



Pengaruh Curah Hujan terhadap Kualitas Air berdasarkan Parameter Mikrobiologi di DAS Kali Dendeng

Leonardus Lewa Leko

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas San Pedro

Alamat Email: leonarduslewaleko@gmail.com

Info Artikel

Histori Artikel:

Masuk:

01 Juni 2023

Diterima:

01 Juni 2023

Diterbitkan:

01 Juni 2023

Kata Kunci:

Kata Kunci
Curah hujan;
Mikrobiologi;
Kali Dendeng.

ABSTRAK

Keberadaan Sungai Kali Dendeng sangat vital bagi warga kota Kupang karena air yang berasal dari sungai ini digunakan sebagai sumber air minum PDAM Kota Kupang. Sumber permasalahan DAS Kali Dendeng adalah timbulnya pencemaran air yang diakibatkan buangan limbah domestik oleh masyarakat yang mendiami bantaran Sungai Dendeng. Parameter mikrobiologi merupakan parameter yang digunakan untuk menilai baik atau buruknya kualitas suatu perairan berdasarkan konsentrasi mikroorganisme yang terdapat di dalamnya. Parameter mikrobiologi seperti Total coliform dan Fecal coliform umumnya dipengaruhi oleh adanya limbah domestik dari aktivitas penduduk di sekitar sungai. hujan dengan pola curah hujan tertentu dapat memfasilitasi pengangkutan bakteri ke dalam perairan alami, sehingga menyebabkan penurunan kualitas air yang ditunjukkan oleh tingkat pencemaran mikroba di daerah aliran sungai. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh curah hujan terhadap kualitas DAS Kali Dendeng berdasarkan parameter mikrobiologi. Penelitian ini dilakukan di sepanjang DAS Kali Dendeng dengan titik lokasi yang telah ditentukan. Sampel air diuji di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Kupang. Data meteorologi diambil dari BMKG Eltari Kupang dan BMKG Lasiana Kupang. Hasil analisis menunjukkan bahwa parameter mikrobiologi melampaui baku mutu Air Nasional Kelas II berdasarkan PP No. 22 tahun 2021. Curah hujan mempengaruhi kondisi kualitas air DAS Kali Dendeng karena Ketika hujan limbah domestik dan kegiatan antropogenik manusia yang berada pada Sempadan DAS Kali Dendeng ikut terbawa ke badan air.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



PENDAHULUAN

Air memiliki peran vital bagi kehidupan di bumi, perlu dijaga keberlangsungannya. Fungsi utama air diperlukan dalam proses kehidupan makhluk hidup seperti fotosintesis, pendistribusian nutrisi dan pengontrol suhu tubuh.

Pemanfaatan sumber daya air baik air permukaan (sungai) maupun air tanah pada skala tertentu dapat mengakibatkan terjadinya perubahan ekosistem. Bila dalam pengelolaannya tidak mempertimbangkan prinsip-prinsip ekologi maka dapat mengalami degradasi lingkungan. Aktivitas manusia yang terus meningkat disekitar Daerah Aliran Sungai (DAS) dapat menghasilkan limbah yang tidak terkendali sehingga perairan akan mengalami tekanan (*stress*), yang cenderung mengarah pada terganggunya keseimbangan alamnya. Minimnya perhatian terhadap pengelolaan daerah aliran sungai dapat menimbulkan masalah berkaitan pada air. Masalah yang sering ditimbulkan adalah timbulnya pencemaran sungai. (Yulistia, E. 2020).

Kota Kupang yang ada di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan salah satu kota yang juga mengalami permasalahan pencemaran air. Peningkatan jumlah penduduk dan proses

urbanisasi berpengaruh terhadap proses terjadinya pencemaran air baik pada air permukaan maupun air tanah. Jumlah populasi penduduk pada tahun 2021 sebesar 442.758 jiwa (BPS Kota Kupang, 2021). Jumlah penduduk yang tinggal dalam zona ± 500 meter dari sungai adalah 1851 orang dan data yang diperoleh menunjukkan bahwa sebanyak 63,6% membuang air limbah domestik langsung ke sungai dan ke tanah terbuka tanpa melalui pengolahan (P. de Rozari, 2019). Sebagai pusat pemerintahan dan pusat perdagangan, Kota Kupang telah menjadi daya tarik bagi warga dari luar yang melakukan migrasi. Namun demikian, peningkatan jumlah populasi ini tidak diikuti dengan peningkatan fasilitas sanitasi dan air bersih yang memadai. Penanganan air limbah dengan sistem pembuangan yang terintegrasi dengan pola penanganan air limbah yang terpusat belum dapat dilakukan.

DAS Kali Dendeng merupakan salah satu sungai permanen yang melewati Kota Kupang. Sungai ini melalui daerah pemukiman terpadat dibandingkan sungai-sungai lainnya yang berada di Kota Kupang. Keberadaan Sungai Kali Dendeng sangat vital bagi warga kota Kupang karena air yang berasal dari sungai ini digunakan sebagai sumber air minum PDAM Kota Kupang. Sumber permasalahan DAS Kali Dendeng adalah timbulnya pencemaran air yang diakibatkan buangan limbah domestik oleh masyarakat yang mendiami bantaran Sungai Dendeng.

Parameter mikrobiologi merupakan parameter yang digunakan untuk menilai baik atau buruknya kualitas suatu perairan berdasarkan konsentrasi mikroorganisme yang terdapat di dalamnya. Parameter mikrobiologi seperti Total coliform dan Fecal coliform umumnya dipengaruhi oleh adanya limbah domestik dari aktivitas penduduk di sekitar sungai. Menurut P De Rozari (2017), DAS Kali Dendeng menunjukkan kadar BOD, minyak dan lemak, dan Coliform di sub DAS Kali Dendeng telah melebihi ambang batas yang ditetapkan sesuai dengan PP No.82 Tahun 2001.

Kehadiran mikroorganisme pada air sungai mempengaruhi penurunan kualitas air untuk parameter mikrobiologi sehingga air tidak dapat dimanfaatkan untuk peruntukan tertentu. Perubahan pola cuaca dapat memperburuk masalah kualitas air terutama di daerah perkotaan. Dalam penelitian Shehane et al. (2005) menyatakan bahwa terjadinya hujan dengan pola curah hujan tertentu dapat memfasilitasi pengangkutan bakteri ke dalam perairan alami, sehingga menyebabkan penurunan kualitas air yang ditunjukkan oleh tingkat pencemaran mikroba di daerah aliran sungai pesisir kota di Florida. Curah hujan dengan tingkat tertentu diperkirakan dapat meningkatkan beban pencemar di sungai dikarenakan air limpasan yang berasal dari permukaan serta mengandung senyawa - senyawa organik ikut masuk ke dalam sungai.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh curah hujan terhadap kualitas DAS Kali Dendeng berdasarkan parameter mikrobiologi.

METODE PENELITIAN

1.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di DAS Kali Dendeng, Kota Kupang. Penentuan lokasi pengambilan sampel merupakan representasi dari kondisi lingkungan di sekitar sungai tersebut yaitu dari kondisi jarang permukiman hingga padat permukiman. Sampel air diuji di Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Kupang. Penelitian dilakukan pada musim Kemarau pada bulan Agustus 2021 dan musim penghujan pada Bulan November 2021 dengan frekuensi pengambilan sampel sebanyak 1 kali untuk melihat variasi kualitas air sungai dengan fluktuasi curah hujan dimana data curah hujan diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Lasiana, Kota Kupang.

Tabel 1. Lokasi Pengambilan Sampel

No.	Lokasi Sampling	Koordinat Sampling	
		Garis Lintang	Garis Bujur
1.	Kali Biknoi 1	10 ⁰ 11.488'S	123 ⁰ 35.919'T

2.	Kali Biknoi 2	10 ⁰ 11.105'S	123 ⁰ 35.840'T
3.	Kali Sembunyi 1	10 ⁰ 10.547'S	123 ⁰ 35.429'T
4.	Kali Sembunyi 2	10 ⁰ 10.488'S	123 ⁰ 35.378'T
5.	Kali Fontein	10 ⁰ 10.305'S	123 ⁰ 35.003'T
6.	Kali Kaca, Air Mata	10 ⁰ 10.086'S	123 ⁰ 34.819'T

1.2. Kualitas Air Parameter Mikrobiologi

Pengujian kualitas air parameter mikrobiologi meliputi total coliform dan fecal coliform diuji menggunakan metode MPN (*Most Probable Number*) yang merupakan uji untuk mendeteksi sifat fermentatif *coliform* dalam sampel yang ditunjukkan oleh terbentuknya gas sebagai tabung positif. Metode MPN dalam penelitian ini yaitu menggunakan ragam LB (*Lactose Broth*) III. Selain itu diuji pula bakteri spesifik *E. coli* dengan menggunakan media selektif *Chromocult Coliform Agar* (CCA) dengan menggunakan metode *pour plate*. Bakteri *E.coli* ditandai oleh terbentuknya koloni berwarna biru tua pada media agar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

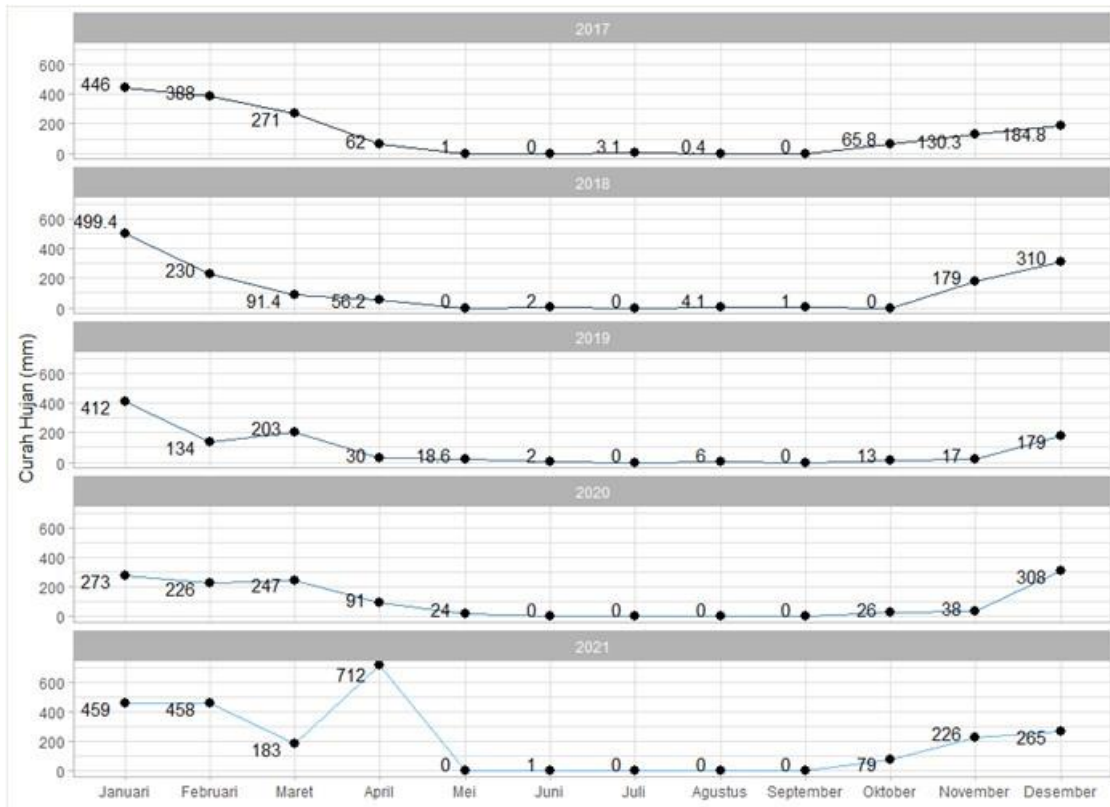
1.1. Analisis Curah Kota Kupang

Untuk analisa kondisi iklim, kami menggunakan data–data dari Badan Metereologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Meteorologi El Tari Kupang dan BMKG Lasiana Kupang. Stasiun tersebut merupakan stasiun yang jaraknya relatif lebih dekat dengan lokasi DAS Kali Dendeng. Data yang diambil dari BMKG berupa data curah hujan yang diambil dari tahun 2017 sampai tahun 2021. Berikut table data curah hujan.

Tabel 2. Curah hujan di Kota Kupang Tahun 2017 – 2021

Tahun	N	Curah Hujan (mm)						
		Mean	SD	Min	Q1	Median	Q3	Max
2017	12	129.37	159.94	0	0.85	63.90	206.35	446.0
2018	12	114.42	160.92	0	0.75	30.15	191.75	499.4
2019	12	84.55	126.82	0	5.00	17.80	145.25	412.0
2020	12	102.75	122.76	0	0.00	32.00	231.25	308.0
2021	12	198.58	236.49	0	0.00	131.00	313.25	712.0

Sumber: BMKG El Tari Kupang, 2021



Sumber: BMKG Lasiana Kupang, 2021

Gambar 1. Curah Hujan Kota Kupang

Dari pola curah hujan di atas, terlihat bahwa adanya kecenderungan curah hujan yang tinggi pada awal dan akhir tahun atau dari bulan Januari – Maret dan November – Desember Curah hujan yang tinggi tersebut bervariasi dari 134.0 – 499.4 mm. Intensitas hujan ini tergolong menengah–tinggi. Hujan mulai menurun pada intensitas rendah mulai bulan April dan berlangsung hingga bulan Oktober setiap tahunnya. Meski begitu, ada peningkatan curah hujan yang sangat tinggi pada bulan April tahun 2021 (712 mm). Hal ini bisa dikaitkan dengan adanya siklon Seroja yang berdampak pada peningkatan curah hujan dan adanya bencana hidrometeorologi, seperti banjir, tanah longsor, dan angin kencang di wilayah Nusa Tenggara Timur, termasuk Kota Kupang.

1.2 Hasil Analisis Parameter Mikrobiologi

Konsentrasi *Echericia coli* dan Total coliform DAS Kali Dendeng diambil di lokasi Kali Biknoi 1, Kali Biknoi 2, Kali Sembunyi 1, Kali Sembunyi 2, Kali Fontein, Kali Kaca, Air Mata. Hasil analisis untuk parameter E. Coli yang diambil pada bulan Agustus 3.000 jmlh/100 mL sampai 200.000 jmlh/100 mL. Konsentrasi E. coli paling tinggi adalah di Kali Biknoi 2. Untuk parameter E. coli yang diambil pada bulan November berkisar antara 1.000 jmlh/100 mL sampai 20.000 jmlh/100 mL. Konsentrasi E. coli paling tinggi adalah di Kali Biknoi 1. Sedangkan parameter Total coliform yang diambil pada bulan Agustus berkisar antara 14.000 jmlh/100 mL sampai 970.000 000 jmlh/100 mL. Konsentrasi Total coliform paling tinggi adalah di Kali Biknoi 2. Untuk parameter Total coliform yang disampling pada bulan November konsentrasinya berkisar antara 320.000 000 jmlh/100 mL sampai 870.000 jmlh/100 mL. Konsentrasi paling tinggi berada di lokasi Kali Biknoi 1. Berikut tabel hasil analisis parameter mikrobiologi di DAS Kali Dendeng.

Tabel. 3. Hasil analisis parameter Mikrobiologi (*Echericia coli* dan *Total coliform*)

Lokasi Sampling	Agustus		November		Koordinat Sampling	
	E. Coli (Jmlh/100 mL)	T. Coliform (Jmlh/100 mL)	E. Coli (Jmlh/100 mL)	T. Coliform (Jmlh/100 mL)	Garis Lintang	Garis Bujur
Kali Biknoi 1	<MDL	14.000	20.000	870.000	10 ⁰ 11.488°S	123 ⁰ 35.919°T
Kali Biknoi 2	200.000	970.000	13.000	400.000	10 ⁰ 11.105°S	123 ⁰ 35.840°T
Kali Sembunyi 1	3.000	109.000	17.000	770.000	10 ⁰ 10.547°S	123 ⁰ 35.429°T
Kali Sembunyi 2	10.000	730.000	6.000	760.000	10 ⁰ 10.488°S	123 ⁰ 35.378°T
Kali Fontein	<MDL	530.000	1.000	320.000	10 ⁰ 10.305°S	123 ⁰ 35.003°T
Kali Kaca, Air Mata	4.000	86.000	3.000	520.000	10 ⁰ 10.086°S	123 ⁰ 34.819°T

Berdasarkan tabel 3 di atas menunjukkan bahwa kandungan Mikrobiologi yang disampling pada Bulan Agustus pada Bulan November 2021 semuanya melampaui baku mutu Kelas II berdasarkan PP Nomor 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Berdasarkan table 2, tabel 3 dan gambar 1 di atas maka ada pengaruh curah hujan dan tinggi rendahnya kandungan mikrobiologi pada DAS Kali Dendeng. Pada musim hujan baik parameter E. coli maupun parameter Total coliform kandungan mikrobiologinya sangat tinggi yakni di lokasi Kali Biknoi 1 mencapai 20.000 jmlh/100 mL. Untuk parameter Total coliform paling rendah adalah 320.000 jmlh/100 mL dan paling tinggi mencapai 870.000 jmlh/100 mL. Kondisi ini berkaitan dengan aktifitas masyarakat membuang limbah domestik dan limbah industri rumah tangga langsung ke DAS Kali Dendeng tanpa melakukan pengolahan terlebih dahulu. Kondisi rumah penduduk yang langsung berdekatan dengan DAS Kali Dendeng dapat memperparah kondisi sempadan dan kualitas air pada DAS Kali Dendeng karena berdasarkan hasil survei sering ditemukan masyarakat membuang sampah domestik ke DAS Kali Dendeng.

PENUTUP

Kesimpulan dari hasil penelitian ini bahwa Parameter Mikrobiologi yang diambil pada 6 titik di DAS Kali Dendeng semuanya melampaui Baku Mutu Air Nasional Kelas II yang terdapat dalam PP No. 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Hujan memiliki pengaruh terhadap tinggi rendahnya kandungan parameter mikrobiologi dalam badan air DAS Kali Dendeng. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis kandungan mikroorganisme pada Bulan November lebih tinggi dari Bulan Agustus.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Kota Kupang. (2021). Kota Kupang Dalam Angka, 2022.
- Shehane, S. D. et al. 2005. The Influence of Rainfall on the incidence of Microbial Faecal Indicators and the Dominant Sources of faecal Pollution in Florida River. *Journal of Applied Microbiology*. Vol. 98. No. 1. Hal 1127-1136
- Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 2021. Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Jakarta 2021.
- P, De Rozari. Et al. 2020. Kondisi Kualitas Air dan Perilaku Masyarakat di Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Kali Liliba Kota Kupang.
- Yulistia, E. 2020. Dampak Kegiatan Masyarakat di Sempadan Sungai Terhadap Kualitas Air Sungai Ogan di Kota Baturaja Kabupaten OKU. *Unbara Environment Engineering Journal*. 1 (1): Universitas Baturaja.