**434/TA-SS/TL-2/FT/III/2017**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**(EV-003)**

**PENENTUAN NILAI KOEFISIEN LAJU DEOKSIGENASI SUNGAI CITARUM SEGMEN TENGAH**

Disusun Oleh :

**Anna Ayudina**

**113050027**

****

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2017**

**434/TA-SS/TL-2/FT/III/2017**

**PENENTUAN NILAI KOEFISIEN LAJU DEOKSIGENASI SUNGAI CITARUM SEGMEN TENGAH**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**(EV-003)**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Penyelesaian Program S-1

Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik

Universitas Pasundan

**Disusun Oleh :**

**Anna Ayudina**

**113050027**

****

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2017**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**(EV-003)**

**PENENTUAN NILAI KOEFISIEN LAJU DEOKSIGENASI SUNGAI CITARUM SEGMEN TENGAH**

Disusun Oleh :

**Anna Ayudina**

**113050027**

Telah disetujui dan disahkan pada,

Maret 2017

Pembimbing I Pembimbing II

**(Dr. Eng. Yonik M. Yustiani, Ir.,MT) (Ir. Sri Wahyuni.,MT)**

Penguji I Penguji II

**(Dr.Ir. Evi Afiatun., MT) (Astri W. Hasbiah, ST.,M.Env)**

**Penentuan Nilai Koefisien Laju Deoksigenasi Sungai Citarum Segmen Tengah**

**Anna Ayudina**

*Jurusan Teknik Lingkungan – Fakultas Teknik – Universitas Pasundan*

**Abstrak**

Sungai Citarum adalah sungai yang melintas di daerah Kota Purwakarta. Di pinggiran sungai dipadati oleh rumah-rumah penduduk dengan saluran buangannya yang langsung mengarah ke sungai. Buangan yang berasal dari kegiatan domestik dan industri yang tersuspensi dalam sungai dapat mempengaruhi penurunan kualitas air pada Sungai Citarum. Berbagai upaya dapat dilaksanakan dalam rangka perbaikan kondisi lingkungan Sungai Citarum. Salah satu kegiatan yang dapat dilakukan adalah prediksi kualitas airnya melalui pemodelan. Model kualitas untuk sungai yang tercemar limbah domestik pada umumnya menggunakan persamaan BOD dan DO. Pengambilan sampel dilakukan pada dua titik lokasi yang dianggap dapat mewakili kondisi sungai. Metode analisis laboraturium yang digunakan dalam perhitungan laju deoksigenasi yaitu menggunakan Metode Winkler dan Metode Slope, sedangkan Rumus Empiris yang digunakan dalam perhitungan laju deoksigenasi menggunakan Rumus Persamaan *Hydroscience* untuk aliran normal. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai rentang laju deoksigenasi (K1) pada Sungai Citarum berkisar antara 0,10 hingga 0,17 per hari dan nilai rentang BOD Ultimate (La) berksiar antara 18,46 hingga 24,43mg/L. Sedangkan untuk nilai rentang laju deoksigenasi (K1) pada Sungai Citarum dengan menggunakan rumus empiris berkisar antara 0,270 hingga 0,278 per hari.

**Kata Kunci : Laju Deoksigenasi, Metode Slope, Metode Winkler, Sungai Citarum.**

**The coefficient of determination value deoxygenation rate Citarum River Middle Segment**

***Anna Ayudina***

*Department of Environmental – Engineering Faculty – Pasundan University*

**Abstract**

*Citarum River is a river that flows across the city of Purwakarta. The riverside packed houses with wastewater outlet discharge directly into the river. The effluent originating from domestic and industrial activies contain in the river water can deteriorate the water quality of Citarum 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. 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 Winkler Method and Slope Method, where as the empirical formula used in the calculation of the deoxygenation rate is Equation formula of Hydroscience. The laboratory Slope Method show that the deoxygenation rate ranged between 0,10 and 0,17 day-1. Whereas the Ultimate BDO Concentration ranged between 18,46 hingga and 24,43mg/L. As for the value range deoxygenation rate (K1) on the Citarum River using empirical formula ranges from 0,270 to 0,278 day-1.*

*Keyword : Citarum River, Deoxygentation Rate, Slope Method, Winkler Method,.*

**KATA PENGANTAR**

****

**Assalammu’alaikum Wr. Wb**

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Penentuan Nilai Koefisien Laju Deoksigenasi di Sungai Citarum Segmen Tengah”.**

Sholawat serta salam semoga tetap terlimpahkan kepada Nabi kita Nabi Muhammad SAW, juga para keluarga, dan para sahabat-sahabatnya, serta penerus Risalah-Nya yang tetap istiqamah dijalan-Nya. Sehingga atas izinnya penulis dapat menyelesaikan sebuah karya tulis Tugas Akhir ini dengan baik.

Karya tulis Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus di penuhi untuk melengkapi program perkuliahan Strata-1 (S1) Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pasundan Bandung.

Selanjutnya penulis mengucapkan syukur alhamdulillah kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, umur, keselamatan serta limpahan rizki yang tidak terbatas bagi penulis. dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada yang terhormat :

1. **Ibu Dr. Ir. Yonik Meiliawati M,Env.** selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, pengarahan, saran serta bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk membantu penulis dalam menyelesaikan karya tulis Tugas Akhir ini dengan baik.
2. **Ibu Ir. Sri Wahyuni., MT.** Selaku Dosen Pembimbing II sekaligus Koordinator Tugas Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan, pengarahan, saran serta bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk membantu penulis dalam menyelesaikan karya tulis Tugas Akhir ini dengan baik.
3. Untuk keluarga tercinta terutama Ayah **Bpk. Iyan Suryana** dan **Ibu Olis Holisah** serta kakak **Tiya Sulistiyani Pratiwi, Amd**, atas semua perhatian dan kasih sayang, semangat dan dukungan moril maupun materil sertado’a untuk penulis yang tiada henti - hentinya.
4. Untuk keluarga besar **Teknik Lingkungan Universitas Pasundan Bandung** angkatan 2011 yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
5. Untuk **Laboratorium Air Teknik Lingkungan Universitas Pasundan** yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian Tugas Akhir ini sampai selesai.
6. Bagi rekan seperjuangan **Yogi Abdulah, ST.** yang selalu membantu serta memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.
7. Serta semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupuntidak langsung dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan seluruh pihak yang telahmembantu dalam penyusunan karya tulis Tugas Akhir ini. Penulis berharap semogakarya tulis ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Akhir kata penulis sepenuhnya menyadari bahwa karya tulis ini masih banyakkesalahan dan masih jauh dari sempurna, Sesungguhnya kesempurnaan itu hanyalah milik – Nya, yang berarti segala sesuatu selain – Nyapasti memiliki kekurangan. Semoga Allah SWT memberikan limpahan rahmat dan karunia – Nya kepada kita semua, Aamiin.

**Wassalammu’alaikum Wr. Wb**

**Bandung, Maret 2017**

**Anna Ayudina**

**Penulis**

**DAFTAR ISI**

**ABSTRAK**

**KATA PENGANTAR**

**DAFTAR ISI**

**DAFTAR TABEL**

**DAFTAR GAMBAR**

**BAB I PENDAHULUAN**

* 1. Latar Belakang I-1
  2. Maksud dan Tujuan Penelitian I-3
  3. Ruang Lingkup Penelitian I-3
  4. Sistematika Penulisan I-4

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Umum II-1  
2.2 Pengertian Sungai II.2  
2.3 Manajemen Sungai II-3  
2.4 Pencemaran Air II-3  
 2.4.1 Sumber Pencemaran Air II-3  
 2.4.2 Bahan Pencemar Air II-4  
 2.4.3 Indikator Pencemaran Air II-6  
2.5 Self Purification (Pembersihan Alami) Sungai II-9  
2.6 Pemodelan Kualitas Air Sungai II-11  
 2.6.1 *Oxygen Sag* II-11  
 2.6.2 Laju Deoksigenasi II-13  
 2.6.3 Laju Reaerasi II-13

**BAB III GAMBARAN UMUM**

3.1 Umum III-1  
 3.1.1 Lokasi Studi III-1  
3.2 Iklim dan Cuaca III-5  
 3.2.1 Outlet Jatiluhur III-5  
3.3 Tata Guna Lahan III-7  
 3.3.1 Data Fisik Kawasan Sungai III-7  
 3.3.2 Pemanfaatan Sungai Citarum III-8  
 3.3.3 Kualitas Air Sungai III-9

**BAB IV METODOLOGI PENELITIAN**

4.1 Tahapan Penelitian IV-1  
4.2 Studi Pendahuluan IV-2  
 4.2.1 Data Sekunder IV-2  
 4.2.2 Data Primer IV-2  
 4.2.2.1 Penentuan Titik Sampel IV-2  
 4.2.2.2 Pengukuran Langsung IV-3  
 4.2.2.3 Pengambilan Sampel IV-4  
 4.2.2.4 Pemeriksaan Sampel IV-5  
4.3 Studi Utama (Laju Deoksigenasi) IV-6  
 4.3.1 Penentuan Rentang Laju Deoksigenasi di Laboratorium IV-6  
 4.3.2 Penentuan Laju Deoksigenasi Menggunakan Rumus Empiris IV-7  
4.4 Analisis Data IV-7

**BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

5.1 Data Kualitas Air Sungai Citarum Menurut Kementerian   
 Lingkungan Hidup dan Kehutanan V-1   
 5.1.1 Data Kualitas Air Sungai Citarum Menurut Pengelolaan   
 Sumber Daya Air (PSDA) Tahun 2015 V-2   
5.2 Kondisi Lokasi Pengambilan Sampel Air Sungai V-3  
5.3 Debit dan Kualitas Air Sungai V-5  
5.4 Perhitungan Laju Deoksigenasi V-7  
 5.4.1 Perhitungan Laju Deoksigenasi Menggunakan   
 Analisis Laboratorium V-7  
 5.4.2 Perhitungan Laju Deoksigenasi Menggunakan   
 Rumus Empiris V-25  
 5.4.3 Penelitian Terdahulu V-26

**BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Kesimpulan VI-1  
6.2 Saran VI-3

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Parameter Pengaruh waktu  terhadap persentase  
 bahan organik II-8  
Tabel 3.1 Rata-rata Banyaknya Curah Hujan di Kabupaten   
 Purwakarta, 2009 – 2013 III-5

Tabel 5.1 Data Kualitas Air Sungai Citarum V-1

Tabel 5.1 Jadwal Pengambilan Sampel V-5

Tabel 5.2 Hasil Perhitungan Debit Sungai V-6

Tabel 5.3 Nilai Pemeriksaan Parameter Di Lapangan V-7

Tabel 5.4 Akumulasi DO Loss Titik Hulu 1 V-8

Tabel 5.5 Hasil Perhitungan y', y'y, dan y² Titik Hulu 1 V-10

Tabel 5.6 Akumulasi DO Loss Titik Hulu 2 V-11

Tabel 5.7 Hasil Perhitungan y', y'y, dan y² Titik Hulu 2 V-12

Tabel 5.8 Akumulasi DO Loss Titik Hulu 3 V-14

Tabel 5.9 Hasil Perhitungan y', y'y, dan y² Titik Hulu 3 V-15

Tabel 5.10 Akumulasi DO Loss Titik Hilir 1 V-16

Tabel 5.11 Hasil Perhitungan y’, y’y, dan y² Titik Hilir 1 V-17

Tabel 5.12 Akumulasi DO Loss Titik Hilir 2 V-19

Tabel 5.13 Hasil Perhitungan y', y'y, dan y² Titik Hilir 2 V-20

Tabel 5.14 Akumulasi DO Loss Titik Hilir 3 V-21

Tabel 5.15 Hasil Perhitungan y', y'y, dan y² Titik Hilir 3 V-22

Tabel 5.16 Nilai Laju Deoksigenasi dan BOD Ultimate Dengan   
 Menggunakan Analisis Laboratorium V-24

Tabel 5.17 Nilai Laju Deoksigenasi Dengan Menggunakan   
 Rumus Empiri V-25

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Tahapan Dalam Self Purification II-10

Gambar 3.1 Skema Aliran Sungai Citarum III-2

Gambar 3.2 Peta Daerah Aliran Sungai (DAS) Citarum per   
 Segmen III-4

Gambar 3.3 Perusahaan Yang Membuang Limbah Langsung ke   
 Sungai Citarum III-7

Gambar 3.4 Kondisi Mandi Cuci Kakus Yang Ada di Sepanjang  
 Aliran Sungai III-8

Gambar 3.5 Kondisi Perkebunan Yang Ada di Sepanjang Aliran   
 Sungai III-9

Gambar 4.1 Tahapan Penelitian IV-1

Gambar 4.2 Peta Aliran Sungai di Purwakarta IV-3

Gambar 5.1 Kondisi Titik Hulu V-3

Gambar 5.2 Kondisi Titik Hilir V-4

Gambar 5.3 Akumulasi DO Loss Hulu 1 V-9

Gambar 5.4 Akumulasi DO Loss Hulu 2 V-12

Gambar 5.5 Akumulasi DO Loss Hulu 3 V-14

Gambar 5.6 Akumulasi DO Loss Hilir 1 V-17

Gambar 5.7 Akumulasi DO Loss Hilir 2 V-19

Gambar 5.8 Akumulasi DO Loss Hilir 3 V-22