

**STUDI DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMARAN DAN INDEKS
PENCEMARAN DAS CILAMAYA MENGGUNAKAN METODE
NERACA MASSA DAN METODE INDEKS PENCEMARAN**

TUGAS AKHIR



MAYADITA IDZNI SHABRINA

1222925036

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2023**

**STUDI DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMARAN DAN INDEKS
PENCEMARAN DAS CILAMAYA MENGGUNAKAN METODE
NERACA MASSA DAN METODE INDEKS PENCEMARAN**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik Lingkungan**



MAYADITA IDZNI SHABRINA

1222925036

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Mayadita Idzni Shabrina

NIM : 1222925036

Tanda Tangan :

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized initial 'M' followed by a smaller, more complex signature.

Tanggal : 28 Februari 2025

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Mayadita Idzni Shabrina
NIM : 1222925036
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Studi Daya Tampung Beban Pencemaran dan Indeks Pencemaran DAS Cilamaya menggunakan Metode Neraca Massa dan Metode Indeks Pencemaran

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Sirin Fairus, S.TP., MT

()

Penguji 1 : Aqil Azizi, S.Pi., M.Appl.Sc.,Ph.D

()

Penguji 2 : Dr. Kun Nasython, ST., M.Si

()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 28 Februari 2025

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan yang Maha Esa karena berkat dan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknik di program studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie pada tahun 2025. Penulisan Tugas Akhir ini juga tidak terlepas dari doa dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Suryadi dan Ibu Salama selaku orangtua penulis yang telah memberikan dukungan penuh dari awal perkuliahan hingga selesainya tugas akhir baik berupa doa, motivasi dan materi. Dan penulis ucapkan terima kasih kepada adik Jurdan Achmad selaku saudara atas doa dan dukungan selama masa perkuliahan.
2. Ibu Sirin Fairus, S.TP., MT., selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu penulis dalam penyusunan tugas akhir berupa ilmu, waktu, motivasi, kritik, dan saran yang membangun selama pengerjaan tugas akhir.
3. Bapak Aqil Azizi S. Pi.M. AppL, Sc., Ph. D dan Bapak Dr. Kun Nasython, ST., M.Si., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam kekurangan penulisan tugas akhir.
4. Seluruh dosen pengajar program Teknik Lingkungan Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmu dan pembelajaran yang berharga selama masa perkuliahan.
5. Seluruh staf dan administrasi Universitas Bakrie (Khususnya Pak Taufik, Pak Rasya, dan Pak Erdy) yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir.
6. Ibu Nita Nilawati Walla, S.P., M.Si., selaku Plt. Kepala Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat dan Kepala Bidang Penegakan Hukum Lingkungan yang telah banyak memberikan dukungan selama penulis menyelesaikan tugas akhir. Terima kasih atas motivasi, pengertian, dukungan, dan saran selama masa perkuliahan.

7. Eka Putri Siahaan selaku sahabat penulis yang telah memberikan informasi terbaru mengenai perkuliahan dan dorongan penulis dengan afirmasi positif “Lu udah TA? Semangat, Maya pasti bisa”.
8. Yudha Fitriansyah selaku kakak penulis yang telah memberikan bantuan serta ambisi untuk berlomba mendapatkan nilai tinggi dan segera menyelesaikan perkuliahan dengan afirmasi positif ”Juk, dapet nilai berapa? UTS sm UAS berapa Juk? Juk sudah belum ngerjoi tugas ini?”

Dalam penulisan tugas akhir penulis menyadari terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mohon maaf atas segala kekurangan tersebut. Semoga karya ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca.

Bandung, 28 Februari 2025



Mayadita Idzni Shabrina

1222925036

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mayadita Idzni Shabrina

NIM : 1222925036

Program Studi : Teknik Lingkungan

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Jenis Tugas Akhir :

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Studi Daya Tampung Beban Pencemaran dan Indeks Pencemaran DAS Cilamaya menggunakan Metode Neraca Massa dan Metode Indeks Pencemaran.

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 28 Februari 2025

Yang menyatakan



(Mayadita Idzni Shabrina)

STUDI DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMARAN DAN INDEKS PENCEMARAN DAS CILAMAYA MENGGUNAKAN METODE NERACA MASSA DAN METODE INDEKS PENCEMARAN

Mayadita Idzni Shabrina

ABSTRAK

Pembangunan industri dapat membuka kesempatan kerja bagi masyarakat namun dapat juga memiliki dampak negatif berupa bahaya bagi kesehatan manusia, kerusakan keanekaragaman hayati, dan pencemaran lingkungan akibat pembuangan limbah industri ke sungai, danau, atau aliran air. Bahan pencemar yang dibuang maupun dialirkan ke dalam sungai secara terus-menerus dapat menurunkan kondisi mutu air sehingga tidak sesuai dengan kelas peruntukannya. DAS Cilamaya merupakan salah satu DAS yang perlu mendapatkan perhatian karena belum memiliki penentuan status mutu air. Pada penelitian dilakukan perhitungan terhadap penentuan daya tampung beban pencemaran dengan metode neraca massa dan penentuan status mutu air dengan metode indeks pencemaran. Berdasarkan hasil perhitungan daya tampung beban pencemar menggunakan metode neraca massa, bagian hulu Sungai Cilamaya sudah tidak mempunyai daya tampung untuk parameter TSS BOD, COD, dan Total Fosfat (sebagai P). Sedangkan pada bagian hilir sudah tidak mempunyai daya tampung untuk parameter TSS, Total Fosfat (sebagai P), dan *Total Coliform*. Status mutu air Sungai Cilamaya yang dilakukan perhitungan menggunakan metode indeks pencemaran termasuk ke dalam kategori sungai cemar ringan dengan nilai IP pada titik A sebesar 1,2; titik B sebesar 1,06; titik C sebesar sebesar 1,53; titik D sebesar 1,88; titik E sebesar 1,03; titik F sebesar 1,1; titik G sebesar 1,05; dan titik H sebesar 1,5. Pada Sungai Cilamaya ini juga dilakukan perhitungan menggunakan metode indeks keanekaragaman untuk parameter fitoplankton, zooplankton, dan benthos dengan hasil perhitungan kualitas air Sungai Cilamaya termasuk ke dalam kategori tercemar sedang sampai berat. Nilai rata-rata untuk parameter fitoplankton sebesar 2,153, zooplankton sebesar 1,797, dan benthos adalah sebesar 0,430.

Kata Kunci: Sungai Cilamaya, Kualitas Air Sungai, Beban Pencemaran, Daya Tampung Beban Pencemaran, Neraca Massa, Indeks Pencemaran, Indeks Keanekaragaman

ABSTACT

Industrial development can create job opportunities for the community but may also have negative impacts, such as risks to human health, biodiversity loss, and environmental pollution due to the discharge of industrial waste into rivers, lakes, or waterways. Pollutants continuously released or discharged into rivers can degrade water quality conditions, making them unsuitable for their designated classification. The Cilamaya Watershed (DAS Cilamaya) is one of the watersheds requiring attention, as its water quality status has not yet been determined. This study calculates the pollution load capacity using the mass balance method and determines the water quality status using the pollution index method. Based on the pollution load capacity calculations using the mass balance method, the upstream section of the Cilamaya River has no remaining capacity for TSS, BOD, COD, and Total Phosphate (as P). Meanwhile, the downstream section has no remaining capacity for TSS, Total Phosphate (as P), and Total Coliform. The water quality status of the Cilamaya River, calculated using the pollution index method, falls into the category of lightly polluted, with pollution index (IP) values of 1.2 at point A, 1.06 at point B, 1.53 at point C, 1.88 at point D, 1.03 at point E, 1.1 at point F, 1.05 at point G, and 1.5 at point H. Additionally, the study also calculates the diversity index for phytoplankton, zooplankton, and benthos parameters, showing that the water quality of the Cilamaya River falls into the moderately to heavily polluted category. The average values for the diversity index are 2.153 for phytoplankton, 1.797 for zooplankton, and 0.430 for benthos.

Keywords: *Cilamaya River, River Water Quality, Pollution Load, Pollution Load Capacity, Mass Balance, Pollution Index, Diversity Index*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
UNGKAPAN TERIMA KASIH.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	5
2.1.1 Sungai.....	5
2.2 DAS Cilamaya	5
2.2.1 Demografi dan Kependudukan.....	6
2.2.2 Segmentasi DAS Cilamaya	6
2.2.3 Kualitas Air Sungai DAS Cilamaya Setiap Segmentasi	7
2.2.4 Parameter Kualitas Air	8
2.3 Pencemaran Air.....	11
2.3.1 Sumber Pencemaran Air.....	11

2.3.2 Dampak Pencemaran Air	12
2.4 Penelitian Terdahulu	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	24
3.2 Diagram Alir Penelitian	26
3.3 Desain Penelitian	27
3.4 Metode Penelitian	28
3.4.1 Metode Neraca Massa	28
3.4.2 Metode Indeks Pencemaran.....	28
3.4.3 Metode Perhitungan Indeks Keanekaragaman	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Kondisi DAS Cilamaya.....	31
4.2 Sumber Pencemar	32
4.3 Analisis Kualitas Sungai Cilamaya.....	34
4.3.1 Suhu.....	36
4.3.2 pH.....	37
4.3.3 Total Padatan Terlarut (TDS).....	37
4.3.4 <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	38
4.3.5 <i>Dissolved Oxygen (DO)</i>	39
4.3.6 <i>Biological Oxygen Demand (BOD)</i>	40
4.3.7 <i>Chemical Oxygen Demand (COD)</i>	40
4.3.8 Analisis Parameter DO, BOD, dan COD	41
4.3.9 Nitrat (sebagai N).....	42
4.3.10 Fosfat (sebagai P).....	42
4.3.11 Total Coliform.....	43
4.3.12 Fecal Coliform.....	43
4.3.13 Analisa Total Coliform dan Fecal Coliform	44

4.4 Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Cilamaya.....	45
4.5 Status Mutu Air Sungai Cilamaya	47
4.6 Nilai Indeks Keanekaragaman	48
4.7 Pengendalian Pencemaran Air	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Luas Wilayah Menurut Kabupaten/Kota di DAS Cilamaya	5
Tabel 2. Jumlah Penduduk.....	6
Tabel 3. Tabel Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas	7
Tabel 4. Tabel Peneliti Terdahulu	13
Tabel 5. Lokasi Penelitian	24
Tabel 6. Desain Penelitian	27
Tabel 7. Kriteria Pencemaran Indeks Shannon&Wiener (1948).....	30
Tabel 8. Lokasi Pengujian Sungai Cilamaya.....	31
Tabel 9. Jumlah Industri	32
Tabel 10. Tabel Industri Kecil/Menengah.....	33
Tabel 11. Tabel Sektor Peternakan.....	34
Tabel 12. Jumlah Penduduk dalam DAS (Jiwa).....	34
Tabel 13. Hasil Pengujian Kualitas Air Sungai Cilamaya Bagian Hulu	35
Tabel 14. Hasil Pengujian Kualitas Air Sungai Cilamaya Bagian Hilir.....	36
Tabel 15. Faktor yang Mempengaruhi Nilai DO, BOD, dan COD	41
Tabel 16. Faktor yang Mempengaruhi Nilai <i>Total Coliform</i>	45
Tabel 17. Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Cilamaya Bagian Hulu.....	46
Tabel 18. Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Cilamaya Bagian Hilir	46
Tabel 19. Indeks Keanekaragaman <i>Fitoplankton</i>	49
Tabel 20. Indeks Keanekaragaman <i>Zooplankton</i>	50
Tabel 21. Indeks Keanekaragaman <i>Benthos</i>	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Batas Wilayah DAS Cilamaya	6
Gambar 2. Peta Titik Lokasi Penelitian	25
Gambar 3. Bagan Alir Metode Penelitian	26
Gambar 4. Pernyataan Indeks untuk Suatu Peruntukan (j).....	29
Gambar 5. Grafik Nilai Suhu Sungai Cilamaya Bagian Hulu dan Hilir.....	37
Gambar 6. Grafik Nilai pH Sungai Cilamaya.....	37
Gambar 7. Grafik Nilai TDS Sungai Cilamaya Bagian Hulu dan Hilir	38
Gambar 8. Grafik Nilai TSS Sungai Cilamaya Bagian Hulu dan Hilir	39
Gambar 9. Grafik Nilai DO Sungai Cilamaya Bagian Hulu dan Hilir	39
Gambar 10. Grafik Nilai BOD Sungai Cilamaya Bagian Hulu dan Hilir	40
Gambar 11. Grafik Pengukuran COD Sungai Cilamaya Bagian Hulu dan Hilir	41
Gambar 12. Grafik Pengukuran Nitrat Sungai Cilamaya Bagian Hulu dan Hilir	42
Gambar 13. Grafik Pengukuran Pospat Sungai Cilamaya Bagian Hulu dan Hilir	43
Gambar 14. Grafik Pengukuran Total Coliform Sungai Cilamaya Bagian Hulu dan Hilir	43
Gambar 15. Grafik Pengukuran <i>Fecal Coliform</i> Sungai Cilamaya Bagian Hulu dan Hilir	44
Gambar 16. Grafik Status Mutu Sungai Cilamaya	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lokasi Pengujian Sungai Cilamaya	58
Lampiran 2. Laporan Hasil Uji Kualitas Air Sungai Cilamaya.....	59
Lampiran 3. Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran.....	75
Lampiran 4. Perhitungan Metode Indeks Pencemaran.....	76