
Kondisi Kualitas Air Dan Perilaku Masyarakat Di Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Kali Liliba Kota Kupang *Water Quality Conditions and The Behavior of Communities Around Liliba Watershed, Kupang Municipality*

Philiphi de Rozari¹, Ida Nurwiana², Leonardus Lewa Leko³
Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana¹
Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana²
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas San Pedro³

Abstract. *This research aims to; (1) to determine the water quality of Liliba River and to analyse the water quality index of Kali Liliba River using STORET (2) to identify the perceptions of various stakeholders in Kali Liliba to achieve sustainable use of water resources The study was conducted by measuring several water quality parameters such as turbidity, temperature, TDS, turbidity, smell, taste, pH, DO, ammonium, N-Nitrite, phosphate, oils and fats, hardness (CaCO₃) in several sampling points and distributing questionnaires to communities living in Kali Liliba River Basin. The results showed that ammonium and phosphate concentrations in Kali Liliba had exceeded the threshold specified in accordance with Government Regulation No.82 of 2001. In addition, water quality status using STORET INDEX analysis showed that sub DAS Kali Liliba was categorized medium contaminated. The waste disposal from septic or greywater, disposal of tofu industry waste, and pig farm waste was the major contribution of water pollution in Kali Liliba.*

Keywords: *Kali Liliba, Watershed, Water Quality, Pollution.*

Abstrak. Daerah aliran sungai (DAS) Liliba merupakan salah satu sub DAS yang melewati Kota Kupang yang rentan dengan penurunan kualitas air yang disebabkan oleh aktivitas domestik, industri kecil dan pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kondisi eksisting fisik dan kimia perairan Kali Liliba dan menganalisis kualitas perairan Kali Liliba serta mengidentifikasi persepsi masyarakat di dalam mengelola Daerah Aliran Sungai Kali Liliba. Penelitian dilaksanakan dengan mengukur langsung beberapa parameter kualitas air seperti Suhu, TDS, Kekeruhan, Bau, Rasa, pH, DO, N-Nitrit, Fosfat, Minyak dan lemak, Kesadahan (CaCO₃) dan mendistribusikan kuisisioner kepada warga yang tinggal di sempadan sungai di Sub DAS Kali Liliba. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar Amonia (NH₃-N) dan Fosfat (PO₄-) di sub DAS Liliba telah melebihi ambang batas yang ditetapkan sesuai dengan PP No.82 Tahun 2001. Parameter pH, suhu, TDS, oksigen terlarut (DO), nitrit, nitrat, konsentrasi masing-masing parameternya masih dibawah baku mutu yang ditetapkan dalam PP No. 82 Tahun 2001. Analisa status kualitas air dengan menggunakan STORET. Hasil analisis menunjukkan bahwa sub DAS Liliba dikategorikan tercemar sedang. Sumber pencemar umumnya berasal dari sampah, limbah cair buangan baik dari septik maupun greywater, buangan limbah industri tahu, dan limbah peternakan. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa 60% masyarakat langsung membuang limbah domestik ke sungai tanpa melewati proses pengolahan.

Kata kunci: DAS Kali Liliba, Kualitas Air, STORET, Perilaku masyarakat

PENDAHULUAN

Akhir akhir ini, permasalahan kelangkaan air akibat pencemaran air telah menjadi isu penting di Kota Kupang. Faktor utama yang menyebabkan permasalahan pencemaran adalah meningkatnya jumlah penduduk dan urbanisasi. Luas area administratif Kota Kupang adalah 180.27 km² (BPS Kota Kupang, 2019). Data statistik menunjukkan bahwa jumlah penduduk di Kota Kupang pada tahun 2018 sebesar

423.800 jiwa dan meningkat menjadi 434.972 jiwa di tahun 2019 Laju pertumbuhan penduduk 2018 – 2019 sebesar 2,90% (BPS Kota Kupang, 2020).

Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan peningkatan penggunaan air bersih dan juga peningkatan produksi air limbah khususnya limbah domestik (Kansiime and Nelubega, 1999; Kivaisi, 2001). Oleh karena itu Pemerintah Kota Kupang perlu mempersiapkan ketersediaan air bersih dan fasilitas sanitasi yang memadai. Namun kondisi ini belum dapat dilaksanakan secara optimal khususnya untuk pengelolaan air limbah dengan sistem pembuangan yang terintegrasi. Permasalahan utama yang dihadapi Pemerintah Kota Kupang adalah tingginya biaya investasi, operasional dan pemeliharaan. Masyarakat masih membuang air limbah secara langsung ke lingkungan tanpa pengelolaan terlebih dahulu sehingga air limbah yang dibuang dapat menyebabkan dampak negatif terhadap tanah dan air permukaan (sungai, danau dan mata air) di Kota Kupang.

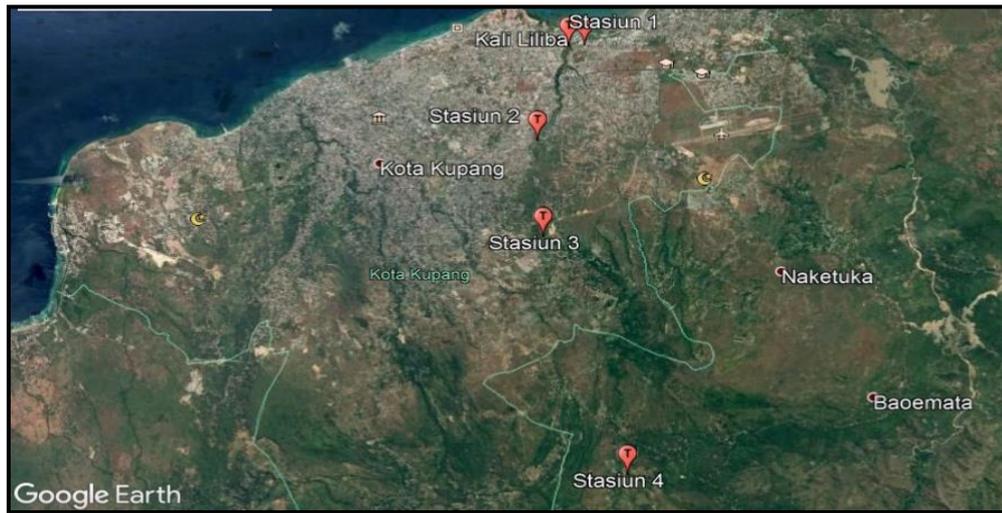
Daerah Aliran Sungai (DAS) Liliba merupakan salah satu DAS yang melewati Kota Kupang dan Kabupaten Kupang yang secara administratif terletak di tiga wilayah kecamatan yaitu Kecamatan Nekamese Kabupaten Kupang, Kecamatan Maulafa dan Kecamatan Kelapa Lima Kota Kupang. Luas DAS Liliba sebesar 4543 Ha. Peraturan Daerah Kota Kupang No 12 Tahun 2011 (2011) menyatakan bahwa peruntukan DAS Liliba adalah irigasi, pertanian, pariwisata dan pengendalian banjir. Hasil pengamatan di sepanjang Sungai Liliba menunjukkan bahwa masyarakat memanfaatkan sungai Liliba untuk mandi, mencuci, menanam sauran dan tempat pembuangan limbah domestik.

Pengelolaan DAS Liliba secara terpadu sangat diperlukan untuk menjaga kualitas lingkungan sekitar DAS Liliba mengingat DAS Liliba berperan dalam mencegah banjir pada musim hujan, menjaga kualitas air dan menjadi sumber air bagi masyarakat Kota Kupang. Oleh karena itu dibutuhkan suatu usaha untuk menjaga kondisi DAS Liliba dengan melakukan pengendalian terhadap aktivitas masyarakat di sekitar DAS Liliba terutama yang berhubungan dengan isu pembuangan limbah domestik. Penurunan kualitas air akibat permasalahan penanganan limbah domestik di sepanjang Sungai Liliba berpotensi menyebabkan turunnya nilai ekonomi air, turunnya kualitas kesehatan masyarakat, dan terganggunya kehidupan ekologis biota air. Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut diatas penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui kondisi kualitas air dari beberapa parameter kualitas air dan status kualitas air dengan menggunakan metode STORET di sungai sepanjang DAS Liliba dan (2) mengidentifikasi persepsi stakeholder di sekitar DAS Liliba dalam pengelolaan dan perlindungan terhadap sumberdaya air di DAS Liliba.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di wilayah Sub DAS Liliba pada bulan April sampai dengan Oktober 2020. Penentuan kondisi kualitas air dan beban pencemar dilaksanakan dengan mengambil contoh air dari Sub DAS Liliba pada empat stasiun yang mewakili bagian hulu, tengah dan hilir dari Sub DAS Liliba. Gambar 1 dan Tabel 1 memperlihatkan lokasi titik pengambilan sampel.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sample di DAS Liliba

Tabel 1. Lokasi Pengambilan Sampel di Sub DAS Liliba

No	Nama Sampel	Lokasi	Koordinat
1	Stasiun 1	Jembatan Oesapa	S 100 9'02" E 123038'15"
2	Stasiun 2	Jembatan Naimata	S 100 10'23" E 123037'51"
3	Stasiun 3	Jembatan Petuk	S 100 11'.47.03" E 123037'56.02"
4	Stasiun 4	Mata Air Nekamese	S 100 14'44.04" E 123038'59.11"

Analisis contoh dilakukan secara *in situ* (lapangan) dan di UPT Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Daerah. Parameter fisik-kimia yang dianalisis meliputi: kekeruhan, pH, suhu, TDS, DHL, TSS, DO, kesadahan, nitrat, nitrit, amonia sulfat phosphat minyak dan lemak.

Parameter sosial dalam penelitian ini dilakukan di kelurahan di sempadan sungai Sub DAS Liliba. Kelurahan kelurahan tersebut meliputi: Oesapa, Liliba, BTN Kota Kupang dan Warga Kecamatan Nekamese Kabupaten Kupang. Data primer persepsi berbagai stakeholder dalam pengelolaan dan perlindungan terhadap sumberdaya air DAS Kali Liliba diperoleh melalui wawancara mendalam (*in-depth interview*). Data sekunder yang dikumpulkan meliputi jumlah penduduk, dan industri kecil.

Metode Pengumpulan Data: Analisis Laboratorium

Analisis laboratorium dilakukan terhadap contoh air di DAS Kali Liliba menggunakan metode yang diadopsi dari American Public Health Assocoation (APHA, 2005) seperti ditunjukkan pada Tabel 2

Tabel 2. Parameter kualitas air dan acuan metode analisis yang digunakan

Parameter	Satuan	Acuan Metode	Metode
I. Fisika			
1. Suhu	°C	SNI 06-6989.23-2005	Thermometri
2. TDS	mg/L	SNI 06-6989.1-2004	Konduktometri
3. DHL	μ	SNI 06-6989.1-2004	Konduktometri
4. TSS	S/cm	SNI 06-6989.3-2004	Gravimetri
	mg/L		

Parameter	Satuan	Acuan Metode	Metode
II. Kimia			
1. pH		SNI 06-6989.11-2004	pH meter
2. DO	-	SNI 06-6989.14-2004	DO meter
3. N-Nitrit	mg/L	SNI 06-6989.9-2004	Spektrofotometri
4. Fosfat	mg/L	SNI 06-6989.31-2005	Spektrofotometri
5. Sulfat	mg/L	SNI 06-6989.20-2004	Spektrofotometri
6. Minyak dan lemak	mg/L	JIS K 0102-24	Gravimetri
9. Kesadahan	mg/L	SNI 06-6989.51-2005	Spektrofotometri
	mg/L		

Penentuan Kualitas Perairan Kali Liliba

Metode yang digunakan untuk menentukan kualitas perairan atau status mutu air Kali Liliba adalah metode STORET (*Storage and Retrieval of Water Quality Data System*). Pada metode STORET data parameter kualitas air hasil pengukuran dibandingkan dengan baku mutu air sesuai PP Nomor 82 Tahun 2001.

Penentuan status mutu air dengan metode STORET adalah dengan menggunakan sistem nilai dari US-EPA (*United State - Environmental Protection Agency*), dengan mengklasifikasikan mutu air dalam empat kelas, yaitu :

- (1) Kelas A : baik sekali, skor = 0 → memenuhi baku mutu
- (2) Kelas B : baik, skor = -1 s/d -10 → tercemar ringan
- (3) Kelas C : sedang, skor = -11 s/d -30 → tercemar sedang
- (4) Kelas D : buruk, skor \geq -31 → tercemar berat

Langkah-langkah yang dilakukan untuk penentuan status kualitas air dengan metode Storet adalah:

1. Melakukan tabulasi data kualitas air yang memuat semua nilai hasil pengukuran parameter fisika dan kimia (kekeruhan, pH, suhu, TDS, DHL, TSS, DO, kesadahan, nitrat, nitrit, amonia sulfat phosphat minyak dan lemak) sehingga membentuk data dari waktu ke waktu dan mencantumkan nilai maksimum, minimum, dan rata-rata hasil pengukuran tiap parameter pada setiap lokasi pengamatan;
2. Membandingkan nilai minimum, maksimum, dan rata-rata hasil pengukuran dari masing-masing parameter air dengan nilai baku mutu yang sesuai dengan kelas air;
3. Jika hasil pengukuran memenuhi nilai baku mutu (hasil pengukuran \leq baku mutu) maka diberi skor 0;
4. Jika hasil pengukuran tidak memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran $>$ baku mutu), maka diberi skor seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Penentuan status mutu air dengan metode STORET.

Jumlah Contoh*)	Nilai	Parameter	
		Fisika	Kimia
< 10	Maksimum	-1	-2
	Minimum	-1	-2
	Rata-rata	-3	-6
\geq 10	Maksimum	-2	-4
	Minimum	-2	-4
	Rata-rata	-6	-12

*) Jumlah parameter yang digunakan dalam menentukan status mutu air

5. Jumlah negatif dari seluruh parameter dihitung dan ditentukan status kualitasnya dari jumlah skor yang didapat dengan menggunakan sistem nilai.

Perilaku Masyarakat

Metode ini dengan melakukan tanya jawab kepada objek/masyarakat di lokasi kegiatan di sekitar Sub DAS Liliba, agar dapat memperoleh tanggapan dan persepsi dari mereka mengenai hal-hal yang berkaitan dengan keadaan komponen lingkungan yang terkait pengelolaan pencemaran air di sekitar Sub DAS Kali Liliba. Metode ini umumnya dilakukan dengan menggunakan daftar kuesioner terstruktur, tertulis ataupun tidak terstruktur/terbuka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Eksisting Kualitas Air DAS Liliba

Kondisi eksisting kualitas air di DAS Liliba digambarkan dengan tingkat konsentrasi parameter fisika kimia dan biologi kualitas air yang dibandingkan dengan baku mutu kualitas air yang mengacu pada PP No. 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas dan Pengendalian Pencemaran Air. Peraturan ini mengatur kualitas air sesuai dengan penelitian ini membandingkan kualitas air di DAS Liliba dengan baku mutu air kelas II yaitu yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Berdasarkan hasil pemeriksaan terhadap keempat parameter pada air sungai dari berbagai lokasi sepanjang DAS Liliba diperoleh data seperti ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Parameter Hasil Uji Laboratorium

No.	Parameter	Satuan	Stasiun/Koordinat			
			Stasiun 1 S 10° 9'02" E 123°38'15"	Stasiun 2 S 10° 10'23" E 123°37'51"	Stasiun 3 S 10° 11'47.03" E 123°37'56. 02"	Stasiun 4 S 10° 14'44.04" E 123°38'59 .11"
1	Kekeruhan	NTU	0,8	0,9	1,2	0,6
2	Zat padat terlarut	mg/L	55	62	65	48
3	Suhu	°C	29	28	28	28
4	Rasa		Tidak berasa	Tidak berasa	Tidak berasa	Tidak berasa
5	Bau		Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau
6	pH		7,6	7,2	7,4	7,3
7	Oksigen terlarut	mg/L	5,1	4,8	5,3	5,2
8	Kesadahan (CaCO ₃)	mg/L	65	73	74	62
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	2,64	2,82	0,65	11,51
10	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/L	0,0	0,07	0,00	TTD
11	Amonia (NH ₃ -N)	mg/L	0,92	0,77	0,33	0,12
12	Sulfat (SO ₄ ⁻)	mg/L	TTD ^b	TTD ^b	TTD ^b	TTD ^b
13	Fosfat (PO ₄ ⁻)	mg/L	0,20	0,27	0,19	0,20
14	Minyak dan Lemak	mg/L	0,1	0,36	0,09	9,24

Keterangan:

Stasiun 1 : Jembatan Oesapa
Stasiun 2 : Jembatan Naimata

Stasiun 3 : Jembatan Petuk
Stasiun 4 : Mata Air Nekamese

Derajat Keasaman (pH)

Pengukuran pH pada 4 titik sampel di Sub DAS Liliba menunjukkan bahwa nilai pH berkisar antara 7,2 – 7,6. Menurut PP No.82 Tahun 2001 nilai pH untuk peruntukan air kelas 2 berkisar antara 6 – 9. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas air di Sub DAS Liliba masih berada pada kondisi yang aman untuk peruntukan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman.

Suhu

Profil suhu pada empat titik sampel di Sub DAS Liliba menunjukkan bahwa suhu perairan berkisar antara 28 – 29° C. Hal ini menunjukkan bahwa suhu perairan ini masih berada dibawah ambang batas yang ditetapkan untuk air golongan II menurut PP. No 82 Tahun 2001. Effendi (2003) menyatakan bahwa kisaran suhu optimum bagi pertumbuhan fitoplankton di perairan berkisar antara 20° C - 30° C. Hal ini menunjukkan bahwa suhu air pada DAS Liliba masih efektif menunjang pertumbuhan fitoplankton.

Total Dissolved Solid (TDS)

Hasil pengukuran TDS di Sub DAS Liliba pada 4 titik sampel berkisar antara 48 – 65 mg/L. Konsentrasi terendah berada pada Stasiun 4 di Mata Air Nekamese dan tertinggi berada pada Stasiun 3 di Jembatan Petuk. Hasil pengukuran ini menunjukkan bahwa konsentrasi TDS pada sampel yang diambil pada 4 stasiun tersebut masih berada dibawah baku mutu air kelas II yang mensyaratkan konsentrasi TDS sebesar 1000 mg/L. Tingginya TDS disebabkan oleh keberadaan beberapa ion antara lain klorida dan natrium, nitrat serta ion-ion yang berasal dari logam berat seperti kadmium, arsen, tembaga dan timbal. Untuk itu nilai TDS yang berada diatas 1000 mg/L tidak dianjurkan untuk dikonsumsi sebagai air minum karena akan berdampak bagi kesehatan manusia. Sesuai dengan regulasi menurut PP No.82 Tahun 2001, minimal konsentrasi TDS yang disarankan di sumber air kelas II adalah 1000 mg/L.

Kekeruhan

Tingkat kekeruhan yang disampling pada 4 stasiun di Sub DAS Liliba berkisar antara 0,6 – 1,2 NTU. Kekeruhan tertinggi terdapat pada lokasi Stasiun 3 Jembatan Petuk dan kekeruhan paling rendah terdapat pada lokasi Stasiun 4 Mata Air Nekamese. Tingkat kekeruhan pada 4 stasiun ini masih dibawah baku mutu yang ditetapkan menurut PERMENKES RI Nomor 416 tahun 1990. Kekeruhan ini disebabkan oleh adanya benda tercampur atau benda koloid di dalam air. Hal ini membuat perbedaan nyata dari segi estetika maupun dari segi kualitas air itu sendiri (Hefni, 2003). Tingkat kekeruhan dapat mengganggu masuknya sinar matahari, membahayakan bagi ikan maupun bagi organisme makanan ikan. Serta dapat mempengaruhi corak dan sifat optis dari suatu perairan.

Oksigen terlarut

Kadar oksigen terlarut di Sub DAS Liliba yang disampling pada bulan Juli berada pada kisaran 4,8 – 5,3 mg/L. Kondisi ini menunjukkan bahwa semua titik sampel yang diambil memenuhi baku mutu lingkungan kelas II karena limit konsentrasi oksigen terlarut pada baku mutu golongan adalah > 4 mg/L. Oksigen yang terlarut di dalam air dengan konsentrasi yang cukup dapat dimanfaatkan oleh organisme perairan untuk proses metabolisme tubuhnya melalui proses respirasi.

Nitrit

Konsentrasi nitrit yang disampling pada 4 stasiun di Sub DAS Liliba berkisar antara 0-0,07 mg/L. Konsentrasi nitrit tertinggi terdapat pada lokasi Stasiun 2 Jembatan Naimata dan konsentrasi terendah terdapat lokasi Stasiun 4 Mata Air Nekamese (tidak terdeteksi). Konsentrasi ini sudah diatas baku mutu kelas II yang ditetapkan menurut PP No. 82 Tahun 2001 yaitu 0,06 mg/L. Keberadaan nitrit (N-NO_2) menggambarkan berlangsungnya proses biologis perombakan bahan organik yang memiliki kadar oksigen terlarut sangat rendah. Di perairan alami, kadar nitrit sekitar 0,001 mg/liter dan tidak melebihi 0,06 mg/liter. Kadar nitrit yang lebih dari 0,05 mg/liter dapat bersifat toksik bagi organisme perairan yang sangat sensitif.

Amonia

Hasil sampling pada empat lokasi menunjukkan konsentrasi ammonia pada DAS Liliba berkisar antara 0,12 - 0,92 mg/L. Konsentrasi ammonia tertinggi terdapat pada lokasi Stasiun 1 di Jembatan Oesapa dan konsentrasi terendah terdapat pada lokasi Stasiun 4 Mata Air Nekamese. Konsentrasi baku mutu ammonia yang ditetapkan berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001 yaitu 0,5 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi senyawa amonia masih di bawah baku mutu yang ditetapkan.

Fosfat

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kadar fosfat di DAS Liliba berada di sekitar 0,19-0,27 mg/L. Konsentrasi ini masih dibawah limit yang ditetapkan menurut standar baku mutu PP. No.82 Tahun 2001. Keberadaan senyawa fosfat pada badan air dapat berasal dari erosi tanah, buangan dari hewan, dan lapukan tumbuhan, limbah industri, limbah pertanian, dan limbah domestik. Keberadaan fosfat yang berlebihan di badan air menyebabkan suatu fenomena *eutrofikasi*. Untuk mencegah terjadinya eutrofikasi, air limbah yang akan dibuang harus diolah terlebih dahulu untuk mengurangi kandungan fosfat sampai pada nilai tertentu (baku mutu efluen 2 mg/L).

Sulfat

Kandungan sulfat yang berada dalam air minum dalam konsentrasi yang tinggi akan menyebabkan gangguan pada manusia yang mengonsumsinya. Pada umumnya, sulfat sangat larut dalam air kecuali dalam bentuk kalsium sulfat, stronsium sulfat, dan barium sulfat. Hasil sampling pada tujuh lokasi menunjukkan bahwa konsentrasi sulfat pada DAS Liliba tidak terdeteksi. Fenomena ini menunjukkan bahwa Liliba belum terpapar oleh sulfat di empat lokasi pengambilan sampel. Konsentrasi baku mutu sulfat yang ditetapkan berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001 yaitu 400 mg/L

Minyak dan Lemak

Minyak dan lemak merupakan komponen yang berasal dari limbah dapur khususnya bahan makanan yang juga banyak di dapat di dalam limbah cair. Minyak dan lemak membentuk ester dan alcohol dan tidak mudah untuk diuraikan oleh bakteri. Terbentuknya emulsi air dalam minyak akan membuat lapisan yang menutupi permukaan air dan dapat merugikan lingkungan perairan, karena penetrasi sinar matahari ke dalam air berkurang serta lapisan minyak menghambat pengambilan oksigen dari udara menurun. Untuk air sungai kadar maksimum minyak dan lemak 600 $\mu\text{g/L}$. Minyak dapat sampai ke saluran air limbah, sebagian besar minyak ini mengapung di dalam air limbah, akan tetapi ada juga ada yang mengendap terbawa oleh lumpur. Konsentrasi minyak dan lemak pada pada 4 titik sampel di Sub DAS Liliba berada pada kisaran 0,09 - 9,24 $\mu\text{g/L}$ Konsentrasi tertinggi berada pada Stasiun 4 di Mata Air Nekamese sedangkan yang terendah di Stasiun 3 di Jembatan Petuk.

Kesadahan (CaCO_3)

Keberadaan ion-ion kalsium dan magnesium di dalam air mengakibatkan sabun akan mengendap sebagai garam kalsium dan magnesium, sehingga tidak dapat membentuk emulsi secara efektif. Tingkat kesadahan air pada dasarnya ditentukan oleh jumlah kalsium (Ca^{2+}) dan magnesium (Mg^{2+}). Menurut PERMENKES Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 kadar maksimal kesadahan yang diijinkan untuk air minum dan air bersih adalah 500 mg per liter. Hasil pengukuran kesadahan air di Sub DAS Liliba yang disampling pada 4 lokasi berada pada kisaran 62 – 74 mg/L.. Tingkat kesadahan paling tinggi berada di stasiun 3 di Jembatan Petuk dan tingkat kesadahan paling rendah berada pada stasiun 4 di Mata Air Nekamese. Berdasarkan PERMENKES Nomor 492/KEMENKES/PER/IV/2010 menunjukkan bahwa kesadahan air di Sub DAS Liliba berada dibawah baku mutu yang ditetapkan.

Status Kualitas Air Sub DAS Kali Liliba

Hasil analisis storet ditunjukkan pada Tabel 5

Tabel 5 Hasil evaluasi kualitas air di sub DAS Liliba dengan menggunakan metode STORET.

Parameter	Unit	Baku mutu	Parameter			Skor
			Max	Min	Average	
pH		6 – 9	7,6	7,2	7,4	0
Suhu	$^{\circ}\text{C}$	Devisiasi 3	29	28	28,3	0
Kekeruhan	NTU	5	1,2	0,6	0,9	0
Zat padat terlarut (TDS)	mg/L	1000	65	48	57,5	0
Rasa		Tidak rasa	Tidak rasa	Tidak rasa	-	-
Bau		Tidak bau	Tidak bau	Tidak bau	-	-
Oksigen terlarut (DO)	mg/L	4	5,3	4,8	5,1	0
Kesadahan (CaCO_3)	mg/L	500	74	63	68,5	0
Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$)	mg/L	10	11,51	2,64	4,41	-2
Nitrit ($\text{NO}_2\text{-N}$)	mg/L	0,06	0,07	0	0,02	-2
Amonia ($\text{NH}_3\text{-N}$)	mg/L	0,5	0,92	0,12	0,54	-8
Sulfat ($\text{SO}_4\text{-}$)	mg/L	400	TTD ^b	TTD ^b	TTD ^b	TTD ^b
Fosfat ($\text{PO}_4\text{-}$)	mg/L	0,2	0,27	0,19	0,22	-8
Minyak dan Lemak	$\mu\text{g/L}$	1	9,2	0,09	2,45	0
Jumlah skor						-19

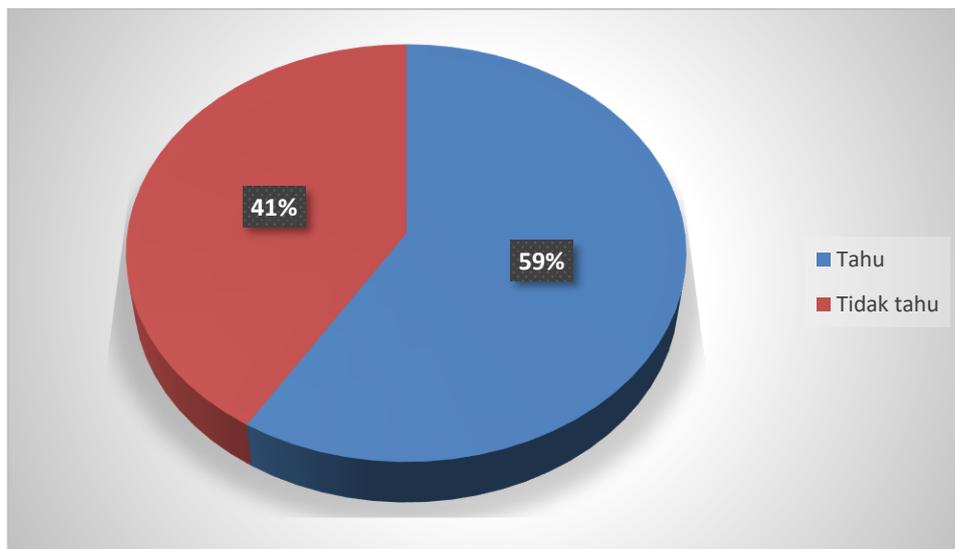
Hasil analisis STORET yang dibandingkan dengan Tabel 4.2 memperlihatkan bahwa kondisi kualitas air di sub DAS Liliba diklasifikasikan sebagai tercemar sedang dengan nilai indeks -19. Penentuan metode STORET dibandingkan dengan baku mutu air kelas 2 menurut PP No. 82 Tahun 2001. Berdasarkan hasil menggunakan metode STORET terlihat bahwa kontribusi terbesar pada pencemaran di sub DAS Liliba adalah parameter Amonia dan Fosfat.

Perilaku Masyarakat dalam Membuang Air Limbah dan Memanfaatkan Sumberdaya Air.

Pengetahuan Responden tentang Air Limbah Domestik

Pengetahuan responden tentang air limbah domestik dilihat dari pengetahuannya tentang keberadaan UU No. 32 Tahun 2009 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.

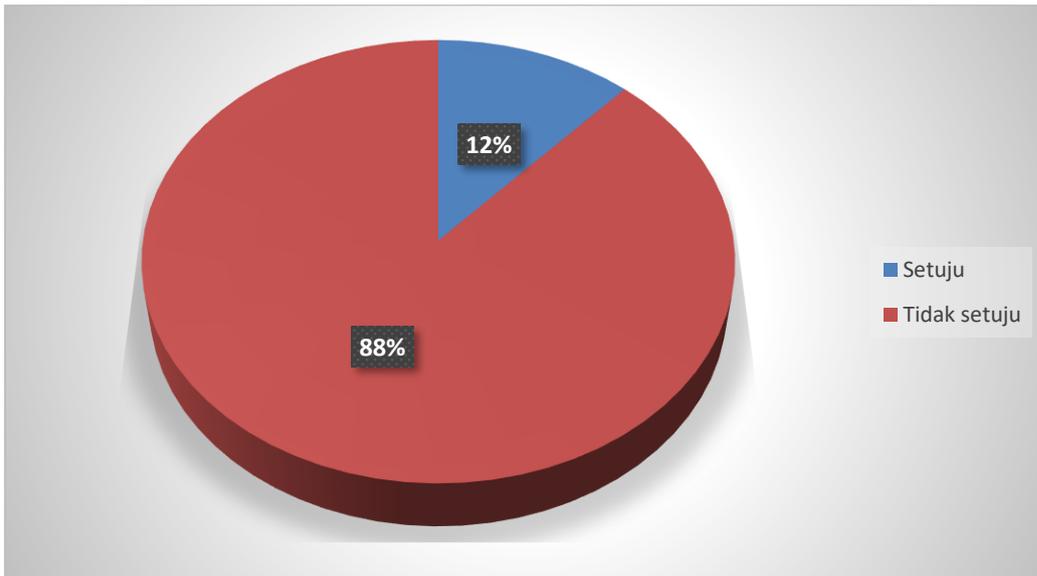
Hasil survey menunjukkan bahwa 41,2 % responden tidak pernah mendengar UU No. 32 Tahun 2009 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup. Sekitar 58,8 % responden yang mengetahui tentang adanya UU. No 32 Tahun 2009. Namun dari 58,8% responden yang tahu tentang adanya UU No.32 Tahun 2009, sekitar 80% tidak mengetahui isi dari Undang Undang tersebut. Aturan tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air juga belum banyak diketahui oleh responden. Padahal pemerintah telah menetapkan baku mutu air melalui Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001. Sebagian besar responden (82,4%) mendefinisikan air limbah domestik sebagai air buangan yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga. 70,6% responden menyatakan bahwa air buangan yang berasal dari buangan kamar mandi, buangan dapur dan buangan cuci merupakan air limbah domestik. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan responden tentang definisi air limbah rumah tangga semakin baik.



Gambar 2. Pengetahuan Masyarakat (%) tentang UU No.32 Tahun 2009

Sikap responden

Sebagian besar responden (88,2 %) menyatakan tidak setuju membuang air limbah rumah tangga ke sungai. Alasan responden bersikap demikian, antara lain: (1) akan mencemari lingkungan misalnya timbulnya bau, (2) sungai merupakan sumber daya yang penting untuk dijaga kelestariannya dan (3) sumberdaya air di Kali Liliba digunakan juga oleh PDAM Kota Kupang untuk mendistribusikan air baku kepada konsumen. Semua responden juga setuju bahwa kualitas Sub DAS Liliba harus dijaga kualitasnya.



Gambar 3. Sikap responden dalam membuang air limbah ke Kali Liliba

Tindakan dan kebiasaan responden dalam membuang air limbah

Tindakan responden dalam penelitian ini dilihat dari cara responden membuang air limbah rumah tangga yang meliputi air buangan dari aktivitas mandi, cuci, kakus dan aktivitas di dapur. Pada umumnya responden tidak memiliki tempat pembuangan air limbah rumah tangga berupa saluran ke sungai. Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan saluran ke sungai adalah saluran bersama yang menerima aliran air limbah domestik dari beberapa rumah dan diarahkan ke sungai. Responden yang posisi rumahnya berbatasan langsung dengan sungai sebagian besar langsung membuang air limbah domestiknya ke sungai tanpa melalui saluran bersama. Artinya air limbah domestik yang dihasilkan dari rumah langsung dibuang ke sungai tanpa melewati proses pengolahan terlebih dahulu. Alasan yang dikemukakan responden dalam membuang air limbah domestiknya ke sungai, antara lain: (1) dekat sungai; (2) saluran yang ada di lingkungannya alirannya sudah dirancang mengarah ke sungai; (3) tidak ada tempat lain; (4) lebih mudah dan (5) lebih cepat.

Untuk industri kecil dan peternakan karena ada himbauan dari pemerintah, maka hanya sebagian kecil responden membuang air limbah ke sungai tanpa diolah terlebih dahulu. Responden yang punya kepedulian untuk menjaga sumberdaya air seperti dari industri tahu/tempe, limbahnya ditampung pada kolam penampung sebelum dibuang ke badan sungai. Namun air yang ada pada kolam penampung ini belum ditreatment lebih lanjut sebelum dibuang ke badan sungai. Hal ini karena keterbatasan dana dan mahalnya teknologi pengolahan limbah. Air limbah ini hanya ditampung dan sebagian hanya dibiarkan terevaporasi. Setelah air limbah yang kaya akan nutrient ini penuh, kotorannya diangkut dari kolam dan dibiarkan kering udara. Sedimen dari kolam penampung yang kaya akan nutrient digunakan kembali oleh petani sekitar sebagai pupuk.

Kehidupan manusia meliputi sisi tradisional dan modern. Perubahan terjadi karena pergeseran dari tradisional ke modern. Perubahan itu sendiri terdiri dari perubahan evolusi yang bersifat gradual dan perubahan revolusi yang bersifat drastis. Perubahan yang bersifat revolusi terjadi karena adanya inovasi sebagai dampak dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Permasalahan dari perubahan kondisi lingkungan di Sub DAS Liliba disebabkan karena tata kelola yang tidak memadai. Perubahan yang terjadi tidak bersifat lestari karena terjadi

pergeseran budaya dalam mengelola lingkungan. Oleh karena itu tingkah laku masyarakat dalam memelihara kelestarian lingkungan perlu menjadi suatu budaya sehingga sumberdaya air di Sub DAS Liliba tetap lestari walaupun ada perubahan yang terjadi.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kondisi eksisting parameter fisika dan kimia Sub DAS Liliba memperlihatkan bahwa kadar Amonia ($\text{NH}_3\text{-N}$) dan Fosfat (PO_4^{3-}) di sub DAS Liliba telah melebihi ambang batas yang ditetapkan sesuai dengan PP No.82 Tahun 2001. Sedangkan untuk parameter pH, suhu, TDS, oksigen terlarut (DO), nitrit, nitrat, konsentrasi masing-masing parameternya masih dibawah baku mutu yang ditetapkan dalam PP No. 82 Tahun 2001. Analisa status kualitas air dengan menggunakan STORET analisis menunjukkan bahwa sub DAS Liliba dikategorikan tercemar sedang dengan skor -19. Kesadaran masyarakat dalam melestarikan sumberdaya air di sub DAS Liliba masih rendah. Fenomena ini didukung oleh hasil responden yang menyatakan bahwa masyarakat hanya mengetahui tentang adanya Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 namun tidak mengetahui tentang isi dari undang undang tersebut. Masyarakat juga masih membuang limbah ke Kali Liliba tanpa proses treatment karena pemerintah belum menyediakan fasilitas tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [APHA] American Public Health Association. (2005). *Standart Method for the Examination of Water and Waste Water*. 20^{ed}. Washington: American Public Health Association, American Water Works Association, and Water Pollution Control Federation.
- BPS-KOTA-KUPANG (2019). Statistik Daerah Kota Kupang 2019, Kupang , Badan Pusat Statistik.
- BPS-KOTA-KUPANG (2020). Statistik Daerah Kota Kupang 2019, Kupang , Badan Pusat Statistik.
- Efendi, H. (2003), *Telaah Kualitas Air*, Yogyakarta, Kanisius
- Kansiime, F. & Nalubega, M. (1999). *Wastewater treatment by a natural wetland: the Nakivubo swamp, Uganda*, CRC Press.
- Kivaisi, A. K. (2001). The potential for constructed wetlands for wastewater treatment and reuse in developing countries: a review. *Ecological Engineering*, 16, 545-560.
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Peraturan Daerah Kota Kupang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Rencana Detail Tata Ruang Kota Kupang 2011 – 2031.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416 Tahun 1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/KEMENKES/PER/IV/2010 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.