0,8 \times 0,01}{50}$$

$$= \frac{64}{50}$$

$$= 1,28 \text{ mg/L}$$

➤ DO Blanko 5 = $\frac{8.000 \times \text{volume larutan untuk titrasi} \times \text{Normalitas}}{\text{volume botol}}$

$$= \frac{8000 \times 2,5 \times 0,01}{50}$$

$$= \frac{200}{50}$$

$$= 4 \text{ mg/L}$$

➤ $V_b = \text{volume botol} - (\text{volume botol} \times \text{persen mikroba}) \times \frac{3}{3000}$

$$= 50 - (50 \times 5\%) \times \frac{3}{3000}$$

$$= 50 - \frac{7,5}{3000}$$

$$= 0,0141 \text{ mg/L}$$

➤ BOD = $\frac{(A_1 - A_2) - \frac{(B_1 - B_2)}{V_B}}{P}$

$$\frac{(1,12 - 0,64) - \frac{(1,28 - 4)}{0,0141}}{5\% (0,05)} = \frac{(0,48) - (-1,929)}{0,05}$$

$$= \frac{2,409}{0,05}$$

$$= 48,18 \text{ mg/L}$$

3.3 Uji COD

➤ Perhitungan COD

$$\text{COD} = \frac{\text{Mg}}{l} \frac{(A-B) \times N \times 8000}{\text{ml sampel}}$$

Keterangan :

A : ml FAS blanko

B : ml FAS sampel

N : Normalitas FAS

8000 : Berat miliekuivalen oksigen

$$\text{COD} = \frac{\text{Mg}}{l} \frac{(A-B) \times N \times 8000}{\text{ml sampel}}$$

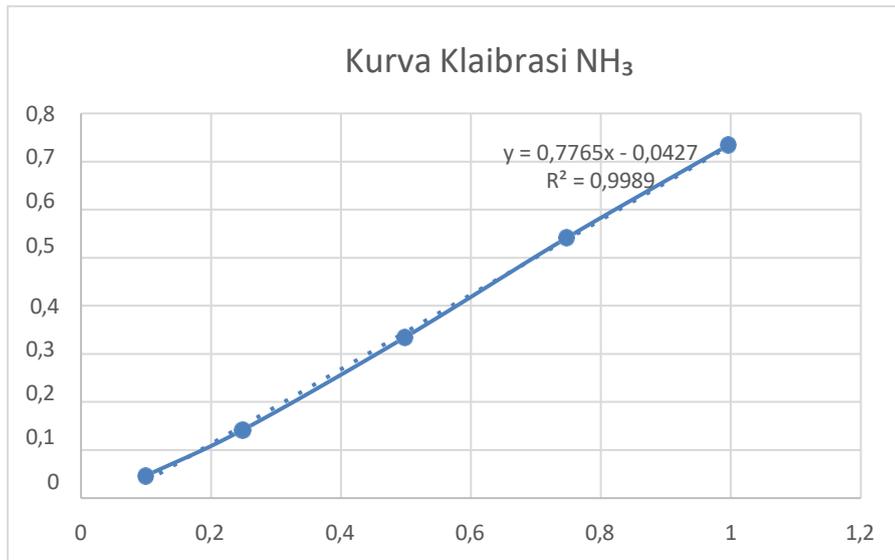
$$\begin{aligned} \text{KOK} &= \frac{(A-B) \times N \times 8000/\text{ml}}{\text{Volume sampel}} \\ &= \frac{(9,35-9) \times 0,0206 \times 8000/\text{ml}}{2 \text{ ml}} \\ &= \frac{0,00721 \times 8000/\text{ml}}{2 \text{ ml}} \\ &= \frac{57,68}{2} \\ &= 28,84 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

3.4 Uji Amonia

Tabel 2. Data Hasil Uji Amonia

Konsentrasi	Absorbansi
0,000	0,000
0,099	0,046
0,249	0,142
0,498	0,334
0,747	0,541
0,996	0,734
Sampel	0,052

(Sumber: hasil pengujian kualitas air limbah domestik)



Pengertian :

y : Absorbansi

m : Gradian

x : Konsentrasi

b : Intersep (perpotongan sumbu y dan m)

R² : Regresi

Kadar Amonia (distilat pengenceran 10 kali)

$$Y = mx + b$$

$$Y = 0,765x - 0,0427$$

$$0,052 = 0,7765x - 0,0427$$

$$0,052 + 0,0427 = 0,7765x$$

$$X = 0,121 \text{ mg/L}$$

$$\text{Kadar amonia pada sampel} = 10x = 10 \times (0,121) = \mathbf{1,21 \text{ mg/L}}$$

3.5 Uji Minyak dan Lemak

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada Rabu, 7 Februari 2024 diperoleh hasil analisis minyak dan lemak pada sampel limbah cair domestik (klinik) PPSDM Migas Cepu sebesar 5 mg/L.

3.6 Uji TSS

➤ Perhitungan TSS

$$\text{Mg TSS/L} = \frac{(A-B) \times 1000}{\text{volume contoh uji}}$$

Dengan penjelasan:

A : Berat kertas saring + residu kering

B : Berat kertas saring (kosong)

$$\begin{aligned} \text{➤ Mg TSS/L} &= \frac{(A-B) \times 1000}{\text{volume contoh uji}} \\ &= \frac{(120-116,5)}{200} \times 1000 \\ &= \mathbf{17,5 \text{ mg TSS/L}} \end{aligned}$$

4. Pembahasan

4.1 Uji pH

Tingkat keasaman (pH) adalah indeks penting dari tingkat keasaman atau kebebasan dari air tersebut. Limbah cair domestik (klinik) pada umumnya bersifat asam. Rentang pH yang dianjurkan untuk air buangan agar tidak mencemari badan air penerima adalah 6-9 (10), kandungan pH yang terlalu rendah atau terlalu tinggi adalah salah satu parameter pencemaran oleh bahan kimia, yang apabila dibuang langsung ke lingkungan akan menimbulkan bahaya terhadap kesehatan manusia. Hasil dari pengujian pH pada sampel limbah cair domestik (klinik) yang diambil pada Rabu, 7 Februari 2024 ialah 7,94, hal ini menunjukkan telah sesuai dengan standar baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 68 Tahun 2016.

4.2 Uji BOD

Biochemical oxygen demand (BOD) merupakan uji yang dilakukan untuk menentukan jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh mikroba aerobik untuk mengoksidasi zat organik karbon dalam sampel. Nilai BOD merupakan parameter penting untuk mendeteksi pencemaran air oleh bahan organik. Pengukuran BOD yang dilakukan mengacu standart SNI 6989.72:2009 tentang Cara Uji Kebutuhan Oksigen Biokimia Air Limbah (*Biochemical Oxygen Demand* /BOD).

Pengukuran BOD ini menggunakan metode titrasi iodometri-winkler. Metode ini merupakan metode yang banyak digunakan untuk menentukan kadar oksigen terlarut. Pada prinsipnya, yaitu sampel yang dianalisis terlebih dahulu ditambahkan dengan larutan MnSO₄ dan larutan iodida azida sehingga akan terbentuk endapan MnO₂. Dengan menambahkan H₂SO₄ maka endapan akan larut kembali dan juga akan membebaskan molekul iodium (I₂)

yang ekuivalen dengan oksigen terlarut. Iodium yang dibebaskan ini dititrasi dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dan menggunakan indikator amilum.

Penentuan nilai BOD dengan melakukan pengenceran dan aerasi terlebih dahulu agar oksigen dapat tetap tersedia hingga inkubasi hari ke-5. Penentuan BOD dilakukan setelah hari ke-5. Hasil perhitungan kadar oksigen terlarut (DO_0) pada blanko awal sebesar 1,28 dan setelah inkubasi (DO_5) blanko sebesar 4. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 mengenai Baku Mutu Air Limbah Domestik, kadar maksimal untuk parameter BOD yaitu 30 mg/L. Hasil perhitungan kadar oksigen didapatkan dari perhitungan pengujian BOD sampel limbah cair domestik (klinik) PPSDM Migas Cepu pada Rabu, 7 Februari 2024 yaitu 48,18 mg/L. Artinya, dari hasil pengujian BOD menunjukkan bahwa nilai BOD melebihi ambang batas baku mutu, namun data yang di peroleh tidak valid karena hasil DO_5 lebih besar dari pada DO_0 , seharusnya berdasarkan acuan SNI 6989.72.2009 hasil DO_0 lebih besar daripada DO_5 . Hal ini disebabkan oleh faktor kesalahan ketika melakukan titrasi yang terlalu jenuh dan bisa juga faktor pada saat penyiapan bahan yang kurang teliti. Sehingga data yang di peroleh tidak valid, karena hasilnya melampaui baku mutu yang di tentukan.

4.3 Uji COD

Chemical Oxygen Demand (COD) merupakan parameter yang digunakan untuk mengukur kadar zat organik terlarut dalam suatu sampel yang dapat dioksidasi. Pengujian COD yang dilakukan ini mengacu pada APHA 5520 C tentang penetapan kadar Kebutuhan Oksigen Kimiawi (KOK) secara refluks tertutup. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar COD dari limbah cair domestik (klinik) yang diambil pada Rabu, 7 Februari 2024 bernilai 28,84 mg/L, nilai tersebut memenuhi ambang baku mutu air limbah domestik berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor: P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 dengan kadar maksimum ialah 100 mg/L (10).

4.4 Uji Amonia

Nitrogen dalam air limbah pada umumnya terdapat dalam bentuk organik dan oleh bakteri berubah menjadi amonia. Dalam kondisi aerobik dan dalam waktu tertentu bakteri dapat mengoksidasi amonia menjadi nitrit dan nitrat. Pengukuran amonia nitrogen dilakukan pada sampel mengacu pada APHA 4500- NH_3 mengenai cara uji kadar amonia dengan spektrofotometer secara fenat. Prinsipnya yaitu amonia bereaksi dengan hipoklorit dan fenol yang dikatalisis oleh natrium nitroprusida membentuk senyawa indofenol yang berwarna biru

yang juga merupakan senyawa kompleks yang kemudian dianalisis dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 640 nm.

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor: P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik, kadar maksimal untuk parameter amonia yaitu 10 mg/L (10). Hasil pengukuran absorbansi blanko dan variasi konsentrasi larutan standar kemudian dibuat kurva kalibrasi larutan standar untuk mengetahui perkiraan konsentrasi amonia pada sampel. Dari kurva standar diperoleh persamaan regresi linier $y = 0,7765x - 0,427$ dengan harga koefisien relasi $R^2 = 0,9989$. Sehingga dapat diketahui konsentrasi amonia pada sampel limbah cair domestik (klinik) yang diambil pada Rabu, 7 Februari 2024 dengan nilai 1,21 mg/L menunjukkan bahwa PPSDM Migas Cepu memiliki kualitas air yang masih baik.

4.5 Uji Minyak dan Lemak

Minyak dan lemak merupakan senyawa organik yang tidak bisa larut dalam air. Hal tersebut disebabkan karena perbedaan massa jenis minyak dengan air, dimana massa jenis minyak lebih rendah dibanding massa jenis air. Semua jenis minyak mengandung senyawa volatil yang segera dapat menguap, dan ternyata setelah beberapa hari sebanyak 25% dari volume minyak akan hilang karena adanya penguapan. Sisa minyak yang tidak menguap mengalami emulsifikasi yang mengakibatkan air dan minyak dapat bercampur. Pengukuran minyak dan lemak pada sampel limbah cair domestik (klinik) dengan menggunakan *oil content analyzer*. Pengukuran menggunakan alat ini didasarkan pada ekstrasi dan spektroskopi inframerah. Ekstrasi dilakukan secara langsung pada sampel menggunakan instrumen *oil content analyzer* dengan menggunakan pelarut S-316. Minyak yang telah diekstrak kemudian akan terbaca secara otomatis pada alat sesuai dengan prinsip spektroskopi inframerah.

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor: P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik kadar maksimal untuk parameter minyak dan lemak yaitu 5 mg/L (10). Hasil pengujian minyak dan lemak yang diambil pada Rabu, 7 Februari 2024 bernilai 3,8 mg/L, hal ini menunjukkan kesesuaian dengan standar baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 68 Tahun 2016.

4.6 Uji TSS

Total Suspended Solid (TSS) merupakan tempat berlangsungnya reaksi – reaksi heterogen, yang berfungsi sebagai bahan pembentuk endapan yang paling awal dan dapat

menghalangi kemampuan produksi zat organik di suatu perairan (11) Pengaruh TSS pada suatu perairan menyebabkan cahaya yang masuk ke dalam perairan terhambat, sehingga dapat menurunkan aktivitas fotosintesis (12) tumbuhan laut baik yang mikro maupun makro sehingga oksigen yang dilepaskan tumbuhan menjadi berkurang dan menyebabkan biota laut banyak yang mati. Konsentrasi TSS yang tinggi cenderung menyebabkan sedimentasi yang tinggi (12). Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar TSS dari sampel limbah cair domestik (klinik) setelah pengendapan dan di timbang kertas whatman yaitu 17,5 mg/L nilai tersebut memenuhi ambang baku mutu air limbah domestik berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor: P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 dengan kadar maksimal untuk parameter TSS adalah 30 mg/L (10).

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, didapatkan beberapa kesimpulan terkait parameter kualitas air. Pertama, hasil perhitungan dari parameter pH yaitu sebesar 7,94, sesuai dengan standar baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 68 Tahun 2016. Kedua, hasil perhitungan dari parameter *Biological Oxygen Demand* (BOD) yaitu sebesar 48,18 mg/L, melebihi ambang batas baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 68 Tahun 2016, namun data yang di peroleh tidak valid karena hasil DO5 lebih besar dari pada DO0, seharusnya berdasarkan acuan SNI 6989.72.2009 hasil DO0 lebih besar daripada DO5. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor kesalahan ketika melakukan titrasi yang terlalu jenuh dan penyiapan bahan yang kurang teliti. Selanjutnya, hasil perhitungan dari parameter *Chemical Oxygen Demand* (COD) yaitu sebesar 28,84 mg/L, *Total Suspended Solid* (TSS) yaitu sebesar 17,5 mg/L, dan Amonia yaitu sebesar 1,21 mg/L, semuanya sesuai dengan standar baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 68 Tahun 2016. Selain itu hasil perhitungan dari parameter Minyak Dan Lemak yaitu sebesar 3,8 mg/L, juga sesuai dengan standart baku mutu yang di tetapkan oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 68 Tahun 2016. Perlu dipahami bahwa data-data tersebut bukan menjadi tolak ukur keadaan, di karenakan hanya dilakukan 1 kali sampling secara random.

Daftar Pustaka

1. Alfari S. ruangguru. 2023 [cited 2024 Sep 7]. Pengertian Limbah, Jenis-Jenis dan Cara Mengatasinya | Biologi Kelas 10. Available from: <https://www.ruangguru.com/blog/apa-saja-jenis-limbah>

2. Fikri E. bapelkesjabar. 2019 [cited 2024 Sep 6]. Alternatif Pengolahan Limbah Cair Fasyankes. Available from: https://bapelkesjabar.diklat.id/wp-content/uploads/2019/09/MI.4-Pengolahan-Limbah-Cair-Fasyankes_Edit.pdf
3. Naresh R. ResearchGate. 2023 [cited 2024 Sep 6]. What microorganisms present in the sewage contaminated water and role of microorganisms in water pollution? Available from: https://www.researchgate.net/post/What_microorganisms_present_in_the_sewage_contaminated_water_and_role_of_microorganisms_in_water_pollution
4. Nuwa YC, Dethan MA, Oematan HM. Analisis Penerapan Akuntansi Lingkungan Atas Pengelolaan Limbah Pada Dinas Kesehatan Kota Kupang. J Akunt Transparansi Dan Akuntabilitas. 2023;11(1):9–21.
5. Makaraung TE, Mangangka IR, Legrans RRI. Analisa Efektivitas Pengolahan Limbah Cair RSUD Noongan. J TEKNO <https://ejournal.unsrat.ac.id/>. 2022;20:511–8.
6. Dewi MN, Haliza D, Firmansyah DA, Andreansyah I, Sandi SA. Evaluasi Pengelolaan Air Limbah Dari Proses Produksi Pemutih Pakaian Menggunakan Biofilter Anaerob Aerob. Technol Renew Energy Dev. 2022;2:29–39.
7. Subagja RA. Identifikasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Padat Klinik Gigi di Kabupaten Sleman. J Chem Inf Model [Internet]. 2013;53(9):1689–99. Available from: <http://www.jstor.org/stable/1251929?origin=crossref%5Cnhttp://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0954412988352%5Cn10.3846/bme.2014.09%5Cnhttp://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=97064856&site=eds-live&authtype=ip,uid%5Cnhttp://search>.
8. Sudiharti ., Solikhah . Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Dengan Perilaku Perawat Dalam Pembuangan Sampah Medis Di Rumah Sakit Pku Muhammadiyah Yogyakarta. J Kesehat Masy (Journal Public Heal. 2013;6(1):49–59.
9. Pangesti R. detikedu. 2022 [cited 2024 Sep 6]. 10 Fungsi Air bagi Kehidupan Manusia, Tak Hanya Minum & Mandi. Available from: <https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-5886584/10-fungsi-air-bagi-kehidupan-manusia-tak-hanya-minum-mandi>
10. No.68 Tahun 2016 PL. Baku Mutu Air Limbah Domestik. Peratur Menteri Lingkung Hidup dan Kehutan Republik Indones [Internet]. 2016;1–13. Available from: <https://p3ekalimantan.menlhk.go.id/2016/09/30/permen-lhk-nomor-p-68-menlhk-setjenkum-1-8-2016/>
11. Tarigan MS, . E. Kandungan Total Zat Padat Tersuspensi (Total Suspended Solid) Di

-
- Perairan Raha, Sulawesi Tenggara. MAKARA Sci Ser. 2010;7(3).
12. Rizka. RF, Purnomo. PW, Sabdaningsih. A. The Effect of Total Suspended Solid (TSS) to Release of Zooxanthela from Coral Acropora sp. in Laboratory Scale. J Pasir Laut. 2020;4(1):16–21.