

STUDI AKTIVITAS PENCEMARAN, KUANTITAS, KUALITAS PERAIRAN (INDEKS BIOTIK), KUALITAS AIR LIMBAH, AIR KALI DENDENG SEBAGAI AIR BAKU PADA DAERAH HILIR, TENGAH DAN HULU DI KOTA KUPANG TAHUN 2021

I Gede Putu Arnawa, Ferry WF Waangsir, Albertus Ata Maran, Ni Made Susilawati

Poltekkes Kemenkes Kupang, Indonesia

Email: igdputuarnawa2812@gmail.com, ferrykpg@gmail.com, vanchuekh@gmail.com, madeanalisis77@gmail.com

Abstrak

Ketersediaan air yang terjangkau dan berkelanjutan menjadi bagian terpenting bagi setiap individu baik yang tinggal di perkotaan maupun di Pedesaan. Hasil survei awal diketahai bahwa air kali dendeng pemanfaatannya cukup besar bagi warga untuk aktifitas mandi, cuci, masak dan kakus warga yang tinggal pada bantaran kali baik daerah hilir, tengah dan hulu. Berbagai aktifitas warga yang secara sadar maupun tidak sadar memanfaatkan air kali dendeng sehingga memungkinkan terjadinya pencemaran. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode survei, analisa laboratorium, pemeriksaan dan pemantauan di lokasi kegiatan guna mendapatkan gambaran tentang potensi pencemaran air kali dendeng. Hasil penelitian menunjukkan debit air kali dendeng yang diambil pada tiga titik pengukuran di aliran air kali dendeng didapatkan debit alirannya pada titik I sebesar 5,27 m³/detik, titik II sebesar 3,09 m³/detik dan titik III sebesar 1,02 m³/detik; kualitas bakteriologi (*E. coli*) air kali dendeng pada pada titik I sebesar 75 MPN/100 ml, titik II sebesar 39 MPN/100 ml dan titik III sebesar 3 MPN/100 ml; kualitas perairan (Indek Biologi) air kali dendeng berdasarkan indeks biologinya dikategorikan sebagai pencemaran berat; kualitas bakteriologisnya memenuhi syarat, kualitas BOD, COD dan TSS nya tidak memenuhi syarat, sedangkan kualitas pH dan suhu dikategorikan memenuhi syarat. Untuk itu, diharapkan agar menjaga kebersihan dan kelestarian air kali dendeng ini dengan tidak membuang sampah sembarangan terutama jenis sampah anorganik, tidak membuang limbah cair secara langsung ke aliran air kali dendeng dan menjaga serta memelihara fasilitas bendungan yang ada di Kali Dendeng.

Kata Kunci: pencemaran air; indeks biotik; kualitas air kali dendeng

Abstract

The availability of affordable and sustainable water is the most important part for every individual both living in urban and rural areas. The results of the initial survey showed that the water from the river is quite large for residents to use for bathing, washing, cooking and toileting for residents who live on the banks of the

How to cite:	I Gede Putu Arnawa, Ferry WF Waangsir, Albertus Ata Maran, Ni Made Susilawati (2022) Studi Aktivitas Pencemaran, Kuantitas, Kualitas Perairan (Indeks Biotik), Kualitas Air Limbah, Air Kali Dendeng Sebagai Air Baku Pada Daerah Hilir, Tengah dan Hulu di Kota Kupang Tahun 2021, <i>Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia</i> , 7(5).
E-ISSN:	2548-1398
Published by:	Ridwan Institute

*river in the downstream, middle and upstream areas. Various activities of residents who consciously or unconsciously use the water from the river dendeng so as to allow pollution. The research was conducted using survey methods, laboratory analysis, inspection and monitoring at the activity site in order to get an idea of the potential for water pollution of the Jerky River. The results of the study showed that the water debit of the Jerky River taken at three measurement points in the Jerky River water flow obtained the flow rate at point I of 5.27 m³/second, point II of 3.09 m³/second and point III of 1.02 m³/sec. second; the bacteriological quality (*E. coli*) of beef jerky at point I was 75 MPN/100 ml, point II was 39 MPN/100 ml and point III was 3 MPN/100 ml; water quality (Biological Index) of river dendeng based on its biological index is categorized as heavy pollution; The bacteriological quality met the requirements, the BOD, COD and TSS quality did not meet the requirements, while the pH and temperature qualities were categorized as qualified. For this reason, it is expected to maintain the cleanliness and sustainability of the jerky river water by not littering, especially inorganic types of waste, not throwing liquid waste directly into the beef jerky river and maintaining and maintaining the existing dam facilities in the Dendeng River.*

Keywords: *water pollution; biotic index; jerky water quality*

Pendahuluan

Air bersih merupakan salah satu kebutuhan manusia untuk memenuhi standar kehidupan manusia secara sehat. Ketersediaan air yang terjangkau dan berkelanjutan menjadi bagian terpenting bagi setiap individu baik yang tinggal di perkotaan maupun di Pedesaan.

Menurut laporan MDGs Tahun 2007 terdapat beberapa kendala yang menyebabkan masih tingginya jumlah orang yang belum terlayani fasilitas air bersih dan sanitasi dasar. Kendala tersebut diantaranya adalah cakupan pembangunan yang sangat besar, sebaran penduduk yang tidak merata dan beragamnya wilayah Indonesia, keterbatasan sumber pendanaan. Pemerintah selama ini belum menempatkan perbaikan fasilitas sanitasi sebagai prioritas dalam pembangunan. analisa lain yang juga menjadi kendala adalah kualitas dan kuantitas sumber air baku sendiri terus menurun akibat perubahan tata guna lahan (termasuk hutan) yang mengganggu system siklus air. Peningkatan jumlah dan kepadatan penduduk diperkotaan akibat urbanisasi, masalah kemiskinan serta buruknya kemampuan manajerial operator air minum itu sendiri juga ikut menjadi penyebab rendahnya kemampuan penduduk mengakses air minum yang layak. Aspek sanitasi seperti masih rendahnya kesadaran penduduk tentang lingkungan, rendah kualitas bangunan *septic tank*, dan masih buruknya system pembuangan limbah sangat mempengaruhi aksesibilitas air baik dari aspek kualitas dan kuantitasnya (Harian Kompas, Rabu, 19 Maret 2008).

Kota Kupang yang terletak di ujung barat Pulau Timor yang sekaligus merupakan Ibu Kota Provinsi Nusa Tenggara Timur dan menjadi pusat kegiatan, terutama sebagai pusat pemerintahan kegiatan ekonomi, analisa dan aktifitas lainnya, sangat membutuhkan pelayanan air bersih yang cukup ke depan agar dapat memenuhi kebutuhan masyarakatnya.

Studi Aktivitas Pencemaran, Kuantitas, Kualitas Perairan (Indeks Biotik), Kualitas Air Limbah, Air Kali Dendeng Sebagai Air Baku Pada Daerah Hilir, Tengah dan Hulu di Kota Kupang Tahun 2021

Hasil Riskesdas 2018, menunjukkan bahwa proporsi pemakaian air bersih di Nusa Tenggara Timur tertinggi berada pada rata – rata pemakaian 20 – 49,9 Liter per orang per hari dan perilaku Buang Air Besar di Jamban pada penduduk > 10 tahun sudah mencapai angka 88,2%, sedangkan untuk Balita proporsi penggunaan jamban baru mencapai 40,6%. Wilayah Kota Kupang yang merupakan pusat berbagai kegiatan di Provinsi Nusa Tenggara Timur, persentase rumah tangga yang mengalami kesulitan air bersih terutama pada musim kemarau adalah 35,8% dengan tingkat konsumsi air tertinggi yaitu > 50 liter/ hari (Depkes, 2008) dan hasil Riskesdas 2018, proporsi pemakaian air tertinggi berada pada rata – rata pemakaian 50 – 99,9 Liter per orang per hari yaitu sebanyak 50,01%. Sehubungan hal tersebut dan dalam rangka pemenuhan kebutuhan air bersih bagi warganya, maka pemerintah Kota Kupang selalu berupaya untuk mengoptimalkan berbagai sumber air bersih yang ada di wilayah ini. Salah sumber air bersih yang di dimanfaatkan adalah sumber air bersih yang berasal dari kali dendeng.

Hasil analisis awal diketahui bahwa air kali dendeng pemanfaatannya cukup besar bagi warga untuk aktifitas mandi, cuci, masak dan kakus warga yang tinggal pada bantaran kali baik daerah hilir, tengah dan hulu. Berbagai aktifitas warga yang secara sadar maupun tidak sadar memanfaatkan air kali dendeng sehingga memungkinkan terjadinya pencemaran. Hal ini bisa dilihat banyak warga yang membuang sampah, limbah, tinja, dan kemungkinan juga limbah pertanian dan kandungan logam berat. Kondisi ini memungkinkan terjadinya penurunan kualitas air kali dendeng yang di dimanfaatkan oleh warga tersebut. Kualitas air baku atau air kali dapat dilihat dari kualitas ekosistem yang membentuknya. Menurut (Odum, 1993). Menyatakan bahwa komponen biotik dapat memberikan gambaran mengenai kondisi fisik, kimia dan biologi dan perairan. Perairan yang berkualitas baik biasanya memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi dan begitu sebaliknya. Air kali dendeng sebagai air bersih bagi warga merupakan suatu solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan air bersih yang ada di Kota Kupang. Berdasarkan uraian diatas Maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Studi aktifitas pencemaran, kuantitas, kualitas perairan (indeks biotiknya) kualitas air limbah, air kali dendeng sebagai air baku pada daerah hilir, tengah dan hulu di Kota Kupang Tahun 2021”

Metode Penelitian

A. Jenis Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan metode survey, Analisa Laboratorium, pemeriksaan dan pengukuran guna memperoleh data tentang potensi pencemaran air kali dendeng sebagai upaya perbaikan mutu air dan rekomendasinya.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

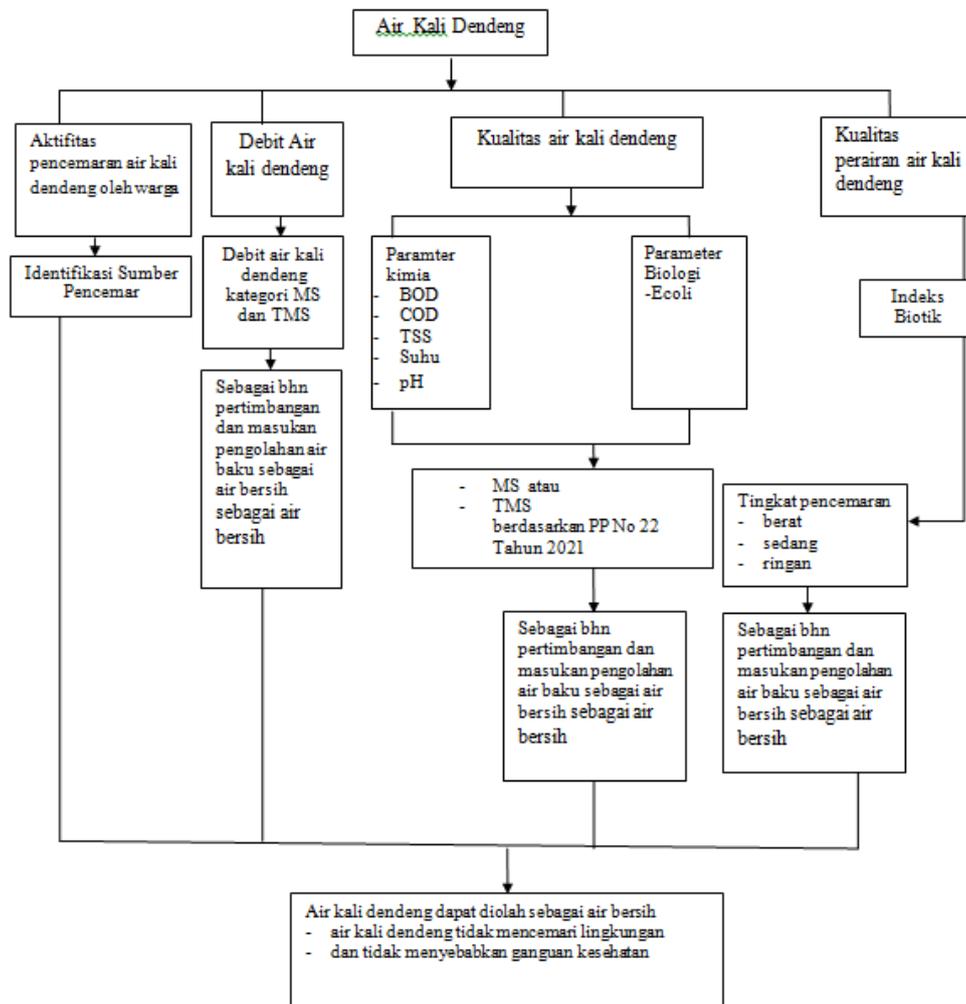
1) Penelitian ini dilaksanakan selama \pm 6 bulan terhitung Maret s/d Agustus 2021;

- 2) Lokasi atau tempat penelitian adalah pada tiga titik di aliran air kali dendeng dan lokasi pemeriksaan sampel nya di Laboratorium Prodi Sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dan sampel penelitian dijadikan satu sebagai obyek yang diteliti yaitu air kali dendeng yang diambil pada tiga titik yang berada dalam aliran air kali dendeng.

D. Kerangka Konsep



E. Variabel Penelitian

- 1) Indikator biotik adalah indicator yang menunjukan tingakt pencemaran air kali dendeng yang dapat di nilai dari rata-rata setiap kelompok atau *Average score per taxon* (ASPT). Alat ukurnya dengan melakukan pengukuran indek biotik kriteria: 1 – 4 pencemaran berat, 5- 7 pencemaran sedang, 8 – 10 pencemaran rendah.
- 2) Debit air kali dendeng adalah jumlah atau volume air dalam satuan liter, di hitung dengan menggunakan rumus $Q = A \times V$, dimana Q= debit air dalam satuan liter/detik. A= Luas permukaan kali dalam satuan M^2 P= Kecepatan aliran air

Studi Aktivitas Pencemaran, Kuantitas, Kualitas Perairan (Indeks Biotik), Kualitas Air Limbah, Air Kali Dendeng Sebagai Air Baku Pada Daerah Hilir, Tengah dan Hulu di Kota Kupang Tahun 2021

dalam satuan meter/detik. Kriteria: 25 – 50 liter/detik rendah, 51- 100 liter/detik sedang, diatas 100 liter/detik tinggi.

- 3) Kandungan kimia air kali dendeng adalah adanya atau masuknya bahan organik atau anorganik yang berasal dari aktifitas rumah tangga dan industry atau masuknya kandungan BOD, TSS, SUHU, pH yang dapat mencemari air kali dendeng. Pemeriksaan BOD dianalisa dengan Titrasi Wingkler, COD dengan analisa *Spectrophotometer*, TSS dengan metode Grafimnetry, suhu dengan alat Thermometer, pH dengan alat pH meter. Kriteria Memenuhi syarat dan tidak memenuhi syarat berdasarkan PP No 22 Tahun 2021.
- 4) Kandungan bakteriologis air kali dendeng adalah adanya atau masuknya kelompok bakteri (*E. Coli*) yang berasal dari tinja dan lingkungan, sebagai indikator pencemaran bakteriologis air kali dendeng. Analisa dengan metode MPN (Most Probable Number). Kriteria : memenuhi syarat dan tidak memenuhi syarat (PP No 22 Tahun 2021).

F. Pelaksanaan Penelitian

1. Kegiatan survey aktifitas warga yang menimbulkan pencemaran air kali dendeng
 - a) Alat ukur : Panduan Instrumen
 - b) Prosedur Kerja :
 - 1) Menyiapkan alat dan bahan survey (Kuisisioner, ATK, Tenaga, Jadwal Survei);
 - 2) Pemberitahuan informasi kepada masyarakat;
 - 3) Melakukan survei sesuai dengan panduan Intrumen;
 - 4) Merekap hasil analisis;
 - 5) Menyimpulkan hasil analisis
2. Melakukan pengukuran debit air kali dendeng
Alat dan bahan yang disiapkan :
 - a. kayu patok
 - b. tali raffia
 - c. jam
 - d. Kalkulator
 - e. Bola pimpongProsedur Kerja :
 - a. Memasang patok sebanyak 6 patok, 2 patok bagian atas kiri dan kanan kali dendeng, 2 patok bagian tengah kiri dan kanan kali dendeng, 2 patok bagian bawah kiri dan kanan kali dendeng;
 - b. Membentangkan tali raffia pada patok yang sudah terpasang ke arah memanjang kiri dan kali dendeng, ke arah melebar kali dendeng bagian atas tengah dan bawah;
 - c. Menandai tanda (9 tanda pada tali raffia ke arah melebar bagian atas 3 tanda, bagian tengah 3 tanda dan bagian bawah 3 tanda pada masing-masing pinggir, tengah dan pinggir;

- d. Pengambilan data melalui pengukuran antara lain : P 1, P2, H1, H2, H3, H4, H5, H6, H7, H8, H9, dan L1, L2, L 3;
 - e. Mencatat hasil hasil pengukuran;
 - f. Pengambilan data waktu pengaliran air yaitu dengan melepas bola pingpong pada bagian atas menuju bagian bawah dan mencatat waktunya;
 - g. Pelepasan bola pingpong sebanyak 5 kali data hasil pengukuran dimasukkan dengan rumus $Q = A \times P$ dimana Q = debit aliran air dalam satuan liter/detik A = luas permukaan kali dalam satuan m^2 , P = kecepatan aliran air dalam satuan meter/detik;
 - h. Mencatat hasil hitungan dan menyimpulkannya;
 - i. pengukuran debit air kali dendeng dilakukan sebanyak 5 kali.
3. Menghitung indeks biotik air kali dendeng
- Alat dan Bahan :
- a. Mikroskop/ loop
 - b. Calculator
 - c. Nampan
 - d. Jam
 - e. Jaring
 - f. Atk
- Prosedur Kerja :
- a. Menyiapkan alat dan bahan pengukuran
 - b. Menentukan titik lokasi pengukuran (pinggir, tengah dan pingir kali)
 - c. Penangkapan bentos dengan menggunakan jarring
 - d. Bentos yang di tangkap di cuci dan dimasukkan ke dalam cawan petri
 - e. Amatai hewan bentos dengan menggunakan Loop
 - f. Identifikasi hewan Bentos
 - g. Lakukan analisa indeks biota air dengan menggunakan rumus $IA = A/B$
1A= Nilai rata-rata
A= Jumlah skor indeks pemantauan kelompok biota
B= Jumlah Family yang di temukan dan memiliki skor
 - h. Menyimpulkan hasil analisa.
 - i. Pengukuran induk biota dilakukan sebanyak 10 kali.
4. Pemeriksaan kandungan *E-Coli*, Total coliform air kali dendeng
- Alat dan bahan ;
- a. Botol sampel
 - b. Api Bunsen
 - c. Kapas atau tisu steril
 - d. Alkohol
 - e. Label pemeriksaan
 - f. Wadah atau box penyimpanan sampel
- Prosedur kerja ;
- g. Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan

- h. Menentukan titik pengambilan sampel air
 - i. Titik sampel yang diambil sebanyak 3 titik pinggir, tengah, dan pinggi kali.
 - j. Pengambilan sampel memperhatikan aspek aseptis atau steril
 - k. Mencelupkan mulut botol kedalam air kali dengan posisi kemiringan 30° berlawanan arus.
 - l. Botol dicelupkan 30cm dr permukaan air kali
 - m. Menutup mulut botol dan pemberian label pada botol sampel.
 - n. Memasukan botol sampel kedalam wadah untuk dilakukan uji laboratorium.
 - o. Menyimpulkan hasil pemeriksaan laboratorium
 - p. Pemeriksaan kandungan E-coli dan Total coliform dilakukan pada daerah hilir, tengah dan hulu dengan 3 titik sampel dan pengulangan sebanyak 6 kali.
5. Pemeriksaan Logam berat, Kimia dan limbah pertanian air kali dendeng
- Prosedur kerja ;
- a. menyiapkan alat dan bahan secara lengkap
 - b. Menentukan titik pengambilan sampel
 - c. Melakukan pengambilan sampel berdasarkan ketentuan
 - d. Pemberian label pada botol sampel
 - e. Memasukan botol sampel pada wadah atau box penyimpanan sampel melakukan pemeriksaan laboratorium antara lain ;
 - f. COD dengan metode titrasi winkler, BOD dengan metode Grapi metri, TSS dengan metode Spektrofotometer, Suhu dengan alat thermometer, Ph dengan alat Ph meter, Cu, Ar, Pb, Cd, Organophospat dengan metode Spektrofotometri
 - g. Mencatat hasil pemeriksaan
 - h. Menganalisa Hasil pemeriksaan, dan membandingkan dengan standar permenkes No 32 tahun 2017
 - i. Menyimpulkan hasil pemeriksaan
 - j. Pemeriksaan kandungan BOD, COD, TSS, Suhu, Ph, Cu, Ar, Pb, Cd dan Organophospat dilakukan pada daerah hilir tengah dan hulu pada masing 3 titik dengan pengulangan sebanyak 6 kali.

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Penelitian

1. Rataan Debit Air Kali Dendeng

Debit air merupakan volume zat cair yang mengalir pada suatu penampang atau yang biasa ditampung tiap satuan waktu. Dalam sistem satuan SI besarnya debit dinyatakan dalam satuan meter kubik per detik (m^3/dt). Data debit atau aliran sungai merupakan informasi yang paling penting bagi pengelola sumberdaya air. Debit puncak (banjir) diperlukan untuk merancang bangunan pengendali banjir. Sementara data debit aliran kecil diperlukan untuk perencanaan alokasi (pemanfaatan) air untuk berbagai macam keperluan, terutama pada musim kemarau panjang. Debit aliran rata-rata tahunan dapat memberikan gambaran potensi sumberdaya air yang dapat dimanfaatkan dari suatu daerah aliran sungai.

Berdasarkan hasil pengukuran debit air pada aliran kali dendeng, maka ditemukan hasilnya sebagai berikut:

Tabel 1
Rata – Rata Hasil Pengukuran Debit Air
Pada Aliran Kali Dendeng Tahun 2021

No	Lokasi Pengukuran	Titik Koordinat	Debit Air (m ³ /detik)
1	Titik I (Hilir_Jembatan Selam)	10° 9'55.01"S 123°34'42.40"E	5,27
2	Titik II (Tengah_Kali Dendeng)	10°10'12.10"S 123°34'52.55"E	3,09
3	Titik III (Hulu_Kali Mapoli)	10°10'51.65"S 123°35'31.96"E	1,02

Sumber: Data Primer Terolah, 2021

2. Indeks Biologi Air Kali Dendeng

Bioindikator atau indeks biotik adalah kelompok atau komunitas organisme yang keberadaan dan perilakunya di alam berhubungan dengan kondisi lingkungan, apabila terjadi perubahan kualitas air maka akan berpengaruh terhadap keberadaan dan perilaku organisme tersebut, sehingga dapat digunakan sebagai petunjuk kualitas lingkungan (Triadmojo, 2008).

Hasil pemantauan indeks biotik pada aliran air kali dendeng terlihat pada tabel berikut.

Tabel 2
Hasil Pemantauan Indeks Biotik pada
Aliran Kali Dendeng Tahun 2021

No	Famili / Spesies	Jumlah Famili / Spesies		
		Stasiun I (Hilir_Jembatan Selam)	Stasiun II (Tengah_Kali Dendeng)	Stasiun III (Hulu_Kali Mapoli)
1	Oligochaeta	1	-	-
2	Turbellaria	1	-	-
3	Gastropoda	-	1	-
4	Water Spider	-	3	3
5	Arachnida	2	2	-
6	Ephemeroptera	-	-	2

Sumber: Data Primer Terolah, 2021

3. Kandungan Bakteriologis (E coli) Air Kali Dendeng

Hasil pemeriksaan terhadap kandungan bakteriologis yang diambil pada tiga titik pengukuran di aliran air kali dendeng terlihat pada tabel berikut.

Tabel 3
Hasil Pemantauan Kualitas Bakteriologis Air
Pada Aliran Kali Dendeng Tahun 2021

No	Lokasi Pengukuran	Titik Koordinat	Kandungan <i>E.coli</i> (MPN/100 ml)		
			Pengulangan 1	Pengulangan 2	Rata-rata
1	Titik I (Hilir-Jembatan Selam)	10° 9'55.01"S 123°34'42.40"E	75	75	75
2	Titik II (Tengah-Kali Dendeng)	10°10'12.10"S 123°34'52.55"E	39	39	39
3	Titik III (Hulu-Kali Mapoli)	10°10'51.65"S 123°35'31.96"E	3	3	3

Sumber: Data Primer Terolah, 2021

4. Kandungan Kimia Air Kali Dendeng

a. BOD

Hasil pemeriksaan terhadap kandungan BOD yang diambil pada tiga titik pengukuran di aliran air kali dendeng terlihat pada tabel berikut.

Tabel 4
Hasil Pemantauan Kualitas BOD Air
Pada Aliran Kali Dendeng Tahun 2021

No	Lokasi Pengukuran	Titik Koordinat	BOD (mg/L)		
			Pengulangan 1	Pengulangan 2	Rata-rata
1	Titik I (Hilir-Jembatan Selam)	10° 9'55.01"S 123°34'42.40"E	46,45	46,45	46,45
2	Titik II (Tengah-Kali Dendeng)	10°10'12.10"S 123°34'52.55"E	42,87	42,87	42,87
3	Titik III (Hulu-Kali Mapoli)	10°10'51.65"S 123°35'31.96"E	3,57	3,57	3,57

Sumber: Data Primer Terolah, 2021

b. COD

Hasil pemeriksaan terhadap kandungan COD yang diambil pada tiga titik pengukuran di aliran air kali dendeng terlihat pada tabel berikut.

Tabel 5
Hasil Pemantauan Kualitas BOD Air
Pada Aliran Kali Dendeng Tahun 2021

No	Lokasi Pengukuran	Titik Koordinat	COD (mg/L)		
			Pengulangan 1	Pengulangan 2	Rata-rata
1	Titik I (Hilir-Jembatan Selam)	10° 9'55.01"S 123°34'42.40"E	265	265	265
2	Titik II (Tengah-Kali Dendeng)	10°10'12.10"S 123°34'52.55"E	225	225	225
3	Titik III (Hulu-Kali Mapoli)	10°10'51.65"S 123°35'31.96"E	40	40	40

Sumber: Data Primer Terolah, 2021

c. TSS

Hasil pemeriksaan terhadap kandungan TSS yang diambil pada tiga titik pengukuran di aliran air kali dendeng terlihat pada tabel berikut.

Tabel 6
Hasil Pemantauan Kualitas TSS Air
Pada Aliran Kali Dendeng Tahun 2021

No	Lokasi Pengukuran	Titik Koordinat	COD (mg/L)		
			Pengulangan 1	Pengulangan 2	Rata-rata
1	Titik I (Hilir-Jembatan Selam)	10° 9'55.01"S 123°34'42.40"E	240.67	240.67	240.67
2	Titik II (Tengah-Kali Dendeng)	10°10'12.10"S 123°34'52.55"E	250	250	250
3	Titik III (Hulu-Kali Mapoli)	10°10'51.65"S 123°35'31.96"E	42	42	42

Sumber: Data Primer Terolah, 2021

d. Suhu

Hasil pemeriksaan terhadap kualitas suhu yang diambil pada tiga titik pengukuran di aliran air kali dendeng terlihat pada tabel berikut.

Tabel 7
Hasil Pemantauan Kualitas Suhu Air
Pada Aliran Kali Dendeng Tahun 2021

No	Lokasi Pengukuran	Titik Koordinat	Suhu (°C)		
			Pengulangan 1	Pengulangan 2	Rata-rata
1	Titik I (Hilir-Jembatan Selam)	10° 9'55.01"S 123°34'42.40"E	32	32	32
2	Titik II (Tengah-Kali Dendeng)	10°10'12.10"S 123°34'52.55"E	28,57	28,57	28,57
3	Titik III (Hulu-Kali Mapoli)	10°10'51.65"S 123°35'31.96"E	28,63	28,63	28,63

Sumber: Data Primer Terolah, 2021

e. pH

Hasil pemeriksaan terhadap kualitas pH yang diambil pada tiga titik pengukuran di aliran air kali dendeng terlihat pada tabel berikut.

Tabel 8
Hasil Pemantauan Kualitas Ph Air
Pada Aliran Kali Dendeng Tahun 2021

No	Lokasi Pengukuran	Titik Koordinat	pH		
			Pengulangan 1	Pengulangan 2	Rata-rata
1	Titik I (Hilir-Jembatan Selam)	10° 9'55.01"S 123°34'42.40"E	7,97	7,97	7,97
2	Titik II (Tengah-Kali Dendeng)	10°10'12.10"S 123°34'52.55"E	8,03	8,03	8,03
3	Titik III (Hulu-Kali Mapoli)	10°10'51.65"S 123°35'31.96"E	8,03	8,03	8,03

Sumber: Data Primer Terolah, 2021

B. Pembahasan

Pada daerah hulu perairan air kali dendeng dikategorikan sebagai perairan tercemar sedang, kelompok makrozoobentos yang ditemukan pada titik ini diantaranya berasal dari spesies *oligochaeta*, *turbellaria*, *gastropoda*, *water spider*, *arachnida* dan *ephemeroptera*. Bahwa pada pinggiran kali, aktifitas warga memanfaatkan air untuk aktifitas cuci dan mandi tidak terlalu sering. Begitu juga dengan penggunaan air disekitar kali tersebut tidak terlalu bersih dan masih adanya sampah padat yang mengotori lokasi tersebut, sehingga kondisi ini mampu mendukung beberapa kelompok makrozoobentos untuk bertahan hidup, misalnya; siput, lintah dan cacing.

Untuk daerah tengah perairan air Kali Dendeng dikategorikan sebagai pencemaran sedang, hal tersebut karena terdapatnya makrozoobentos jenis nimpalalat, larva lalat batu, kepiting, sehingga dapat memperbesar nilai rata-rata kelompok atau Average Score Per Taxon (ASPT), pada wilayah ini pemanfaatana air serta aktifitas masyarakat tergolong rendah atau dapat dikatakan jarang nya aktifitas mandi dan cuci, disamping itu kondisi arus aliran air cukup deras dan berpengaruh pada hasil yang diperoleh termasuk tingkat pencemaran kategori sedang.

Pada daerah hilir diperoleh kondisi perairan dikategorikan sebagai tercemar berat. Kelompok makrozoobentos yang ditemukan pada lokasi ini antara lain, siput, larva sibar, kini-kini, larva pita-pita tak berumah, kumbang air, lintah dan cacing. Pada perairan ini biasanya memiliki kandungan organik yang sangat tinggi.pada daerah hilir, air kali dendeng aktifitas warga cukup tinggi yaitu mandi dan cuci. Karena kondisi tersebut aru aliran air pada bagian ini tidak terlalu deras. Selain itu kondisi perairan ini telah tercemar oleh limbah domestic yang dibuang oleh warga yang bertempat tinggal disekitar wialayah kali dendeng. Kondisi tersebut mengakibatkan banyaknya tumpukan sampah kemudian air menjadi keruh, proses

penguraian terganggu dan gangguan kehidupan biota dalam air, dan kondisi ini menyebabkan air tercemar.

Hasil penelitian ini secara keseluruhan menunjukkan adanya dampak pencemaran pada air kali dendeng (pada daerah hulu, hilir dan tengah) tergolong pencemaran sedang dan berat. Menurut penelitian Rani dan Arifin, (2006) yang memantau komunitas makrozoobentos sebagai indikator pencemaran perairan, bahwa untuk mengurangi pencemaran perairan tersebut upaya yang dilakukan untuk limbah rumah tangga dibuat media peresapan, untuk kotoran manusia dibuat bak penampung kotoran yang kedap, untuk limbah industry rumah tangga dibuat pengolahan limbah sederhana, untuk limbah pertanian agar menggunakan bahan kompos alam dan mengurangi pemanfaatan bahan kimia, untuk sampah padat agar dibuat kompos dan warga tidak boleh membuang sampahnya ke perairan kali.

Yang mempengaruhi pencemaran air kali dendeng diantaranya aktifitas rumah tangga dapat menghasilkan berbagai macam zat organik dan anorganik yang dialirkan melalui selokan dan akhirnya bermuara diperairan atau di sungai. Selain mengandung bahan organik dan anorganik limbah rumah tangga juga mengandung bakteri yang mengandung bibit penyakit. Menurut Smulder (2002) bahwa limbah rumah tangga yang termasuk berbahaya juga adalah limbah deterjen dari aktifitas mandi dan cuci. Kandungan limbah tersebut antara lain, surfaktan, CMC (Carboxil Methyl Celulose), minyak, Calcium, Phosphat, Silikat, pemutih pakaian dan kandungan tersebut sukar diuraikan oleh mikroorganisma pengurai sehingga dapat menimbulkan pencemaran air dan gangguan kehidupan biota didalam air. Menurut Daryanto (2004) limbah pertanian khususnya penggunaan pupuk dapat mencemari air yang keluar dari system irigasi masuk kedalam perairan. Air dari system irigasi pertanian biasanya mengandung bahan makanan bagi ganggang dan menyebabkan terjadinya pertumbuhan ganggang secara cepat. Pertumbuhan tersebut akan menutupi permukaan badan air dan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangbiakan ikan serta komponen biotik dari ekosistem yang ada dalam air tersebut. Dan fenomena ini terjadi pada air kali dendeng pada daerah hilir dan tengah.

Dari aspek kuantitas bahwa debit perairan kali dendeng (hulu, tengah dan hilir) diperoleh debit kisaran 1,5 – 5 m³/hari itu dilakukan pengukuran pada musim kemarau, kondisi aliran air kali dendeng termasuk kondisi aliran kontiyu sehingga cukup memenuhi syarat untuk diolah sebagai air bersih untuk pemenuhan kebutuhan air bersih warga kota kota kupang. Menurut Tri Joko dalam bukunya, Unit Produksi Dalam Sistem Penyediaan Air, metode pengolahan air kali yang tepat dilakukan adalah dengan metode pengolahan secara lengkap. Metode pengolahan secara lengkap meliputi :

- a) Presedimentasi, menghilangkan partikel diskret dimana air kali dimasukan dalam bak prasedimentasi disertai dengan waktu tinggal tertentu.
- b) Barscreen, menghilangkan benda atau padatan berukuran besar misalnya, ranting, dedaunan, bahan plastic, karena benda tersebut mengganggu proses pengolahan selanjutnya.

Studi Aktivitas Pencemaran, Kuantitas, Kualitas Perairan (Indeks Biotik), Kualitas Air Limbah, Air Kali Dendeng Sebagai Air Baku Pada Daerah Hilir, Tengah dan Hulu di Kota Kupang Tahun 2021

- c) Koagulasi dan Flokulasi, penambahan bahan tawas dosis tertentu dengan tujuan menghilangkan partikel koloid, disertai proses pengadukan cepat, pengadukan lambat dan waktu tinggal.
- d) Sedimentasi, partikel flokulan yang dihasilkan dari proses koagulasi dan flokulasi diendapkan pada bak sedimentasi, hasil endapan berupa lumpur diolah melalui kolam pengering lumpur.
- e) Filtrasi, prinsip pengolahan melalui media berbutir dan non berbutir (pasir aktif, arang aktif, pasir silica, andracite) untuk mengurangi bahan pencemar khususnya logam berat.
- f) Klorinasi, proses disinfeksi air baku menggunakan disinfektan kaporit atau gas chlor untuk membunuh bakteri, virus, cacing, protozoa pada air kali tersebut.

Melalui metode pengolahan yang dijelaskan diatas akan diperoleh air bersih yang mutunya sesuai dengan standar yang ditetapkan. Untuk mengatasi permasalahan pencemaran pada kali dendeng yaitu dengan pendekatan kolaborasi yaitu melibatkan warga, pihak kelurahan, perguruan tinggi, Dinas PUPR serta mengoptimalkan perannya masing-masing.

Menurut Dr. Slamet Riyadi, SKM dalam bukunya tentang pencemaran air, kemampuan badan air untuk mengolah bahan pencemar yang masuk ke perairan ditentukan oleh:

1) Curah hujan

Curah hujan yang cukup lama sepanjang musim hujan, dapat mempertahankan efek pengenceran terhadap setiap buangan didalam perairan.

2) Aliran badan air

Aliran yang lambat yang cukup lama sepanjang beberapa bulan, keadaan ini tidak mendukung kemampuan badan air untuk menjadikan efek pengenceran maupun penguraian terhadap setiap bahan buangan yang dibuang ke perairan, begitu juga sebaliknya.

3) Kemampuan asimilasi dalam air

Sistem perairan, beberapa parameter yang penting untuk proses asimilasi antara lain suhu, kekeruhan, kadar oksigen terlarut semakin tidak memenuhi syarat parameter tersebut maka proses asimilasi akan terganggu, begitupun sebaliknya.

Dibawah ini ditampilkan peruntukan air kali dan parameter yang wajib dijaga mutunya. Irigasi, untuk kepentingan pertanian aliran bagian hulu lbih menguntungkan daripada bagian tengah dan hilir. Parameter yang ditekankan adalah sifat pengantar listriknya maupun total dissolved solid, hal tersebut berguna untuk pengairan sawah.

Air baku sebagai penyediaan air minum, dibutuhkan pengolahan secara lengkap, karena tingkat pencemaran skala luas baik oleh pencemaran domestic, industry, maupun pertanian sehingga parameter yang masuk ke perairan sangat beragam antara lain, faecal coliform, total suspended solid, pH, dissolved oxygen, arsenic, timbal, chrom, cianida, chlorit, phenol.

Perikanan, ikan merupakan bahan substitusi atau alternative dari berbagai protein hewani. Beberapa parameter yang penting yang diperhatikan antara lain: logam berat, oksigen terlarut, suhu, bahan-bahan biodegradable seperti DDT dalam rangkaian makanan.

Dengan penjelasan diatas disarankan agar instansi terkait dalam hal ini, balai lingkungan hidup agar melakukan pengawasan kualitas air kali dendeng secara rutin dan berkelanjutan untuk mengetahui penyimpangan parameter-parameter sedini mungkin guna tindak lanjut perbaikan mutu air kali dendeng agar air bisa dimanfaatkan sesuai peruntukannya.

Berkaitan dengan nilai ASPT, yaitu ada pencemaran katagori berat dan sedang tidak terlepas dari proses-proses dalam pencemaran air itu sendiri. Fase-fase dalam pencemaran air antara lain :

Zona degradasi, pada fase ini bahan pencemar mengalami degradasi, karena adanya proses penguraian oleh abkteri aerob sehingga oksigen berkurang sampai dengan 40% sehingga air menjadi keruh sinar matahari tidak menembus kedalam, proses fotosintesis terganggu.

Zona dekomposisi, oksigen terlarut berkurang kisaran 40% - 60%, pada akhir fase ini naik lagi sampai 40%,bila pencemaran ini tidak terus menerus dimasukan bahan pencemar dalam perairan. Pada fase ini tidak ada kehidupan ikan, karena air berwarna abu-abu, terjadi kondisi septic, penguraian secara aerob berhenti.

Zona rehabilitative, oksigen mulai naik sampai kisaran 40% lebih. Kehidupan makrokosmos mulai nampak, jamur-jamur mulai hilang dan alga mulai timbul kembali.

Zona penjernihan, oksigen terlarut normal kembali, proses fotosintesis berjalan normal dan air kali nampak jernih.

Dari penjelasan tersebut diatas dapat disarankan bahwa pembuangan air limbah domestic (cair dan padat) perlu mendapat pengawasan dan sanksi yang ketat oleh instansi terkait agar perairan air kali dendeng tidak mengalami pencemaran yang berat sehinggaperbaikan mutu air menjadi rumit yang membutuhkan dana dan tenaga yang besar.

Indikator kehidupan biota dalam air pada pecemaran badan-badan air dalam fasenya dan tanda2 kemampuan untuk menjernihkan air :

- a) Fase Degradasi, indikatornya populasi ikan dan alga mulai menurun, bentuk-bentuk dari berbagai ganggang mengadakan penyebaran dan pindah dari batu-batuan basah, caing-cacing merah tumbuh di dasar lumpur, seperti jenis Tubifex dan Limnodrilus, jamur-jamur air yang tipis mulai nampak, dan protozoa berbuluh mulai Nampak seperti Carchesium, Epistylis, dan Vorticella.
- b) Fase Dekomposisi, indikatornya bakteri flora mengeluarkan tepung, bakteri anaerob mengganti peranan aerob pada bawah air, protozoa mulai berkurang kemudian tumbuh kembali, demikian halnya juga dengan jamur, alga timbul pada bagian bawah , Tubifex juga muncul dibagian bawah dari air.

- c) Fase Rehabilitatif, indikatornya Protozoa, Crustacea mulai muncul, Fungi mulai muncul dalam jumlah sedikit, jenis ganggang lebih banyak bermunculan, demikian juga tumbuh-tumbuhan besar seperti Spongesbryozoans. Organisme dibawah dasar mulai tumbuh seperti Tubifex, kepah, siput, dan larva-larva insect bermunculan, demikian juga ikan karper dan lintah.
- d) Fase Penjernihan, indikatornya keadaan pulih kembali ditandai dengan hilir mudiknya ikan secara tenang.

Berdasarkan penjelasan diatas, tingkat pencemaran perairan (rendah, sedang dan berat) dipengaruhi oleh banyaknya limbah (padat dan cair) masuk kedalam perairan air kali sehingga berpengaruh terhadap aquatic life atau gangguan biota kehidupan di dalam air. Untuk kondisi tersebut diatas dianjurkan agar warga yang tinggal di bantaran air kali dendeng (hulu, tengah, hilir) tidak lagi membuang limbah domestic, limbah pertanian, limbah industry rumah tangga, yang mempengaruhi mutu air dan peruntukan (pertanian, perikanan, air baku sebagai air minum yang dimanfaatkan oleh perorangan atau kelompok tertentu).

Kesimpulan

Dari hasil penelitian, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut: 1) Rataan debit air kali dendeng yang diambil pada tiga titik pengukuran di aliran air kali dendeng didapatkan debit alirannya pada titik I sebesar 5,27 m³/detik, titik II sebesar 3,09 m³/detik dan titik III sebesar 1,02 m³/detik. 2) Kualitas perairan (Indek Biologi) air kali dendeng berdasarkan indeks biologinya dikategorikan sebagai pencemaran berat; 3) Kualitas bakteriologi (*E. coli*) air kali dendeng pada pada titik I sebesar 75 MPN/100 ml, titik II sebesar 39 MPN/100 ml dan titik III sebesar 3 MPN/100 ml; 4) Kandungan BOD air kali dendeng pada pada titik I sebesar 46,45 mg/L, titik II sebesar 42,87 mg/L dan titik III sebesar 3,57 mg/L; 5) Kandungan COD air kali dendeng pada pada titik I sebesar 265 mg/L, titik II sebesar 225 mg/L dan titik III sebesar 40 mg/L; 6) Kandungan TSS air kali dendeng pada pada titik I sebesar 240,67 mg/L, titik II sebesar 250 mg/L dan titik III sebesar 42 mg/L; 7) Rata-rata kualitas suhu air pada air kali dendeng yang diambil pada tiga titik pengukuran adalah sebesar 29,7 °C dan dikategorikan memenuhi syarat; 8) Rata-rata kualitas pH air pada air kali dendeng yang diambil pada tiga titik pengukuran adalah sebesar 8,0 dan dikategorikan memenuhi syarat;

BIBLIOGRAFI

- Depkes, R. I. (2008). Laporan Riskesdas 2007. *Jakarta: Balitbangkes Kemenkes RI*. [Google Scholar](#)
- Effendi, Hefni. (2003). *Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan*. [Google Scholar](#)
- Odum, Eugene P. (1993). *Dasar-dasar Ekologi. Terjemahan Tjahjono Samingan. Edisi Ketiga*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. [Google Scholar](#)
- Pradinda, Alvizia. (2006). Kajian kualitas perairan menggunakan bioindikator makrozoobentos di estuari sungai Cisadane dan Sungai Cidurian Propinsi Banten. *SKRIPSI-2006*. [Google Scholar](#)
- Sugiarto. (1984). *Penyediaan Air Bersih Bagi Masyarakat*. Pusat pendidikan dan Latihan Pegawai Depkes RI, Tanjung Karang. [Google Scholar](#)
- Triadmodjo, B. (2008). *Hidrolika Penerapan*. Beta Offset, Yogyakarta. [Google Scholar](#)
- Trihadiningrum, Y., & Tjondronegoro, I. (1998). Makro Invertebrata Sebagai Bioindikator Pencemaran Badan Air Tawar Di Indonesia: Siapkah Kita. *Jurnal Lingkungan & Pembangunan*, 18(1), 45–60. [Google Scholar](#)

Copyright holder:

I Gede Putu Arnawa, Ferry WF Waangsir, Albertus Ata Maran, Ni Made Susilawati
(2022)

First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

