

569/TA-SS/TL-2/FT/III/2021

**LAPORAN TUGAS AKHIR
(TL-003)**

**ANALISIS KUALITAS AIR DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS)
CITARUM HULU DI TITIK WANGISA GARA, KOYODAN
SETELAH IPAL CISIRUNG DENGAN METODE
STREETER – PHELPS**



Disusun Oleh:

Syakir Ramadhan

163050032

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
2021**

569/TA-SS/TL-2/FT/III/2021

**ANALISIS KUALITAS AIR DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS)
CITARUM HULU DI TITIK WANGISA GARA, KOYOD DAN
SETELAH IPAL CISIRUNG DENGAN METODE
STREETER – PHELPS**

**LAPORAN TUGAS AKHIR
(TL-003)**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan penyelesaian Program S-1
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik
Universitas Pasundan



Disusun Oleh:

Syakir Ramadhan

163050032

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR
(TL-003)

ANALISIS KUALITAS AIR DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS)
CITARUM HULU DI TITIK WANGISAGARA, KOYOD DAN
SETELAH IPAL CISIRUNG DENGAN METODE
STREETER - PHELPS

Disusun Oleh:

Syakir Ramadhan
163050032



Telah disetujui dan disahkan
pada, Nlaret2021

Pembimbing I



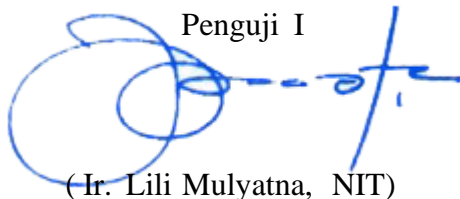
(Dr. Yonik Mellawati Yustiani, NIT)

Pembimbing II



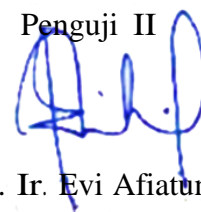
(Ir. Sri Wahyuni, NIT)

Penguji I



(Ir. Lili Mulyatna, NIT)

Penguji II



(Dr. Ir. Evi Afiatun, NIT)

ANALISIS KUALITAS AIR DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS)
CITARUM HULU DI TITIK WANGISAGARA, KOYOD DAN SETELAH
IPAL CISIRUNG DENGAN METODE
STREETER - PHELPS

Syakir Ramadhan, Yonik M Yustiani, Sri Wahyuni

Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pasundan
Bandung

Email : syakiramadhan@gmail.com

Abstrak

Daerah Aliran Sungai (DAS Citarum) Hulu yang berada di Selatan Bandung kondisinya sudah tercemar. Permasalahan di daerah hulu ini umumnya terkait pembukaan lahan, sedimentasi, banjir, limbah industri, limbah domestik dan limbah peternakan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas biodegradasi sepanjang DAS Citarum Hulu, mengetahui kondisi defisit oksigen kritis yang dicapai akibat limbah yang diberikan pada aliran DAS Citarum Hulu dan mengetahui beban maksimum BOD yang diizinkan berdasarkan metode *Streeter Phelps*. Data yang digunakan adalah data sekunder yang didapatkan dari Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat tahun 2016 - 2019. Metode yang digunakan dalam perhitungan kapasitas biodegradasi adalah Rasio BOD/COD. Metode dalam menentukan beban BOD menggunakan Streeter-Phelps dengan menggunakan skenario model pesimis dan optimis. Dari hasil penelitian menunjukkan kapasitas biodegradasi DAS Citarum Hulu tahun 2016 - 2019 adalah *slow biodegradable*. Nilai defisit oksigen pada tahun 2016 - 2019 berdasarkan skenario pesimis adalah 1,86 - 8 mg/L, adapun pada tahun 2020 - 2025 adalah 0 - 7,3 mg/L. Sedangkan nilai defisit oksigen berdasarkan skenario optimis pada tahun 2016- 2019 adalah 1,4- 3,01 mg/L dan pada tahun 2020 -2025 adalah 0,7 - 2,2 mg/L. Adapun nilai defisit oksigen kritisnya (D_c) adalah 8 mg/L, yaitu pada tahun 2017. Nilai beban BOD maksimum pada tahun 2016 - 2025 berdasarkan skenario pesimis adalah 2,16 - 13,28 mg/L, sedangkan berdasarkan skenario optimis adalah 2,16 - 3,21 mg/L. Berdasarkan hasil analisis, DAS Citarum Hulu sudah tercemar dan beberapa parameter indikator pencemar airnya tidak memenuhi standar baku mutu kelas II PP RI No. 82 Tahun 2001.

Kata Kunci: BOD, Citarum Hulu, DO, Kualitas Air, Streeter Phelps

WATER QUALITY ANALYSIS OF RIVER FLOWS UPSTREAM CITARUM AT WANGISAGARA, KOYOD AND AFTER CISIRUNG WWTP BY STREETER- PHELPS METHOD

Syakir Ramadhan, Yonik M Yustiani, Sri Wahyuni

Departement of Enviromental Engineering, Pasundan

University Bandung

Email: syakiramadhan@gmail.com

Abstract

The Upper Citarum Watershed in the South of Bandung is already polluted. The problems in the upstream area are generally related to land clearing, sedimentation, flooding, industrial waste, domestic waste and livestock waste. The purpose of this study was to determine the biodegradation capacity along the Upper Citarum watershed, to determine the critical oxygen deficit conditions achieved due to the waste given to the Upper Citarum watershed and to determine the maximum allowable load of BOD based on the Streeter Phelps method. The data used are secondary data obtained from the Environment Agency of West Java Province in 2016 - 2019. The method used in calculating the biodegradation capacity is the BOD / COD ratio. The method in determining the BOD load uses Streeter-Phelps by using a pessimistic and optimistic model scenario. The research results show that the biodegradation capacity of the Upper Citarum Watershed in 2016 - 2019 is slow biodegradable. The value of oxygen deficit in 2016 - 2019 based on the pessimistic scenario is 1.86 - 8 mg /L, while in 2020 - 2025 it is 0 - 7.3 mg /L. Meanwhile, the oxygen deficit value based on the optimistic scenario in 2016 - 2019 is 1.4 - 3.01 mg IL and in 2020 -2025 is 0.7 - 2.2 mg /L. The value of its critical oxygen deficit (De) is 8 mg /L, namely in 2017. The maximum BOD load value in 2016-2025 based on the pessimistic scenario is 2.16 - 13.28 mg IL, while based on the optimistic scenario is 2, 16 - 3.21 mg /L. Based on the results of the analysis, the Upper Citarum watershed has been polluted and several parameters of its water pollutant indicators do not meet the class II quality standards of PP RI No. 82 of 2001.

Keywords: BOD, DO, Streeter Phelps, Upstream Citarum, Water Quality

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahim

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan kasih sayang-Nya kepada hamba-hamba-Nya. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikutnya yang senantiasa *Istiqomah* di jalan-Nya.

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Motivator terhebat saya kedua orang tua, kakak-kakak, dan keluarga saya yang tak pernah bosan memberi dukungan, doa, dan semangat.
2. Thu Dr. Eng. Yonik Meilawati Yustiani, Ir., MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan laporan ini.
3. Thu Ir. Sri Wahyuni, MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan laporan ini.
4. Para Thu dan Bapak Dosen Teknik Lingkungan UNPAS yang telah membagi ilmunya dalam perkuliahan.
5. Kepada sahabat-sahabat saya yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih atas semangat dan dukungannya.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan angkatan 2016 yang telah mendukung dan berjuang bersama.
7. Semua pihak yang telah banyak membantu yang tidak dapat disebutkan satu-satu, terima kasih atas semua bantuan dan dukungannya.

Akhir kata, saya berharap laporan ini dapat bermanfaat serta memberikan informasi bagi kepentingan akademis maupun sebagai bahan bacaan. Mohon maaf apabila masih terdapat kesalahan dan kekurangannya karena terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang saya miliki. Oleh karena itu, saya mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi perbaikan laporan ini di masa mendatang.

Bandung, Maret 2021

Syakir Ramadhan

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BABIPENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian	1-2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	1-3
1.4 Sistematika Penulisan	1-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Umum	11-1
2.1.1 Pengertian Sungai	11-1
2.1.2 Karakteristik Daerah Aliran Sungai (DAS)	11-2
2.2 Kualitas Air	11-3
2.3 Kriteria Baku Mutu Air	11-3
2.4 Pencemaran Air	11-8
2.4.1 Sumber Pencemaran Air	11-8
2.4.2 Komponen Pencemaran Air	11-10
2.4.3 Indikator Pencemaran Air	11-12
2.5 Self Purification (Pembersihan Alami) Sungai	11-15
2.5.1 Faktor yang Mempengaruhi <i>Self Purification</i>	11-15
2.5.2 Zona Self Purification	11-16
2.6 Kapasitas Biodegradasi	11-17
2.7 Pemodelan Kualitas Air Sungai	11-18
2.7.1 Metode Neraca Massa	11-18
2.7.2 Metode Streeter Phelps	11-18
2.8 Penelitian Terdahulu	11-20
BAB III GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI	
3.1 DAS (Daerah Aliran Sungai) Citarum	111-1
3.2 DAS (Daerah Aliran Sungai) Citarum Hulu	111-3
3.2.1 Geografi dan Administrasi	111-3
3.2.2 Topografi	111-5
3.2.3 Tataguna Lahan	111-6
3.2.4 Kondisi Iklim	111-9
3.2.5 Fungsi Kawasan	111-9
3.2.6 Hidrologi dan Geohidrologi	111-10
3.3 Isu Strategis DAS CitarumHulu	111-11
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	
4.1 Tahapan Penelitian	IV-1
4.2 Studi Pendahuluan	IV-2
4.2.1 Pengumpulan Data	IV-3

4.2.2	Penentuan Lokasi Penelitian	IV-3
4.3	Pengolahan Data	IV-5
4.3.1	Kualitas Air DAS Citarum Hulu	IV-5
4.3.2	Skenario Model	IV-5
4.3.3	Metode Streeter- Phelps	IV-6
4.4	Analisis dan Pembahasan	IV-9
4.5	Kesimpulan dan Saran	IV-9
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		
5.1	Kualitas Air DAS Citarum Hulu	V-1
5.2	Kapasitas Biodegradasi	V-20
5.3	Pemodelan Streeter- Phelps	V-22
5.3.1	Skenario Pesimis	V-25
5.3.2	Skenario Optimis	V-32
5.4	Rekomendasi Pengelolaan Kualitas DAS Citarum Hulu	V-39
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Kesimpulan	VI-1
6.2	Saran	VI-2
DAFTAR PUSTAKA		
LAMP IRAN		



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas	II-4
Tabel 3.1	Luas Sub DAS Citarum Bagian Hulu	III-5
Tabel 3.2	Luas Penggunaan Lahan di Wilayah Sungai Citarum pada Tahun 2001, 2009, 2013	III-6
Tabel 4.1	Lokasi Titik Penelitian Sampling	IV-3
Tabel 4.2	<i>Biodegradability Index</i>	IV-5
Tabel 5.1	Hasil Analisis Kualitas Air Sungai Citarum T. Wangisagara Tahun 2016	V-1
Tabel 5.2	Hasil Analisis Kualitas Air Sungai Citarum Titik Koyod Tahun 2016	V-2
Tabel 5.3	Hasil Analisis Kualitas Air Sungai Citarum Titik Setelah IPAL Cisirung Tahun 2016	V-3
Tabel 5.4	Hasil Analisis Kualitas Air Sungai Citarum T. Wangisagara Tahun 2017	V-6
Tabel 5.5	Hasil Analisis Kualitas Air Sungai Citarum Titik Koyod Tahun 2017	V-7
Tabel 5.6	Hasil Analisis Kualitas Air Sungai Citarum Titik Setelah IPAL Cisirung Tahun 2017	V-8
Tabel 5.7	Hasil Analisis Kualitas Air Sungai Citarum T. Wangisagara Tahun 2018	V-11
Tabel 5.8	Hasil Analisis Kualitas Air Sungai Citarum Titik Koyod Tahun 2018	V-12
Tabel 5.9	Hasil Analisis Kualitas Air Sungai Citarum Titik Setelah IPAL Cisirung Tahun 2018	V-13
Tabel 5.10	Hasil Analisis Kualitas Air Sungai Citarum T. Wangisagara Tahun 2019	V-15
Tabel 5.11	Hasil Analisis Kualitas Air Sungai Citarum Titik Koyod Tahun 2019	V-16
Tabel 5.12	Hasil Analisis Kualitas Air Sungai Citarum Titik Setelah IPAL Cisirung Tahun 2019	V-17
Tabel 5.13	Kapasitas Biodegradasi Pada tahun 2016	V-20
Tabel 5.14	Kapasitas Biodegradasi Pada tahun 2017	V-21
Tabel 5.15	Kapasitas Biodegradasi Pada tahun 2018	V-21
Tabel 5.16	Kapasitas Biodegradasi Pada tahun 2019	V-22
Tabel 5.17	Nilai BOD Berdasarkan Trend	V-24
Tabel 5.18	Hasil Perhitungan BOD Ultimate	V-25
Tabel 5.19	Hasil Perhitungan DO	V-27
Tabel 5.20	Hasil Perhitungan Defisit Oksigen	V-29
Tabel 5.21	Hasil Perhitungan Behan Maksimum BOD	V-31
Tabel 5.22	Hasil Perhitungan BOD Ultimate Skenario Optimis	V-33
Tabel 5.23	Hasil Perhitungan DO Skenario Optimis	V-34
Tabel 5.24	Hasil Perhitungan Defisit Oksigen Skenario Optimis	V-35
Tabel 5.26	Hasil Perhitungan Behan Maksimum BOD Skenario Optimis	V-37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Zona Self Purification</i>	II-17
Gambar 2.2	Kurva Oxygen - Sag	II-20
Gambar 3.1	Peta DAS Wilayah Citarum	III-2
Gambar 3.2	Lokasi Geografi DAS Citarum Hulu	III-4
Gambar 3.3	Peta Tata Guna Lahan DAS Citarum Hulu	III-8
Gambar 4.1	Skema Tahapan Penelitian	IV-2
Gambar 4.2	Peta Titik Pengamatan	IV-4
Gambar 5.1	Grafik BOD DAS Citarum Hulu Tahun 2016	V-4
Gambar 5.2	Grafik DO DAS Citarum Hulu Tahun 2016	V-5
Gambar 5.3	Grafik BOD DAS Citarum Hulu Tahun 2017	V-9
Gambar 5.4	Grafik DO DAS Citarum Hulu Tahun 2017	V-9
Gambar 5.5	Grafik BOD DAS Citarum Hulu Tahun 2018	V-14
Gambar 5.6	Grafik DO DAS Citarum Hulu Tahun 2018	V-14
Gambar 5.7	Grafik BOD DAS Citarum Hulu Tahun 2019	V-18
Gambar 5.8	Grafik DO DAS Citarum Hulu Tahun 2019	V-19
Gambar 5.9	Diagram Aliran DAS Citarum Hulu	V-23
Gambar 5.10	Profil BOD Ultimate DAS Citarum Hulu Sebelum dan Sesudah Pencampuran	V-26
Gambar 5.11	Profil DO DAS Citarum Hulu Sebelum dan Sesudah Pencampuran	V-26
Gambar 5.12	Profil Defisit oksigen DAS Citarum Hulu Sebelum dan Sesudah Pencampuran	V-30
Gambar 5.13	Profil Behan Maksimum DAS Citarum Hulu Sebelum dan Sesudah Pencampuran	V-32
Gambar 5.14	Profil BOD Ultimate DAS Citarum Hulu Sebelum dan Sesudah Pencampuran Skenario Optimis	V-33
Gambar 5.15	Profil DO DAS Citarum Hulu Sebelum dan Sesudah Pencampuran Skenario Optimis	V-35
Gambar 5.16	Profil Defisit oksigen DAS Citarum Hulu Sebelum dan Sesudah Pencampuran Skenario Optimis	V-36
Gambar 5.17	Profil Behan Maksimum DAS Citarum Hulu Sebelum dan Sesudah Pencampuran Skenario Optimis	V-38
Gambar 5.18	Konsep Pemanfaatan Limbah Cair dengan Metode <i>WaterLoop</i>	V-40

BABI

PENDAHULUAN

1.1 LatarBelakang

Sungai adalah alur atau wadah air alami dan/atau buatan berupa jaringan pengaliran air beserta air di dalamnya, mulai dari hulu sampai muara, dengan dibatasi kanan dan kiri oleh garis sempadan. Salah satu fungsi sungai adalah sebagai sumber air untuk kebutuhan rumah tangga, pertanian, industri, pariwisata dan sanitasi lingkungan (PP RI No 38 Tahun 2011). Namun, sungai - sungai yang ada di perkotaan Indonesia saat ini dalam kondisi yang memprihatinkan. Mayoritas air sungai mengalami pencemaran berat akibat aktifitas industrial dan limbah rumah tangga (Wawan, 2019). Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2017) menyebutkan 75% air sungai di Indonesia sudah tercemar berat khususnya oleh limbah domestik.

Sungai Citarum merupakan sungai terpanjang di Provinsi Jawa Barat. Sungai ini membentang sepanjang 297 kilometer dari Gunung Wayang di bagian selatan Kota Bandung hingga ke utara dan berakhir di Laut Jawa yang bermuara di Muara Gembong, Kabupaten Bekasi. Sungai ini menjadi sumber air bagi sembilan kabupaten dan tiga kota di Jawa Barat, diantaranya Kabupaten Bandung, Kabupaten Karawang, Kabupaten Purwakarta, Kabupaten Cianjur, Kota Bandung, Kota Cimahi dan Kota Bekasi. Luas daerah aliran sungai Citarum mencapai 6.614 kilometer persegi. Sungai Citarum mempunyai peran penting diantaranya digunakan sebagai sumber air baku air minum, irigasi pertanian, perikanan, pembangkit tenaga listrik, dan sebagai pemasok air utama untuk kegiatan industri.

Dua puluh tahun terakhir ini, kondisi lingkungan dan kualitas air di sepanjang Citarum semakin memburuk. Dalam kurun waktu ini jumlah penduduk, permukiman dan kegiatan industri di sepanjang daerah aliran sungai bertambah dan berkembang dengan pesat (Anon, 2014). Menurut Dadan (2011) sekitar 500 pabrik berdiri di beberapa daerah di hulu Citarum. Mayoritas adalah pabrik tekstil. Berdasarkan pabrik yang ada, hanya 20 persen yang mengolah limbah melalui

Instalasi Pengolah Air Limbah (IPAL). Sisanya langsung dibuang ke anak-anak Sungai Citarum. Namun menurut Safri (2018), 20 persen IPAL milik sejumlah pabrik di sepanjang Sungai Citarum itu belum optimal kinerjanya.

Hulu sungai Citarum berada di Selatan Bandung, tepatnya di Desa Tarumajaya, Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung. Letaknya di kaki Gunung Wayang, sekitar 60 km di Selatan Kota Bandung. Permasalahan di daerah hulu Citarum umumnya terkait pembukaan lahan, sedimentasi, banjir, limbah peternakan, limbah domestik, limbah industri, hingga limbah medis (Mesha, 2018). Oleh karena itu pencemaran air sungai perlu dikendalikan agar fungsi sungai sebagai badan air penerima dan kebutuhan masyarakat dapat dipertahankan dan lestari. Salah satu upaya untuk memantau dan mengendalikan pencemaran air sungai adalah melakukan analisis terhadap data kualitas air sungai dengan menggunakan pemodelan DO dan BOD dengan metode Streeter - Phelps.

Metode Streeter - Phelps adalah metode penetapan daya tampung beban pencemaran air pada sumber air dengan menggunakan model matematik yang dikembangkan oleh Streeter - Phelps. Dalam penentuan daya dukung terdapat dua langkah, yang pertama yaitu menentukan apakah beban yang diberikan menyebabkan nilai defisit DO kritis melebihi defisit DO yang diizinkan atau tidak. Apabila melebihi, maka diperlukan langkah kedua, yaitu menentukan beban BOD maksimum yang diizinkan agar defisit DO kritis tidak melampaui defisit DO yang diizinkan (KepmenLH No 110 Tahun 2003). Pemodelan dengan metode Streeter Phelps pada Sungai Citarum Segmen Hulu sudah pernah dilakukan sebelumnya, yaitu dengan lokasi penelitian di Segmen Dayeuhkolot - Nanjung. Adapun yang membedakan penelitian kali ini adalah lokasi penelitiannya, yaitu Segmen Majalaya - Dayeuhkolot.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas air Daerah Aliran Sungai (DAS) Citarum Hulu dengan memodelkan DO dan BOD dengan metode *Streeter Phelps*.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kapasitas biodegradasi DAS Citarum Hulu

2. Mengetahui kondisi defisit oksigen kritis yang dicapai akibat masukan limbah yang diberikan pada aliran DAS Citarum Hulu.
3. Mengetahui beban maksimum BOD yang diizinkan berdasarkan metode *Streeter Phelps*.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun lingkup dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sungai yang ditinjau adalah Daerah Aliran Sungai (DAS) Citarum Hulu dengan titik pemantauan Wangisagara, Koyod dan Setelah IPAL Cisirung.
2. Data yang digunakan adalah data sekunder kualitas air Sungai Citarum yang didapatkan dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Jawa Barat.
3. Menghitung defisit oksigen kritis dan beban maksimum BOD pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Citarum Hulu.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini meliputi:

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi tentang latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TinjauanPustaka

Bab ini berisi tentang pengertian, jenis-jenis dan manajemen sungai, pencemaran air sungai, parameter kualitas air, pemodelan kualitas air sungai, penelitian terdahulu.

BAB III GambaranUmum Wilayah Studi

Bab ini berisi tentang gambaran umum wilayah yang dijadikan sebagai objek studi seperti wilayah administrasi, letak geografis, keadaan topografis, iklim dan cuaca, keadaan geologis dan hidrologi, serta informasi Sungai Citarum.

BAB IV Metodologi Penelitian

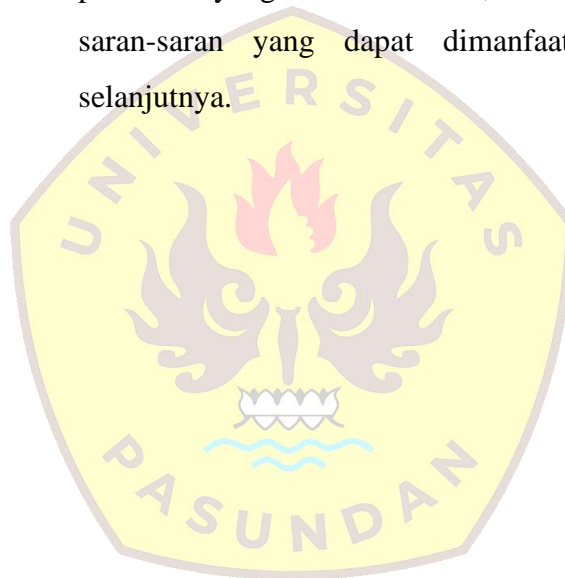
Bab ini berisi tentang diagram alir penelitian, uraian tentang metode-metode apa saja yang akan digunakan untuk menganalisis data kualitas air sungai dan parameter yang diukur.

BAB V Basil dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang data-data hasil penelitian yang diperoleh pada saat melakukan penelitian, menjelaskan dan membahas hasil yang diperoleh tersebut, serta membandingkannya dengan hasil - hasil penelitian terdahulu.

BAB VI Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan, sehingga dapat memberikan saran-saran yang dapat dimanfaatkan pada penelitian selanjutnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2014. Roadmap Citarum. <http://citarum.org/roadmap/citarum-roadmap/latar-belakang.html>. (Diakses : 12/5/2020)
- Anonim. Penetapan Daya Tampung dan Daya Dukung Sumber Air. Jakarta. Lingkungan Hidup DKI Jakarta.
- Arafah, Hamzah. 2020. Pencemaran Air : Pengertian, Penyebab, Dampak, Pencegahan. Gresik. Kompas. <https://www.kompas.com/skola/read/2020/01/15/170000969/pencemaran-air--pengertian-penyebab-dampak-pencegahan?page=all>. (Diakses 08/06/2020)
- Balai Pengelolaan DAS Citarum. 2009. Rencana Pengelolaan DAS Citarum Terpadu Balai Pengelolaan DAS Citarum - Ciliwung. Jakarta.
- BPRSDI 2016. Teknologi Pengendalian Pencemaran dan Modeling Kualitas Air di DAS Citarum Jawa Barat. <http://bp2ksi.litbang.kkp.go.id/index.php/8-halaman-depan/50-penelitian-teknologi-pengendalian-pencemaran-dan-modeling-kualitas-air-di-das-citarum-jawa-barat>. (Diakses : 07/07/2020)
- Dadan. 2011. Citarum Bagai Pelangi. Bandung. <https://regional.kompas.com/read/2011/04/26/11435489/Citarum.Bagai.Pelangi>. (Diakses : 16/06/2020)
- Dinas Lingkungan Hidup Jawa Barat. 2020. Data Kualitas Air Sungai 2016 - 2019. Bandung. DLH Jabar.
- Fadiah A, dkk. 2010. Analisis Daya Tampung Sungai di Kota Garut Terhadap Behan Pencemaran Organik Menggunakan Metoda Streeter - Phelps. Bandung. Pusat Penelitian Geoteknologi - LIPI.
- Fatma. 2017. Jenis jenis Sungai. Jakarta. Ilmu Geografi. <https://ilmugeografi.com/ilmu-bumi/sungai/jenis-sungai> (Diakses 05/06/2020)
- Forgis Indonesia. 2017. Komponen Pencemaran Air. Indonesia. <https://forgisindonesia.wordpress.com/2017/09/06/komponen-pencemaran-air/>. (Diakses : 07/06/2020)
- Kalenik M. 2014. Treatment efficacy of sandy soil bed with natural clinoptilolite assist layer. Ochr Srod 36:43--48
- Kementerian Lingkungan Hidup RI. 2003. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 110 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penetapan daya Tampung Behan Pencemar Air Pada Sumber- sumber Air. Jakarta.
- M. V. Kumarasamy. 2015. Deoxygenation and reaeration coupled hybrid mixing cells based pollutant transport model to assess water quality status of a river. Int. J. Environ. Res., vol. 9, no. 1. pp. 341-350.

- Muchlisin. 2019. Daerah Aliran Sungai. Jakarta. Kajian Pustaka. <https://www.kajianpustaka.com/2019/10/daerah-aliran-sungai-das.html> Muchlisin 2019. (Diakses : 06/06/2020)
- Mesha., Safri. 2018. Sejumlah Pabrik di Citarum Diduga Akali Alat Pengolah Limbah Bandung. <https://www.cnnindonesia.com/nasional/2018073117004420318423/sejumlah-pabrik-di-citarum-diduga-akali-alat-pengolah-limbah>. (Diakses: 17/06/2020).
- Metcalf and Eddy. 2003. Constituents in Wastewater. Wastewater engineering treatment, disposal and reuse, 4th edn. McGraw Hill, New York, 2003, pp. 96-97.
- Peraturan Pemerintah RI. 2001. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Jakarta.
- Peter, Dondo N. 2016. The Effects Of Pollution On The Physico-Chemical Parameters of Water and Diversity of Aquatic Macroinvertebrates : A Case Study of The Khami DAM. Zimbabwe. Midlands State University.
- PUSAIR. 2005. Peta Tata Guna Laban DAS Citarum Hulu. Jakarta.
- Ramal, Majeed. 2012. Evaluation the wastewater effluents and It's Effects upon AL-WARAR Canal. Anbar Journal for Engineering Sciences.
- RAMP. 2020. Water Quality Indicators: Temperature and Dissolved Oxygen. <http://www.rampalberta.org/river/water+sediment+quality/chemical/temperature+and+dissolved+oxygen.aspx>. (Diakses : 08/06/2020)
- Sugianti,Y. Dissolved Oxygen Response Againsts Pollution and The Influence of Fish Resources Existence in Citarum River. Jakarta. Balai Riset Pemulihan Sumberdaya Ikan, Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Susan to, Gumbo lo Hadi. 2015. Pencemaran Lingkungan dan Dampaknya. Yogyakarta. Ardana Media.
- Swayambhu. 2019. Understanding Water. Smart Water Magazine. <https://smartwatermagazine.com/blogs/madhukarswayambhu/understanding-water> (Diakses : 08/07/2020)
- Syafila , Mindriany, Mariana Marselina. 2019. Strategi Pengelolaan Terpadu Untuk Penyelesaian Permasalahan Sungai Citarum. ITB.
- Tamyiz, M.. 2015. Perbandingan Rasio BOD/COD Pada Area Tambak di Hulu dan Hilir Terhadap Biodegradabilitas Bahan Organik. Journal of Research and Technology. Volume 1 (1). Halaman 9-15.
- Tyagi S, Sharma B, Singh P, Dobhal R. Water quality assessment in terms of water quality index. American Journal of Water Resources 2013; 1(3): 34-38. DOI: 10.12691/ajwr-1-3-3.
- USEPA. 2006. Dissolved Oxygen and Biochemical Oxygen Demand Chapter 9 of the Volunteer Estuary Monitoring Manual. A Methods Manual, Second Edition, EPA-842-B-06-003.
- Vandra, Beni, et al. Studi Analisis Kemampuan Self Purification Pada Sungai Progo Ditinjau Dari Parameter Biological Oxygen Demand (Bod) Dan Dissolved Oxygen (Do) (Studi Kasus : Buangan (Outlet) Industri Tahu

- Skala Rumahan Kecamatan Lendah Kabupaten Kulon Progo, Provinsi Daer. *Jurnal Teknik Lingkungan*, vol. 5, no. 4, 2016, pp. 1-8.
- Wahyuningsih, S., dkk. 2020. Daya Tampung Behan Pencemaran Sungai Sumbertelak Kah. Jember Menggunakan Metode Streeter - Phelps. Jember. Teknik Pertanian Universitas Jember.
- Wardhana, Wisnu Arya. 2001. Dampak Pencemaran Lingkungan Edisi II. Yogyakarta. Andi
- Yustiani, Y. M, H. Pradiko, & R. H. Amrullah. 2018. The study of deoxygenation rate of Rangkui River water during dry season. *Int. J. GEOMATE*, vol. 15, no. 47, 2018, pp. 164-169.
- Yustiani, Y.M, S. Wahyuni, & Syarifah N.F. 2019. Determination of Maximum BOD Loading Using Water Quality Modeling of Upstream Citarum River. *Int. J. GEOMATE*, vol. 16, no. 56, 2019, pp. 118-122.
- Yustiani, Y.M, S.Wahyuni, Nurkanti, M & Dinan F.A. 2021 Determination of Deoxygenation Rate of Citarum River Water using Long Term Technique. *Journal of Environmental Treatment Techniques*, 9(2), 505-509.
- Zaghloul et al. 2019. Chemical indicators for pollution detection in terrestrial and aquatic ecosystems. *Bulletin of the National Research Centre* (2019) 43:156.

