



**KAJIAN BEBAN CEMARAN DAN DAYA TAMPUNG BEBAN
PENCEMARAN DITINJAU DARI PARAMETER COD, BAKTERI
COLIFORM DAN SUHU TERHADAP KUALITAS AIR SUNGAI
PENTUNG AMBARAWA**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

Oleh :

WIDIANA PERMATA SARI

NIM. 021191060

**FAKULTAS KESEHATAN
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**KAJIAN BEBAN CEMARAN DAN DAYA TAMPUNG BEBAN
PENCEMARAN DITINJAU DARI PARAMETER COD,
BAKTERI COLIFORM DAN SUHU TERHADAP KUALITAS
AIR SUNGAI PENTUNG AMBARAWA**

disusun oleh:

WIDIANA PERMATA SARI

NIM. 021191060

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO**

telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing serta telah diperiksakan untuk diujikan.

Ungaran, 22 Januari 2023

Pembimbing



Kartika Dian Perliwi, S.K.M., M.Kes

NIDN. 0631039202

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

**KAJIAN BEBAN CEMARAN DAN DAYA TAMPUNG BEBAN
PENCEMARAN DITINJAU DARI PARAMETER COD,
BAKTERI COLIFORM DAN SUHU TERHADAP KUALITAS
AIR SUNGAI PENTUNG AMBARAWA**

disusun oleh:


WIDIANA PERMATA SARI
NIM. 021191060

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan, Universitas Ngudi Waluyo, pada:

Hari : Senin

Tanggal : 30 Januari 2023

Tim Penguji Ketua / Pembimbing


Kartika Dian Perwati, S.K.M., M.Kes
NIDN. 0631039202

Anggota / Penguji 1

Anggota / Penguji 2


Alfian Afandi, S.K.M., M.Kes. Epid
NIDN. 0616098802


Yuliaji Siswanto, S.K.M., M.Kes.(epid)
NIDN. 0614077602

Ketua Program Studi


Sri Wahyuni, S.K.M., M.Kes
NIDN. 0613117502

Dekan Fakultas


Eko Susilo S.Kp., Ns., M.Kep
NIDN. 0627097501



KESEDIAAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Widiana Permata Sari
NIM : 021191060
Program Studi : Kesehatan Masyarakat
Fakultas : Kesehatan
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi
Judul Skripsi : Kajian Beban Cemar dan Daya Tampung Beban Pencemaran Ditinjau Dari Parameter COD, Bakteri Coliform dan Suhu Terhadap Kualitas Air Sungai Pentung Ambarawa

Menyatakan memberi kewenangan kepada Universitas Ngudi Waluyo untuk menyimpan, dan mempublikasikan skripsi saya yang berjudul “Kajian Beban Cemar dan Daya Tampung Beban Pencemaran Ditinjau Dari Parameter COD, Bakteri Coliform dan Suhu Terhadap Kualitas Air Sungai Pentung Ambarawa” untuk kepentingan akademis.

Ungaran, 02 Februari 2023
Yang membuat pernyataan,


Widiana Permata Sari

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Widiana Permata Sari
NIM : 021191060
Program Studi/Fakultas : Kesehatan Masyarakat/Kesehatan

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi berjudul "Kajian Beban Cemaran dan Daya Tampung Beban Pencemaran Ditinjau Dari Parameter COD, Bakteri Coliform dan Suhu Terhadap Kualitas Air Sungai Pentung Ambarawa" adalah karya ilmiah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun di Perguruan Tinggi manapun
2. Skripsi ini merupakan ide dan hasil karya murni saya yang dibimbing dan dibantu oleh tim pembimbing dan narasumber
3. Skripsi ini tidak memuat karya atau pendapat orang lain yang telah dipublikasikan kecuali secara tertulis dicantumkan dalam naskah sebagai acuan dengan menyebut nama pengarang dan judul aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran di dalam pernyataan ingin, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Ngudi Waluyo.

Pembimbing

Kartika Dian Pertiwi, S.K.M., M.Kes
NIDN. 0631039202

Ungaran, 02 Februari 2023
Saya membuat pernyataan,

54AKX255975877
METERAN
TEMPEL
widiana Permata Sari

Universitas Ngudi Waluyo
Fakultas Kesehatan
Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat
Skripsi, Januari 2023
Widiana Permata Sari
NIM. 021191060

**KAJIAN BEBAN CEMARAN DAN DAYA TAMPUNG BEBAN
PENCEMARAN DITINJAU DARI PARAMETER COD, SUHU, DAN
BAKTERI COLIFORM TERHADAP KUALITAS AIR SUNGAI
PENTUNG AMBARAWA**

ABSTRAK

Air merupakan kebutuhan dasar dalam kehidupan manusia yang berperan dalam pemenuhan kebutuhan manusia. Namun, kualitas air mengalami penurunan trend pada tahun 2021 sebanyak 0,2 poin yaitu dari 53,53 (2020) menjadi 53,33 (2021) sedangkan skor ideal (55,9). Sumber air yang dimanfaatkan masyarakat salah satunya air sungai untuk hygiene dan sanitasi. Salah satu sungai tersebut yaitu Sungai Pentung yang terletak di Kecamatan Ambarawa. Disepanjang Aliran Sungai Pentung Ambarawa terdapat aktivitas yang berpotensi sumber pencemaran. Sungai Pentung yang tercemar limbah menyebabkan terjadinya berbagai penyakit dermatitis dan diare. Dibuktikan dengan tingginya kasus dermatitis dan diare di Kecamatan Ambarawa khususnya di wilayah Kupanng dimana pemanfaatan air sungai untuk keperluan MCK masih tinggi. Penelitian ini bertujuan memperoleh gambaran beban pencemaran dan daya tampung beban pencemaran Sungai Pentung. Metode dalam penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif observasional dengan pendekatan *cross sectional* dan teknik sampling yaitu *sample survey method*. Sampelnya yaitu air Sungai Pentung yang tekontaminasi sumber cemaran. Hasil penelitian pada parameter COD menunjukkan bahwa beban cemaran aktual COD sebesar <241.056 dan beban cemaran maksimumnya yaitu <259.200, sehingga sungai masih dapat menampung beban cemaran sebesar 7%. Kemudian pada parameter bakteri coliform beban cemaran aktualnya yaitu >165.888.000 dan beban cemaran maksimumnya yaitu >51.840.000 sehingga sungai sudah tidak dapat menampung beban cemaran sebesar 220%. Pada parameter suhu secara keseluruhan masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan.

Kata Kunci : Beban pencemaran air sungai, Daya tampung beban pencemaran sungai

Ngudi Waluyo University
Health Faculty
Public Health Study Program
Thesis, January 2023
Widiana Permata Sari
NIM. 021191060

**STUDY OF CONTAMINATION LOAD AND ACCOUNTING CAPACITY
OF POLLUTION LOAD VIEWED FROM COD, TEMPERATURE, AND
COLIFORM BACTERIA PARAMETERS ON WATER QUALITY IN THE
PENTUNG AMBARAWA RIVER**

ABSTRACT

Water is a basic need in human life that plays a role in fulfilling human needs. However, water quality has experienced a decreasing trend in 2021 by 0.2 points, from 53.53 (2020) to 53.33 (2021) while the score is ideal (55.9). One of the water sources used by the community is river water for hygiene and sanitation. One of these rivers is the Pentung River which is located in Ambarawa District. Along the Pentung Ambarawa River, some activities have the potential to be sources of pollution. The Pentung River which is polluted by sewage causes various diseases dermatitis and diarrhea. Evidenced by the high cases of dermatitis and diarrhea in Ambarawa District, especially in the Kupang region where the use of river water for MCK purposes is still high. This study aims to obtain an overview of the pollution load and the pollution load capacity of the Pentung River. The method in this study used a descriptive observational research design with a cross-sectional approach and a sampling technique, namely the sample survey method. The sample is Pentung River water which is contaminated with a source of contamination. The results of the study on the COD parameter show that the actual COD contamination load is <241,056 and the maximum pollutant load is <259,200, so the river can still accommodate a pollutant load of 7%. Then for the coliform bacteria parameter the actual pollutant load is > 165,888,000 and the maximum pollutant load is > 51,840,000 so the river can no longer accommodate a pollutant load of 220%. The temperature parameters as a whole still meet the set quality standards.

Keywords: River water pollution load, River pollution load capacity

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Widiana Permata Sari
Nomor Induk Mahasiswa : 021191060
Tempat Dan Tanggal Lahir : Pati, 22 Februari 2001
Jenis Kelamin : Perempuan
Angkatan/Semester : 2019/3
Program Studi : S1-Kesehatan Masyarakat
Fakultas : Fakultas Ilmu Kesehatan
Nomor Hp : 085876021442

B. Riwayat Pendidikan

Nama Sekolah	Tahun Masuk	Tahun Lulus
SD NEGERI GUNUNGWUNGKAL 01	2007	2013
SMP NEGERI 1 TAYU	2013	2016
SMA NEGERI 1 TAYU	2016	2019

C. Identitas Orang Tua

Nama Ayah : Rukun Priyadi
Nomor Hp : 081390264089
Nama Ibu : Indrawati
Nomor Hp : 082326334304
Alamat : Ds. Gunungwungkal, kec. Gunungwungkal, kab. Pati

D. Organisasi Yang Pernah Diikuti (bila ada)

Nama Organisasi	Tahun Mengikuti	Jabatan/Divisi
UKM Ilmiah Dan Penalaran	2019	Koordinator Devisi Eksternal
Hima Kesehatan	2020	Anggota/Devisi Litbang

Masyarakat		
Hima Kesehatan	2021	Wakil ketua
Masyarakat		
Hima Kesehatan	2022	Ketua
Masyarakat		

E. Kejuaraan Yang Pernah Diraih (bila ada)

No.	Kegiatan	Tingkat	Waktu pelaksanaan	Hasil
1.	Lomba Karya Tulis Ilmiah “Daerah Menulis” dengan tema Otimalisasi Peran Kesehatan	Nasional	2020	Juara 1
2.	Asean Innovative Science and Entrepreneur Fair	Regional	2020	Bronze Medal
3.	Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Tingkat Universitas Ngudi Waluyo	Universitas	2021	Juara 1
4.	Lomba Essay tingkat nasional oleh UKM Ilmiah dan Penalaran	Nasional	2021	Juara 2
5.	International Science and Invention Fair	Internasional	2021	Gold medal
6.	Lomba Cipta Puisi yang diselenggarakan oleh Himpunan Mahasiswa Hukum Universitas Ngudi Waluyo	Universitas	2021	Juara 3
7.	Perlindungan ciptaan dibidang ilmu pengetahuan berupa Buku Saku dengan judul “Buku Saku Pertolongan Pertama Pada Serangan Jantung”		2021	
8.	Perlindungan ciptaan dibidang ilmu pengetahuan berupa Buku Saku dengan judul “Buku Saku Tanggap Bencana Konflik Antar Suku”		2021	

9.	PKM GT terbaik tingkat Universitas Ngudi Waluyo tahun	Universitas	2021	PKM GT terbaik
10.	PKM KC terbaik tingkat Universitas Ngudi Waluyo tahun	Universitas	2021	PKM KC
11.	Pengajuan PKM AI (sertifikat belum ada)	Nasional	2022	Insentif PKM AI
12.	Partisipasi dalam tim riset program riset keilmuan akademik hibah dari kementerian pendidikan kebudayaan, riset dan teknologi lembaga pengelola dana pendidikan		2022	
13.	Perlindungan ciptaan dibidang ilmu pengetahuan berupa poster “Cuci Tangan Pakai Sabun”		2022	

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi sesuai dengan target yang telah ditentukan. Skripsi ini berjudul “Kajian Beban Cemaran Dan Daya Tampung Beban Pencemaran Ditinjau Dari Parameter COD, Bakteri Coliform Dan Suhu Terhadap Kualitas Air Sungai Pentung Ambarawa”, sebagai salah satu persyaratan untuk mendapat gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan tersusun dan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang tua yaitu Bapak dan Ibu serta adik yang selalu mendukung secara moril maupun material.
2. Prof. Dr Subyantoro, M.Hum selaku Rektor Universitas Ngudi Waluyo
3. Dr. Sigit Ambar W. SKM., M.Kes selaku Wakil Rektor I Bidang Akademik dan Perencanaan
4. Rosalina, S.Kp., M. Kes selaku Wakil Rektor II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan.
5. Raharjo Apriyatmoko, SKM., M. Kes selaku Wakil Rektor III Bidang Kemahasiswaan dan Pengembangan
6. Kustiyono, S. Kom., S.E., M.Kom.AK. selaku Wakil Rektor IV Bidang Kerjasama dan alumni.

7. Eko Susilo, S.Kep., Ns., M.Kep selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Ngudi Waluyo
8. Sri Wahyuni, S.KM., M.Kes selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Ngudi Waluyo
9. Kartika Dian Pertiwi, S.K.M., M.Kes selaku Dosen Pembimbing dalam penyusunan skripsi ini
10. Kecamatan Ambarawa, Puskesmas Ambarawa, Kelurahan Baran, Kelurahan Kupang, dan Desa Bejalen yang sudah memberikan izin untuk melakukan penelitian di lokasi tersebut.
11. Teman-teman Kesehatan Masyarakat semester 7 yang memberikan semangat kepada penulis
12. Febriana Ardianita, Tegar Rakasiwi, Arjun Setyo Jati, M. Alvin Khanif, Azhar Kharim Zulmi dan Louees Israel A yang telah membantu dalam pengambilan data
13. Arjun Setyo Jati sebaga partner dalam melaksanakan penelitian dan sudah bersedia untuk saling membantu dalam penyelesaian penelitian ini

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat luas baik pada lokasi penelitian maupun diluar lokasi penelitian. Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan dalam penulisan. Sehingga, penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik.

Ungaran, 02 Januari 2023

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
KESEDIAAN PUBLIKASI	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN ORISINALITAS	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR GRAFIK	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	12
C. Tujuan.....	13
D. Manfaat.....	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	15
A. Tinjauan Teoritis.....	15
1. Klasifikasi Air.....	15
2. Kualitas Air Sungai.....	18
3. Sumber Beban Pencemaran Air Sungai.....	20
4. Pemantauan Kualitas Lingkungan.....	27
B. Kerangka Teori.....	36

C.Kerangka Konsep.....	37
D.Kerangka Empiris.....	37
BAB III METODE PENELITIAN	38
A.Desain Penelitian	38
B.Lokasi dan Waktu Penelitian	38
C.Subjek Penelitian.....	38
D.Definisi Operasional	41
E.Pengumpulan Data	43
F.Pengolahan Data.....	50
G.Analisis Data.....	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
A.Gambaran Umum Objek Penelitian.....	54
B.Hasil dan Pembahasan	58
1. Beban Cemar dan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Sungai Ditinjau dari Parameter COD.....	58
2. Beban Cemar dan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Sungai Ditinjau dari Parameter Bakteri Coliform.....	65
3. Kualitas Air Sungai Ditinjau dari Parameter Suhu	71
C.Keterbatasan Penelitian.....	74
BAB V PENUTUP.....	75
A.Simpulan	75
B.Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	78

DAFTAR SINGKATAN

BOD	:	Biochemical Oxygen Demand
BPA	:	Beban Pencemaran Aktual
BPM	:	Beban Pencemaran Maksimum
C	:	Konsentrasi
C _i	:	Konsentrasi Aliran i
°C	:	Celcius
COD	:	<i>Chemical Oxygen Demand</i>
Cr	:	Konsentrasi Rata-Rata Parameter Kualitas Air Dialiran Akhir
DAS	:	Daerah Aliran Sungai
DO	:	<i>Dissolved Oxygen</i>
DLH	:	Dinas Lingkungan Hidup
DTBS	:	Daya Tampung Beban Pencemaran
Dt	:	Detik
FAS	:	<i>Ferro Ammonium Sulfat</i>
GPS	:	<i>The Global Positioning System</i>
H ₂ O	:	<i>Hydrogen Oxide</i>
Hr	:	Hari
ISO	:	International Organization For Standarization.
IKU	:	Indeks Kualitas Udara
IKAL	:	Indeks Kualitas Air Laut
IKL	:	Indeks Kualitas Lahan

Ikeg	:	Indeks Kualitas Ekosistem Gambut
Ipal	:	Instalasi Pengolahan Air Limbah
K	:	Konstanta
Kg	:	Kilogram
K ₂ CR ₂ O ₇	:	Potassium Dichromate
Kemenkes	:	Kementrian Kesehatan
L	:	Lliter
LH	:	Lingkungan Hidup
M	:	Memenuhi Syarat
Mi	:	Massa Aliran i
Mg	:	Milligram
MPN	:	<i>Most Probable Number</i>
MI	:	Mili Liter
M ³	:	Meter Kubik
Nh ₃ -N	:	Ammoniacal Nitrogen
No ₃ -N	:	Nitrate Nitrogen
NO ₂	:	Nitrogen Dioxide
PP	:	Peraturan Pemerintah
PH	:	Potencial Of Hydrogen)
Q	:	Deit Sungai
Qi	:	Debit Aliran i
RPH	:	Rumah Potong Hewan
RPJMN	:	Rencana Pembangunan Jangka Menengah

Nasional

SNI	:	Standar Nasional Indonesia
SO ₂	:	Sulfur Dioxide
SDA	:	Sumber Daya Alam
TSS	:	<i>Total Suspended Solids</i>
TDS	:	<i>Total Dissolved Solids</i>
UU	:	Undang-Undang

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penentuan Jumlah Sampel pada Suatu Titik Berdasarkan Debit...	30
Tabel 3.1. Lokasi Pengambilan Sampel.....	41
Tabel 3.2. Definisi Operasional	42
Tabel 3.5. Alat dan Bahan dalam Pengukuran COD	47
Tabel 4. 1. Hasil Pengujian Parameter COD, Suhu, dan Bakteri Coliform di Sungai Pentung Ambarawa	59
Tabel 4. 2. Beban Pencemaran Aktual (BPA) Berdasarkan Perhitungan Konsentrasi Metode Neraca Massa Sungai Pentung Ambarawa.....	63
Tabel 4. 3. Daya Tampung Beban Pencemaran Ditinjau dari Parameter COD dan Bakteri Coliform.....	65
Tabel 4. 1. Hasil Pengukuran Suhu Air untuk Mengetahui Kualitas Air Sungai	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Pengukuran Debit Menggunakan Current Meter	30
Gambar 4.1. Peta Administrasi Kecamatan Ambarawa Kabupaten Semarang	54
Gambar 4.2. Peta Sebaran Potensi Pencemaran Sungai Pentung Ambarawa .	56
Gambar 4.3. Pencemaran Berasal dari Peternakan Ayam.....	57
Gambar 4.4. Pencemaran Berasal dari Pasar	58
Gambar 4.5. Pencemaran Berasal dari Industri RPH.....	58

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Hasil Pengujian dan Baku Mutu Parameter COD (Chemical Oxygen Demand).....	59
Grafik 4. 2 Hasil Pengujian dan Baku Mutu Parameter COD (Chemical Oxygen Demand).....	66
Grafik 4. 3. Hasil Pengukuran Parameter Suhu	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi studi pendahuluan di lapangan	84
Lampiran 2. Dokumentasi proses pengambilan sampel air	86
Lampiran 3. Hasil uji laboratorium pada parameter COD dan Bakteri Coliform	87
Lampiran 4. Perhitungan Beban Pencemaran Aktual, Beban Pencemaran Maksimum, dan Daya Tampung Beban Pencemaran.....	108
Lampiran 5. Surat Perizinan dan Balasan Pelaksanaan Penelitian	112