

**STUDI EVALUASI KUALITAS DAERAH ALIRAN SUNGAI  
CIMANUK DENGAN METODE NERACA MASSA  
DI KABUPATEN INDRAMAYU**

**TUGAS AKHIR**



**ARLEEN MARANATHA SIAHAAN**

**1132005009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS BAKRIE**

**JAKARTA**

**2017**

**STUDI EVALUASI KUALITAS DAERAH ALIRAN SUNGAI  
CIMANUK DENGAN METODE NERACA MASSA  
DI KABUPATEN INDRAMAYU**

**TUGAS AKHIR**

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



**ARLEEN MARANATHA SIAHAAN**

**1132005009**

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

**2017**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

**Nama : Arleen Maranatha Siahaan**

**NIM : 1132005009**

**Tanda Tangan :** 

**Tanggal : 28 Februari 2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh,

Nama : Arleen Maranatha Siahaan  
NIM : 1132005009  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Judul Tugas Akhir : Studi Evaluasi Kualitas Daerah Aliran Sungai (DAS)  
Cimanuk dengan Metode Neraca Massa di Kabupaten  
Indramayu

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk melakukan penelitian pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie**

## DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Sirin Fairus, S.TP., M.T.  
Pembimbing 2 : Diki Surya Irawan, S.T., M.Si.  
Penguji 1 : Deffi Ayu Puspito Sari, Ph.D  
Penguji 2 : Aqil Azizi, Ph.D



(*[Signature]*)  
(*[Signature]*)  
(*[Signature]*)  
(*[Signature]*)

Ditetapkan di : Jakarta  
Tanggal : 23 Februari 2018

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur atas kehadiran Tuhan YME. atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Lingkungan pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie. Penulis meyakini bahwa penyusunan Tugas Akhir ini tidak luput dari bantuan dan motivasi serta partisipasi dari semua pihak, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada :

1. Aries Siahaan dan Nurlina Rajagukguk, kedua orangtua penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan
2. Hicca Feby Putri Siahaan, adik penulis yang selalu memberikan dukungan dan semangat
3. Rektor Universitas Bakrie Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D.
4. Ibu Sirin Fairus, S.TP., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan, selaku dosen pembimbing akademik serta dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberi bimbingan, nasihat dan saran dalam pelaksanaan serta penyusunan Tugas Akhir.
5. Bapak Diki Surya Irawan, S.T, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan kesempatan untuk bergabung dalam proyek analisis untuk Tugas Akhir, membimbing dan mengarahkan selama pembuatan Tugas Akhir ini.
6. Ibu Deffi Ayu Puspito Sari, PhD dan Bapak Aqil Azizi, P.hD., selaku penguji dalam penyusunan Tugas Akhir yang selalu memberikan koreksi, masukan dan saran pada penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Ibu Prisma Nursetyowati, S.T. M.T. dan Ibu Sandra Madonna, S.Si, M.T selaku dosen Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya selama penulis belajar di Universitas Bakrie.

8. Bapak I Made Brunner, PhD. dan Ibu Irna Rahmaniari S.T. M.T. yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya selama mengajar di Universitas Bakrie.
9. Mas Erdy selaku staff Prodi Teknik Lingkungan yang selalu membantu dalam persyaratan melaksanakan Tugas Akhir.
10. Tim Konsultan Bandung yang telah memberikan pengalaman dan membantu dalam penyusunan Tugas Akhir.
11. Teman-teman Teknik Lingkungan 2013 (Ivan, Heru, Icha, Pipit, Risti, Abdul, Tama, Bona, Rumi dan Nida) yang telah memberikan semangat dan dukungannya dalam pelaksanaan penyusunan Tugas Akhir (TA).
12. Arif, Ridwan, Rini, Wiga yang selalu memberikan dukungannya selama pembuatan Tugas Akhir ini.
13. Kakak-kakak Teknik Lingkungan 2012 (Ka Abi, Ka Hesli, Ka Viki, Ka Idang, Ka Rahmi, dan Ka Hebran) yang telah memberikan semangat dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
14. Adik-adik Teknik Lingkungan 2014, 2015, 2016 dan 2017 yang selalu memberikan semangat dan dukungannya.

Penulis menyadari penulisan Tugas Akhir (TA) ini masih jauh dari sempurna baik dari segi materi maupun penulisan. Karena itu, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan terbuka. Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, Februari 2018

Arleen Maranatha Siahaan

NIM: 1132005009

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arleen Maranatha Siahaan  
NIM : 1132005009  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Jenis Tugas Akhir : Evaluasi

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

### **STUDI EVALUASI KUALITAS DAERAH ALIRAN SUNGAI CIMANUK DENGAN METODE NERACA MASSA DI KABUPATEN INDRAMAYU**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Jakarta

Pada tanggal: 28 Februari 2018

Yang menyatakan



Arleen Maranatha Siahaan

# **STUDI EVALUASI KUALITAS DAERAH ALIRAN SUNGAI CIMANUK DENGAN METODE NERACA MASSA DI KABUPATEN INDRAMAYU**

Arleen Maranatha Siahaan

---

## **ABSTRAK**

Daerah Aliran Sungai adalah suatu wilayah daratan yang menerima, menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian menyalurkan ke laut atau danau melalui satu sungai utama. DAS juga merupakan tempat berlangsungnya aktivitas biotik (vegetasi dan manusia) dan abiotik (karakteristik fisik) yang saling berhubungan. Daerah aliran sungai (DAS) Cimanuk memiliki luas sebesar 3.493 km<sup>2</sup> dengan panjang 337,67 km. DAS Cimanuk terbagi atas 4 segmen wilayah kabupaten. segmen 4 DAS Cimanuk berada di Kabupaten Indramayu. Kabupaten Indramayu merupakan kabupaten di Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Berdasarkan penelitian pada dokumen Status Lingkungan Hidup Daerah Kabupaten Indramayu 2015, kualitas air di DAS Cimanuk dikategorikan buruk setelah dievaluasi berdasarkan Peraturan Gubernur Jawa Barat Nomor 12 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air dan Pengendalian Pencemaran Air Sungai Sungai Cimanuk, Sungai Cimalaya dan Sungai Bekasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji status mutu air daerah aliran sungai Cimanuk, mengetahui besar beban pencemaran yang masuk ke Sungai Cimanuk dan mengkaji besaran daya tampung beban pencemaran Sungai Cimanuk segmen Kabupaten Indramayu. Metode penelitian yang digunakan dalam penentuan kualitas air, menggunakan metode Neraca Massa yang tertera pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 110 Tahun 2003 tentang Pedoman Penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Pada Sumber Air dan metode Indeks Pencemaran yang tertera pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa penentuan kualitas air sungai tidak dapat langsung dibandingkan hasil nilai uji sampel dengan baku mutu melainkan harus dengan uji analisis dengan metode Neraca Massa dan Indeks Pencemaran. Hasil analisis nilai beban pencemaran dengan parameter yang tidak memenuhi baku mutu memiliki nilai beban pencemar BOD 7,39856 mg/L, Nitrit 0,12957 mg/L, Belerang 0,00345 mg/L dan Deterjen 0,28332 mg/L, hasil perhitungan daya tampung menunjukkan bahwa kualitas air pada sungai tersebut memiliki nilai kurang lebih 62% dengan kondisi Cemar Ringan, 26% dengan kondisi Cemar Sedang dan 12% dengan kondisi Memenuhi Baku Mutu.

Kata kunci: Daerah Aliran Sungai, parameter, beban pencemar, daya tampung.



# QUALITY EVALUATION STUDY OF RIVER CENTRAL FLOWS WITH MASS BALANCE METHOD IN INDRAMAYU REGENCY

Arleen Maranatha Siahaan

---

## ABSTRACT

*Watersheds are a land area that receives, collects and stores rainwater to then channel into the sea or lake through one main river. The watershed is also a site for biotic activities (vegetation and humans) and abiotic (physical characteristics) that are interconnected. Cimanuk's watershed has an area of 3,493 km<sup>2</sup> with a length of 337.67 km. The Cimanuk watershed is divided into 4 district segments. segment 4 Cimanuk watershed is located in Indramayu District. Kabupaten Indramayu is a district in West Java Province, Indonesia. Based on research on Environmental Status document of Indramayu Regency 2015, water quality in Cimanuk watershed is categorized bad after being evaluated based on West Java Governor Regulation No. 12 of 2013 on Water Quality Standard and Water Pollution Control of Cimanuk River, Cimalaya River and Sungai Bekasi River. This study aims to assess the status of water quality of the Cimanuk river basin, to know the amount of pollution load coming into the Cimanuk River and to examine the scale of pollution load capacity of Cimanuk River segment of Indramayu Regency. The research method used in determining the water quality, using the mass balance method listed on Decree of the Minister of Environment No. 110/2003 on Guidance on the Determination of Capacity of Water Pollution on Water Sources and Method of Pollution Index stipulated in Decree of State Minister of Environment Number 115 Year 2003 regarding Guidance on Determination of Water Quality Status. Based on the results of the analysis is known that the determination of the quality of river water cannot be directly compared to the results of the test sample value with the quality standard but must be tested by the analysis method of Mass Balance and Pollution Index. Result of analysis of pollution load value with parameters not fulfilling quality standard has pollutant load value BOD 7,39856 mg / L, Nitrite 0,12957 mg / L, Sulfur 0,00345 mg / L and Detergent 0,28332 mg / L, calculation result the capacity shows that the water quality in the river has a value of approximately 62% with the condition of mild contamination, 26% with medium pollution condition and 12% with the condition of fulfilling the quality standard.*

*Keywords: Watershed, parameters, pollutant load, capacity.*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Ruang Lingkup Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1. Gambaran Umum Wilayah.....	6
2.2. Daerah Aliran Sungai (DAS) .....	24
2.3. Kualitas Air Sungai .....	25
2.4. Parameter Kualitas Air Sungai .....	26
2.5. Metode Penentuan Titik Sampel .....	31
2.6. Metode Pengukuran Laju Air Sungai .....	34
2.7. Metode Pengambilan Contoh Air Sungai.....	36
2.8. Metode Neraca Massa .....	36
2.9. Metode Indeks Pencemaran.....	37
2.10. Daftar Penelitian Terkait Terdahulu .....	40
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>46</b>
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	46
3.2. Metode Penelitian .....	46
3.3. Pengumpulan Data .....	47
3.4. Pengolahan dan Analisis Data .....	49

3.5. Jadwal Rencana Penelitian .....	55
<b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>56</b>
4.1. Kegiatan Pra-Sampling dan Sampling .....	56
4.2 Analisis dan Perhitungan Metode Neraca Massa .....	62
4.3 Analisis Perhitungan Metode Indeks Pencemaran .....	63
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>71</b>
5.1. Kesimpulan.....	71
5.2. Saran .....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>73</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>75</b>

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1. Nama, Luas Wilayah Per-Kecamatan dan Jumlah Kelurahan di Kabupaten Indramayu .....	10
Tabel 2. 2. Jumlah Penduduk Akhir Tahun Kabupaten Indramayu Menurut Kecamatan Pada Tahun 2014 - 2015 .....	21
Tabel 2. 3. Rata- Rata Laju Pertumbuhan Penduduk Menurut Kecamatan Tahun 2013 - 2015 .....	22
Tabel 2. 4. Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas .....	27
Tabel 3. 1. Data analisis dan debit .....	50
Tabel 3. 2. Data analisis dan debit .....	51
Tabel 3. 3. Contoh penentuan IP untuk baku mutu x.....	53
Tabel 3. 4. Contoh penentuan IP untuk baku mutu Y .....	54
Tabel 3. 5. Tabel Jadwal Rencana Penelitian.....	55
Tabel 3. 6. Tabel Koordinat Titik Sampling .....	57

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1. Peta Wilayah Administrasi Kabupaten Indramayu .....	8
Gambar 2. 2. Peta DAS Wilayah Kerja BPDAS Cimanuk-Citanduy .....	9
Gambar 2. 3. Peta Topografi Kabupaten Indramayu .....	12
Gambar 2. 4. Peta Geologi Kabupaten Indramayu .....	14
Gambar 2. 5. Peta Hidrologi Kabupaten Indramayu.....	17
Gambar 2. 6. Peta Curah Hujan Kabupaten Indramayu.....	19
Gambar 2. 7. Peta Kepadatan Penduduk Kabupaten Indramayu .....	23
Gambar 2. 8. Peta Segmentasi DAS Cimanuk.....	32
Gambar 2. 9. Contoh Lokasi Pengambilan air .....	33
Gambar 2. 10. Titik Pengambilan contoh sungai.....	34
Gambar 2. 11. Pernyataan Indeks untuk suatu Peruntukan (j).....	39
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian .....	47
Gambar 4. 1. Kondisi Eksisting Sungai Cimanuk. ....	56
Gambar 4. 2. Proses Pengambilan Sampel.....	60
Gambar 4. 3. Wadah Penampung Sampel Air .....	60
Gambar 4. 4. Contoh Format Berita Acara .....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1. Lokasi Seluruh Titik Sampling 1 – 42.....	77
Lampiran 1. 2. Lokasi Titik Sampling 1 - 5.....	78
Lampiran 1. 3. Lokasi Titik Sampling 5-12.....	79
Lampiran 1. 4. Lokasi Titik Sampling 13-16.....	80
Lampiran 1. 5. Lokasi Titik Sampling 17-19.....	81
Lampiran 1. 6. Lokasi Titik Sampling 20-23.....	82
Lampiran 1. 7. Lokasi Titik Sampling 24 -25.....	83
Lampiran 1. 8. Lokasi Titik Sampling 26-29.....	84
Lampiran 1. 9. Lokasi Titik Sampling 30-32.....	85
Lampiran 1. 10. Lokasi Titik Sampling 33-37.....	86
Lampiran 1. 11. Lokasi Titik Sampling 38-42.....	87
Lampiran 2. 1. Tabel Hasil Analisis Metode Neraca Massa (1).....	91
Lampiran 2. 2. Tabel Hasil Analisis Metode Neraca Massa (2).....	92
Lampiran 2. 3. Tabel Hasil Analisis Metode Neraca Massa (3).....	93
Lampiran 4. 1. Hasil Analisis Metode Indeks Pencemar (1).....	95
Lampiran 4. 2. Hasil Analisis Metode Indeks Pencemar (2).....	96
Lampiran 4. 3. Hasil Analisis Metode Indeks Pencemar (3).....	97
Lampiran 4. 4. Hasil Analisis Metode Indeks Pencemar (4).....	98
Lampiran 4. 5. Hasil Analisis Metode Indeks Pencemar (5).....	99
Lampiran 4. 6. Hasil Analisis Metode Indeks Pencemar (6).....	100
Lampiran 4. 7. Hasil Analisis Metode Indeks Pencemar (7).....	101