

TUGAS AKHIR

(EV-003)

**PENENTUAN LAJU DOEKSIGENASI DI AIR SUNGAI
CIPAMOKOLAN BANDUNG**



Disusun oleh :

Dimas Pramasetia

113050035

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PASUNDAN

BANDUNG

2018

HALAMAN PENGESAHAN

**TUGAS AKHIR
(EV-003)**

**PENENTUAN LAJU DOEKSIGENASI DI AIR SUNGAI
CIPAMOKOLAN BANDUNG**

Disusun oleh :

Dimas Pramasetia

113050035



Telah Disetujui dan disahkan

Pada, 19 Oktober 2018

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Dr. Yonik Meliawati.Y.ST.,MT.)

(Ir.Sri Wahyuni,,MT)

Penguji I

Penguji II

(Ir.Lili Mulyatna.MT)

(Dr. Evi Afiatun,Ir,MT)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN

| | |
|-----------------------------|------|
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI | iii |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR TABEL | viii |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|--|-------|
| 1.1 Latar Belakang | I - 1 |
| 1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian | I - 2 |
| 1.3 Ruang Lingkup Penelitian | I - 2 |
| 1.4 Sistematika Penulisan | I - 3 |

BAB II GAMBARAN UMUM

| | |
|---|--------|
| 2.1 Umum | II - 1 |
| 2.1.1 Letak, Luas dan Batas Wilayah | II - 2 |
| 2.1.2 Kondisi Geologi | II - 4 |
| 2.1.3 Kondisi Topografi | II - 4 |
| 2.1.4 Kondisi Klimatologi | II - 4 |
| 2.1.5 Kondisi Hidrologi | II - 5 |
| 2.2 Sungai Cipamokolan | II - 6 |
| 2.2.1 Tata Guna Lahan | II - 6 |
| 2.2.2 Pemanfaatan dan Data Fisik Sungai Cipamokolan | II - 6 |
| 2.2.3 Kualitas Air Sungai | II - 9 |

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|--|----------|
| 3.1 Umum | III – 1 |
| 3.1.1 Pengertian Sungai | III – 1 |
| 3.1.2 Bentuk Daerah Aliran Sungai | III - 2 |
| 3.1.3 Jenis – Jenis Sungai | III - 4 |
| 3.1.4 Manajemen Sungai | III - 4 |
| 3.2 Pencemaran Air | III – 5 |
| 3.2.1 Sumber Pencemaran Air | III – 5 |
| 3.2.2 Bahan Pencemar Air | III – 6 |
| 3.2.3 Indikator Pencemar Air | III - 7 |
| 3.3 Self Purification (Pembersihan Alami) Sungai | III - 10 |
| 3.4 Pemodelan Kualitas Air Sungai | III- 12 |
| 3.4.1 Oksigen Sag | III- 12 |
| 3.4.2 Laju Deoksigenasi | III- 14 |
| 3.4.3 Laju Reaerasi | III - 14 |
| 3.5 Penentuan Nilai Laju Kinetika | III - 15 |
| 3.6 Hasil Penelitian Terdahulu | III - 19 |

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

| | |
|-----------------------------------|--------|
| 4.1 Tahapan Penelitian | IV – 1 |
| 4.2 Studi Pendahuluan | IV – 2 |
| 4.2.1 Data Skunder | IV – 2 |
| 4.2.2 Data Primer | IV – 2 |
| 4.2.2.1 Pengukuran Langsung | IV - 6 |

| | |
|---|---------|
| 4.2.2.2 Pengambilan Sampel | IV – 7 |
| 4.2.2.3 Pemeriksaan Sampel | IV - 7 |
| 4.3 Pengolahan Data | IV – 9 |
| 4.3.1 Penentuan Laju Deoksigenasi Menggunakan Analisis Laboratorium | IV – 9 |
| 4.3.2 Penentuan Laju Deoksigenasi Menggunakan Persamaan Empiris | IV – 10 |
| 4.4 Analisis Data | IV - 11 |

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|---|--------|
| 5.1 Kondisi Lokasi Pengambilan Sampel Air Sungai | V - 1 |
| 5.2 Debit dan Kualitas Air Sungai | V – 3 |
| 5.3 Perhitungan Laju Deoksigenasi | V – 6 |
| 5.4 Perhitungan Laju Deoksigenasi Menggunakan Rumus Empiris | V – 31 |
| 5.5 Analisis Laju Deoksigenasi Sungai Cipamokolan | V – 33 |

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|---------------------|---------|
| 6.1 Kesimpulan..... | VII - 1 |
| 6.2 Saran..... | VII - 2 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



Penentuan Nilai Laju Deoksigenasi Sungai Cipamokolan Pada Musim Kemarau

Dimas Pramasetia^{*)}, Yonik Meilawati Yustiani^{**)},
Sri Wahyuni^{**)}

Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pasundan
Bandung

Email : Dimaspramasetia@gmail.com

Abstrak

Sungai Cipamokolan adalah sungai yang melintasi daerah Kota Bandung. Buangan tersuspensi yang berasal dari kegiatan domestik dan industri dapat mempengaruhi penurunan kualitas air Sungai Cipamokolan. Salah satu upaya untuk memperbaikinya adalah dengan dilakukan prediksi kualitas airnya melalui pemodelan. Model kualitas untuk sungai yang tercemar limbah domestik pada umumnya menggunakan persamaan BOD dan DO. Laju deoksigenasi adalah salah satu koefisien yang penting dalam pemodelan BOD dan DO. Penentuan nilai laju deoksigenasi yang spesifik di daerah penelitian merupakan pendukung keakuratan hasil pemodelan. Pengambilan sampel dilakukan pada tiga titik lokasi yang dianggap dapat mewakili kondisi sungai. Metode analisis laboratorium yang digunakan dalam perhitungan laju deoksigenasi yaitu Metode Slope dan untuk menentukan nilai DO yaitu menggunakan rumus iodometri (Modifikasi Azida). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai rentang laju deoksigenasi (K_1) pada Sungai Cipamokolan berkisar antara 0,06 hingga 0,22 per hari dan nilai rentang BOD Ultimate (L_a) berkisar antara 17,91 hingga 82,36 mg/L.

Kata Kunci : Laju Deoksigenasi, Metode iodometri (Modifikasi Azida), Metode Slope, Sungai Cipamokolan

*)Penulis

***) Dosen Pembimbing

Determination of Deoxygenation Rate Cipamokolan River In The Rainy Season

Dimas Pramasetia^{*)}, Yonik Meilawati Yustiani^{)},
Sri Wahyuni^{**)}**

Department of Environmental Engineering Faculty Pasundan University Bandung
Email : Dimaspramasetia@gmail.com

Abstrac

Cipamokolan River is a river that flows across the city of Bandung. The effluent suspended originating from domestic and industrial activities contain in the river water can deteriorate the water quality of Cipamokolan River. One of the improvement effort that can be done is to predict the water quality using modeling. Water quality model for river by waste usually compute BOD and DO. Deoxygenation rate is one of the important things in BOD and DO modeling. Determination of the specific rate of rearrangement in the study area is a support for the accuracy of the modeling results. Samples were taken at two locations of which are considered represent the condition of the river in urban area. Laboratory analytical methods used in the calculation of the deoxygenation rate is using Slope Method and (azide modification). The laboratory Slope Method show that the deoxygenation rate ranged between 0.06 and 0.22 day⁻¹. Whereas the Ultimate BOD Concentration ranged between 17.91 and 82.36 mg/L. As for the value range deoxygenation rate (K_1) on the Cipamokolan River using empirical formula ranges from 0.422 to 0.462 day⁻¹. The range of low deoxygenation rates is thought to be due to the presence of heavy metals that prevent the deoxygenation process by microorganisms.

Keyword : Cipamokolan River, Deoxygenation Rate, Slope Method, iodometric Method (azide modification).

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai merupakan sumber air yang sangat penting untuk menunjang kehidupan manusia. Sungai juga menjadi jalan air alami untuk dapat mengalir dari mata air melewati berbagai alur sungai menuju samudera, danau, laut atau ke sungai yang lain secara dinamis. Kedinamisan aliran sungai sangat dipengaruhi oleh faktor cuaca, karakteristik aliran sungai dan pola hidup masyarakat yang bertempat tinggal di sekitar tepian sungai. Kondisi ini menyebabkan kualitas dan kuantitas sungai sangat dipengaruhi oleh perubahan iklim sesuai dengan perkembangan lingkungan yang terjadi dan pola hidup masyarakat sekitar sungai. Berdasarkan data dari *PPID* Kota Bandung, Sungai Cipamokolan merupakan sungai yang berada di bagian utara Kota Bandung. Sungai Cipamokolan berhulu di Gunung Manglayang pada ketinggian +1200m dari permukaan laut (dpl). Mengalir ke arah Timur Laut sepanjang 18 km dan bermuara di Sungai Citarum.

Saat ini kualitas air di Sungai Cipamokolan berada dalam kondisi tercemar. Kondisi tersebut disebabkan oleh aktivitas masyarakat di sekitar sungai yang membuang limbahnya ke badan sungai sehingga kualitas air sungai Cipamokolan terus menurun. Dari penglihatan langsung di lapangan air buangan yang berasal dari kegiatan rumah tangga atau buangan domestik yang masuk ke dalam Sungai Cipamokolan dapat berupa berbagai zat organik seperti sisa makanan manusia dan air buangan manusia. Semua zat organik yang larut dan sebagian yang tersuspensi di dalam air akan diuraikan oleh mikroorganisme aerob. Seiring dengan laju penguraian zat organik maka oksigen terlarut pada air akan menurun dan mempengaruhi kemampuan mikroorganisme dalam mengurai zat organik. Apabila proses ini terjadi terus menerus maka oksigen terlarut dalam air akan habis sehingga kadarnya di dalam air menjadi nol suatu kondisi anaerobik.

Laju deoksigenasi adalah kecepatan penurunan nilai oksigen yang terlarut di dalam air yang digunakan oleh bakteri aerob untuk menguraikan zat-zat organik yang dapat menurunkan kualitas air sungai. Dengan adanya nilai laju

deoksigenasi, maka pemodelan kualitas air sungai dapat dilakukan sebagai dasar perkiraan kualitas air sungai pada saat ini atau prediksi kualitas air di masa yang akan datang.

Nilai laju deoksigenasi sungai Cipamokolan belum pernah diteliti, sehingga apabila dilakukan permodelan akan kurang akurat hasilnya. Maka pada penelitian ini akan dilakukan penentuan laju deoksigenasi air Sungai Cipamokolan. Penelitian ini dilakukan pada musim kemarau, agar dapat mengetahui laju deoksigenasi pada musim kemarau.

1.2 Maksud Dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan rentang nilai laju deoksigenasi untuk kualitas air di Sungai Cipamokolan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh nilai laju deoksigenasi aktual air Sungai Cipamokolan pada musim kemarau di titik.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini meliputi :

1. Pengambilan sampel dilakukan di Sungai Cipamokolan, yang dimulai dari bagian segmen hulu yang berada di wilayah pasir layung atas, kemudian pengambilan sampel selanjutnya di segmen tengah yang berada pada wilayah Cicaheum dan segmen terakhir atau segmen hilir berada pada wilayah Jl. Ranca Oray.
2. Metode analisis laboratorium yang digunakan dalam perhitungan laju deoksigenasi yaitu Metode Slope dan untuk menentukan nilai DO yaitu menggunakan rumus iodometri (Modifikasi Azida)
3. Menentukan laju deoksigenasi air Sungai Cipamokolan dengan menggunakan Metode Empiris atau Metode Slope dan Rumus *Hydroscience*.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika pada penulisan tugas akhir ini terdiri dari :

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi tentang latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, tempat dan lokasi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Gambaran Umum Wilayah Studi

Bab ini berisi tentang gambaran umum wilayah yang dijadikan sebagai objek studi seperti wilayah administrasi, letak geografis, keadaan topografis, keadaan geologis, iklim dan cuaca, hidrologi dan geohidrologi Kota Bandung, serta informasi DAS Cipamokolan.

BAB III Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi tentang pengertian, jenis-jenis dan manajemen sungai, pencemaran air, self purification (pembersihan alami) sungai, pemodelan kualitas air sungai, laju deoksigenasi dan cara menentukannya, penentuan nilai laju kinetika, penelitian terdahulu

BAB IV Metodologi Penelitian

Bab ini berisi tentang tahapan penelitian, perlakuan laboratorium, pengolahan data, dan analisis data.

BAB V Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang kondisi lokasi sampel air sungai, kualitas air sungai, dan perhitungan laju deoksigenasi baik dengan menggunakan analisis laboratorium maupun dengan menggunakan rumus empiris, dan analisis hasil pengolahan data.

BAB VI Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan juga berisi saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.