



SEMINAR  
NASIONAL  
ITENAS



BIJAK DALAM  
BERKARYA  
BIJAK SAAT  
BERJAYA

# SEMINAR NASIONAL

REKAYASA & DESAIN  
ITENAS 2017

**Peranan Rekayasa  
dan Desain dalam  
Percepatan  
Pembangunan Nasional  
Berkelanjutan**

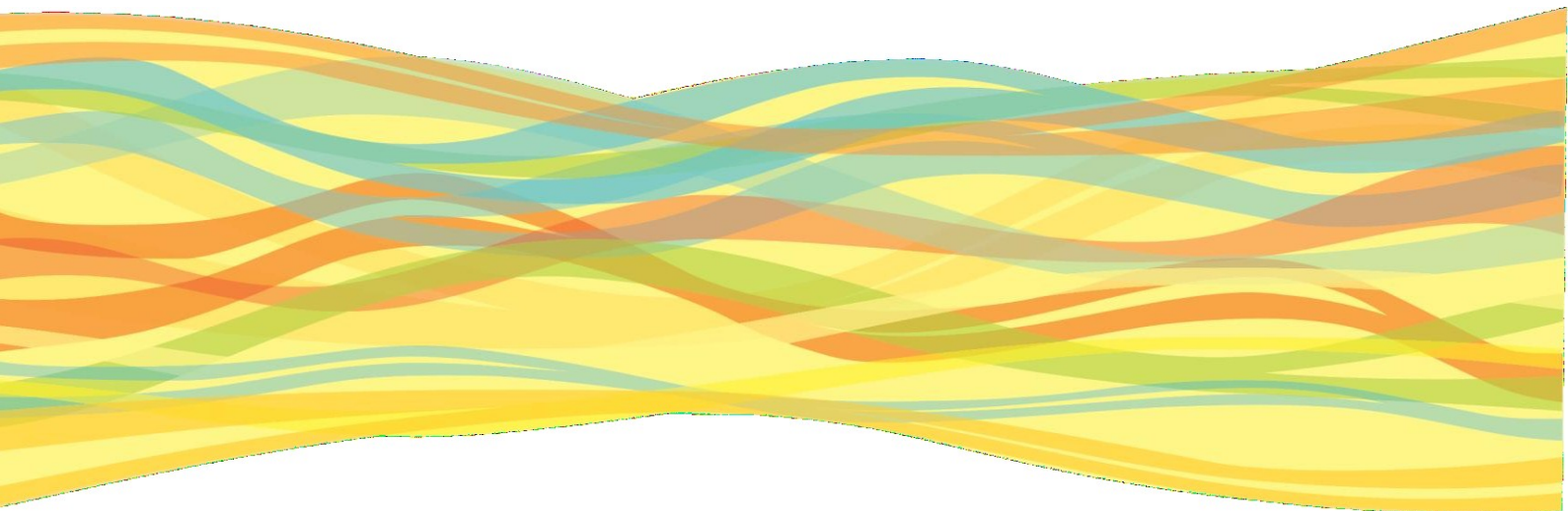
Kampus ITENAS, 5,6 Desember 2017

Dies Natalis Itenas ke **45**

ISBN

# SEMINAR NASIONAL REKAYASA & DESAIN ITENAS 2017

Seminar Nasional Bidang Teknik Lingkungan:  
Rekayasa dan Manajemen Lingkungan  
Berkelanjutan II



# PROSIDING SEMINAR NASIONAL REKAYASA DAN DESAIN ITENAS 2017

*Tema:*

*Peranan Rekayasa dan Desain dalam Percepatan  
Pembangunan Nasional Berkelanjutan*

5 – 6 Desember 2017

Institut Teknologi Nasional Bandung (ITENAS),  
Jalan PKH Mustapha No. 23 Bandung 40124, Indonesia

# PROSIDING SEMINAR NASIONAL REKAYASA DAN DESAIN ITENAS 2017

## TEMA:

*Peranan Rekayasa dan Desain dalam Percepatan Pembangunan Nasional Berkelanjutan*

## TIM REVIEWER

Prof. Meilinda Nurbanasari

Dr. Imam Aschuri

Dr. Dewi Kania Sari

Dr. Nurtati Soewarno

Dr. Dwi Prasetyanto

Taufan Hidjaz M. Ds

Dr. Andry Masri

## TIM EDITOR

Dr. Tarsisius Kristyadi

Agus Wardana

Dr. Sony Darmawan

Dr. Jamaludin

Anwar Sukiman, M.Ds

Dr. Maya Ramadianti

ISBN :  
Cetakan Pertama : Pertama., Desember 2017

## Penerbit:

Penerbit Itenas

## Alamat Redaksi:

Jl. PKH. Mustapha No.23, Bandung 40124 Telp.: +62 22 7272215, Fax.: +62 22 7202892

Email: penerbit@itenas.ac.id

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip dan memperbanyak isi buku ini dalam bentuk dan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

# KATA PENGANTAR

Puji Syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunianya sehingga buku *Proceeding Seminar Nasional Rekayasa dan Desain Itenas 2017*. *Proceeding* ini mengambil tema Peranan Rekayasa dan Desain dalam Percepatan Pembangunan Nasional Berkelanjutan. Buku *Proceeding* ini terdiri dari beberapa bagian yang masing-masing bagian memuat fokus tema. Fokus-fokus tersebut yaitu :

1. Seminar Nasional Bidang Arsitektur : *re thinking in Sustainable Design*
2. Seminar Nasional Bidang Geodesi : *State of the Art Industri Geomatika di Indonesia II*
3. Seminar Nasional Bidang teknik Lingkungan : *Rekayasa dan Manajemen Lingkungan berkelanjutan II*
4. Seminar Nasional Bidang Teknik Kimia: *Seminar Tjipto Utomo Pemanfaatan Sumber Daya Alam Untuk Meningkatkan Daya Saing Industri Proses Nasional*
5. Seminar Nasional Bidang Teknik Industri
6. Seminar Nasional Bidang Teknik Desain: *Seminar Desain dalm Industri Kreatif*
7. Seminar bidang Elektro dan Informatika

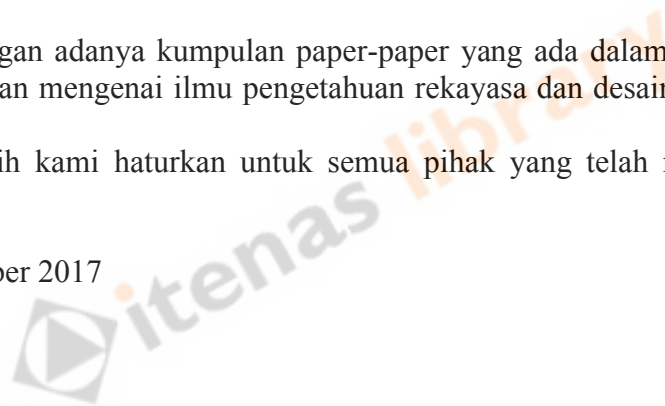
Kami berharap dengan adanya kumpulan paper-paper yang ada dalam *proceeding* ini dapat memperluas wawasan mengenai ilmu pengetahuan rekayasa dan desain untuk pembangunan berkelanjutan.

Ucapan terima kasih kami haturkan untuk semua pihak yang telah membantu penerbitan *Proceeding* ini.

Bandung, 6 Desember 2017

Hormat Kami

Ketua Editor



# DAFTAR ISI

Kata Pengantar

Daftar Isi

## Seminar Nasional Bidang Teknik Geodesi: *State of the Art* Industri Geomatika di Indonesia II

- |  |    |
|--|----|
| 01. Identifikasi Kerapatan Mangrove Di Muara Sungai Ciasem Menggunakan Data Citra Satelit Landsat Multitemporal oleh Rika Hernawati, Dian Noor Handiani, Soni Darmawan, dan Amalia Vina Dita               | 1  |
| 02. Pembangunan Geodatabase Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 5/PRT/M/2008, Studi Kasus: Kecamatan Sumber, Kabupaten Cirebon oleh Indrianawati dan Sumarno              | 8  |
| 03. Kajian Spasial Perubahan Garis Pantai, Penyebab, dan Dampaknya Terhadap Sosial-Ekonomi Masyarakat di Pesisir Subang oleh Dian N. Handiani, S. Darmawan, Y.D. Aditya, M. F. Suryahadi, dan R. Hernawati | 16 |
| 04. Pemodelan Permukaan Digital Survei Geofisika Udara Menggunakan Metode Geostatistika untuk Ekplorasi Mineral oleh Hary Nugroho  | 23 |

## Seminar Nasional Bidang Teknik Desain: *Seminar Desain dalam Industri Kreatif*

- |   |    |
|---|----|
| 01. Optimalisasi Presentasi Mahasiswa Desain Interior Dengan Metode <i>Storyboard</i> oleh Edwin Widia  | 1  |
| 02. Inovasi Desain Furnitur Murah Untuk Pasar Mahasiswa Dengan Konsep <i>Flatpack</i> oleh Andika Dwicahyo Aribowo  | 8  |
| 03. Desain Elemen Interior Ruang dari Limbah Plastik dengan Pendekatan Eksplorasi 3R (Reduce-Reuse-Recycle) oleh Iyus Kusnaedi  | 19 |
| 04. Peningkatan Kualitas Lingkungan di IKM Alas Kaki Melalui Perancangan Tata Ruang dan Perbaikan Alat Bantu Produksi Dengan Konsep Bengkel Sehat oleh Boyke Arief Taufik Firdaus, Muhamad Arif Waskito | 26 |
| 05. Potensi Bambu untuk Pengembangan Armatur Lampu dari Produk Budaya Lokal oleh Bambang Arief Ruby RZ  | 34 |
| 06. Makna Penerapan Elemen Pembentukan Interior sebagai Konsep Tanda pada Rancang Interior Tematis Mal Boemi Kedaton di Lampung oleh Novrizal Primayudha  | 41 |
| 07. Revitalisasi Tatanan Huma Sunda melalui Penerapan Iptek Aero-hidroponik pada Desain Produk Pertanian Kawasan Desa Hutan oleh Edi Setiadi Putra  | 47 |
| 08. Kajian Fenomenologi Mengenai Perbedaan Persepsi Tentang Kata Pribumi atau Penghuni. Studi Kasus : Spanduk Informasi Dilarang Parkir oleh Sri Retnoningsih, Asep Ramdhan, Inko Sakti Dewanto         | 58 |

## Seminar Nasional Bidang Teknik Lingkungan: *Rekayasa dan Manajemen Lingkungan Berkelanjutan*

01. Kajian Kualitas Air Sungai Cikijing Kabupaten Sumedang Provinsi Jawa Barat pada Dua Musim yang Berbeda oleh Chrysantiena Lovia Darsita, Eka Wardhani, dan Lina Apriyanti Sulistyowati	1
02. Analisis Potensi Air Baku di Kota Sungai Penuh Provinsi Jambi oleh Eka Wardhani dan Lina Apriyanti Sulistyowati	12
03. Analisis Kualitas Air Waduk Saguling untuk Memenuhi Kebutuhan Air di Kota Bandung oleh Hasniyati Arey, Eka Wardhani dan Fatimah Dinan Qonita	24
04. Analisis Kualitas Air Waduk Cirata Provinsi Jawa Barat oleh Ilma Prasiwi, Eka Wardhani dan Fatimah Dinan Qonita	31
05. Analisis Kualitas Air Sungai Cilaki sebagai Sumber Air Baku untuk PDAM Kota Bandung oleh Muhammad Syarief Riayatulloh, Eka Wardhani, Kancitra Pharmawati	42
06. Kajian Daya Tampung Tiga Sungai di Kabupaten Ciamis Provinsi Jawa Barat oleh Lina Apriyanti Sulistiowati, Eka Wardhani, Zulfa Amala, Rhesti Oktaria Putri, Annisa Ulfa Zakiiyah	53
07. Analisis Kualitas Udara Ambien di Kota Cimahi Provinsi Jawa Barat oleh Lina Apriyanti Sulistiowati dan Eka Wardhani	63
08. Analisis Kualitas Air Sungai Cintanduy sebagai Air Baku Air Minum Tiga Kecamatan di Kabupaten Cilacap Provinsi Jawa Tengah oleh Ratna Mutia Sari, Eka Wardhani dan Lina Apriyana Sulistyowati	73
09. Pengurangan Sampah Kota Bandung Melalui Peningkatan Pengelolaan Bank Sampah Resik PD Kebersihan Kota Bandung oleh Baiq Mardhiyanti Kusuma Dewi, Siti Ainun, Iwan Juwana	85

## Seminar Nasional Bidang Teknik Kimia: Seminar Tjipto Utomo Pemanfaatan Sumber Daya Alam Untuk Meningkatkan Daya Saing Industri Proses Nasional

01. Kajian Pengaruh Ukuran Zeolit Alam Modifikasi (ZAM) pada Pemurnian Etanol-Air <i>Fuel Grade</i> Melalui Proses Dehidrasi Secara Uap dan Cair oleh Ronny Kurniawan <sup>1</sup> , Reski Purwanda <sup>1</sup> , Nurkhatimah Utami, <sup>1</sup> dan Yulianti Pratama	1
02. Penyisihan Kandungan Natural Organik Matter Bendungan Jatiluhur Menggunakan Membrane Ultrafiltrasi oleh Jono Suhartono, Carlina Noersalim, Stephani Diandra R., Yarra Yulia P.	12

## Seminar Nasional Bidang Arsitektur: re-Thinking in Sustainable Design

01. Rancang Bangun Elemen Taman Kota Sebagai Bagian dari Ekonomi Kreatif Subsektor Arsitektur Dalam Peningkatan Citra Kawasan Kota; Studi Kasus: Taman Balaikota Bandung; Taman Sejarah, Taman Merpati, Taman Badak dan Taman Dewi Sartika oleh Irfan Sabarilah Hasim, Eggi Septianto, Saryanto	1
02. Kriteria Konektifitas dalam Sustainable Site Studi Kasus: Ruang Terbuka Publik Kampus Itenas Bandung oleh Dwi Kustianingrum, Eka Viridianti dan Dian Duhita	8
03. Efisiensi Desain Sirkulasi Ruang Dalam pada Bangunan Pasar Pasar Vertikal di Kota Bandung; Studi kasus: Pasar Cihaurgeulis oleh Reza Phalevi Sihombing, Novan Prayoga	16
04. Strategi Green Building Untuk Optimalisasi Penghematan Energi Operasional Bangunan Pada Rancangan Gedung Kantor Pengelola Bendungan Sei Gong - Batam oleh Erwin Yuniar R. dan	22

Nur Laela Latifah

05. Strategi *Green Design* untuk Optimalisasi Penerapan Prinsip Konektivitas *Sustainable Design*; Studi Kasus: Koridor Braga, Bandung oleh Nurtati Soewarno, Taufan Hidjaz, dan Eka Virdianti 29
06. Bambu Siam Sebagai Material dalam Rancangan Bentuk Organik beserta Uji Kekuatannya oleh Ardhiana Muhsin, Sofyan Triana 37

### Seminar Nasional Bidang Teknik Elektro

01. Prototipe Sistem Monitoring Pergerakan Sudut Tekuk Lutut Dinamis Berbasis Sensor *Inertial Measurement Unit* oleh Hendi H. Rachmat dan Teguh Perkasa 1
02. Rancangan Awal Pemantauan Kelembaban dengan SCADA secara Nirkabel oleh Waluyo, Nandang Taryana, Andre Widura, Hendi Handian Rachmat 7
03. Perancangan dan Realisasi Sistem Akuisisi Data pada Perangkat Multi Channel Data Logger oleh Febrian Hadiatna dan Ratna Susana 11

### Seminar Nasional Bidang Teknik Industri

01. Analisis Pengembangan Sub-Sektor Industri Kreatif Unggulan di Kabupaten Purwakarta oleh Melati Kurniawati dan Edi Susanto 1
02. Pemodelan Simulasi Hardware In Loop Proses Perebusan Akhir Tahu oleh Fajar Azhari Julian, Rispianda, Fahmi Arif, Cahyadi Nugraha 8
03. Rancangan Blueprint Prototype Alat Panggang Kue Balok yang Ergonomis Menggunakan Liquefied Petroleum (LPG) oleh Dwi Novirani, Hari Adianto, Febrian Giovani 15
04. Model Sistem Pengendalian Persediaan Pada Multi Eselon Multi Indenture Dengan Kriteria Minimasi Ekspektasi Backorder oleh Fifi Herni Mustofa, Yanti Helianty dan Abu Bakar 24
05. Pemodelan dan Simulasi Berbasis Agen Pada Aktivitas Knowledge Transfer antar Asisten Laboratorium: Peran Kesuksesan Knowledge Transfer terhadap Inovasi oleh Fadillah Ramadhan, Rispianda, dan Yoanita Yuniati 31
06. Rancangan *Lean Manufacturing System* Dalam Meningkatkan Efisiensi Kerja Di Perusahaan Komponen Otomotif (Studi Kasus Di PT. KI Plant Subang) oleh Edi Susanto, Arief Irfan Syah 38
07. Identifikasi Persiapan Implementasi Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008 PT. Armada Pembangunan oleh Yanti Helianty, Abu Bakar, Yoanita Yuniati 46
08. Pengaruh Kecukupan Tidur dan Jam Kerja Terhadap Respon Fisiologis Pada Fase Alarm, Resisten dan Kelelahan Saat Mengemudi Format oleh Caecilia Sri Wahyuning dan Lauditta Irianti 54
09. Rancangan Model Penilaian Produk Unggulan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah oleh Hendang Setyo Rukmi, Fadhilah Ramadhan 61
10. Usulan Perbaikan Sistem Praktikum di Perguruan Tinggi X Berdasarkan Tingkat Beban Kerja dan Stres Mahasiswa oleh Lauditta Irianti, Asterina Febrianti, Toga Agatha 69
11. Perhitungan Harga Pokok Produksi Rancangan Produk Dispenser Makanan dan Minuman Hewan Peliharaan oleh Arie Desrianty, Gita Permata Liansari, Ratna Puspitaningsih 75



## **Analisis Kualitas Air Sungai Cilaki sebagai Sumber Air Baku untuk PDAM Kota Bandung**

Muhammad Syarief Riayatulloh, Eka Wardhani, Kancitra Pharmawati  
Jurusan Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Nasional (Itenas), Bandung  
Email: syarief1995@gmail.com

### **ABSTRAK**

*Sungai Cilaki merupakan sungai yang melewati tiga Kabupaten diantaranya Kabupaten Bandung, Garut, dan Cianjur. Perkembangan zaman yang terjadi dapat meningkatkan kegiatan yang ada di Sungai Cilaki, diantaranya pada sektor domestik, pertanian, peternakan dan perikanan. Akibat dari banyaknya kegiatan tersebut dapat mempengaruhi kualitas air Sungai Cilaki. Berdasarkan RTRW Kota Bandung Sungai Cilaki akan dijadikan suplesi untuk air Situ Cipaunjang sebagai sumber air baku air minum Kota Bandung. Langkah untuk mengetahui kualitas air Sungai Cilaki dilakukan pengambilan sampel di empat titik pantau yang mewakili daerah hulu hingga daerah hilir pada Bulan Juni, Agustus, dan Oktober tahun 2016. Sungai Cilaki ditetapkan oleh pemerintah masuk kedalam kelas 1 berdasarkan PP. No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air untuk sumber air baku air minum. Nilai dari status mutu air Sungai Cilaki ditentukan berdasarkan metoda Indeks Pencemaran. Hasil penelitian menunjukkan pada Bulan Juni memiliki status mutu air tercemar ringan pada empat titik pantau. Bulan Agustus memiliki status mutu air memenuhi baku mutu pada satu titik pantau, tercemar ringan di dua titik pantau, serta tercemar berat pada satu titik pantau. Bulan Oktober status mutu air tercemar ringan pada satu titik pantau, tercemar sedang pada dua titik pantau, serta tercemar berat pada satu titik pantau. Hasil dari analisis kualitas air Sungai Cilaki di hampir setiap titik pantau dari Bulan Juni, Agustus, Oktober tidak memenuhi baku mutu untuk air baku air minum untuk PDAM Kota Bandung. Hal tersebut karena di setiap titik pantau masih ada parameter yang melebihi baku mutu, sehingga mempengaruhi status mutu air Sungai Cilaki menjadi tercemar.*

*Kata kunci: Kualitas Air, Sungai Cilaki, Indeks Pencemaran*

### **ABSTRACT**

*Cilaki River is a river that passes three districts including Bandung, Garut, and Cianjur. The development of the times that occur can increase the existing activities in the Cilaki River, including on the domestic sector, agriculture, animal husbandry and fisheries. As a result of the many activities can affect the water quality of the Cilaki River. Based on RTRW Kota Bandung Cilaki River will be used as suplesi for Situ Cipaunjang water as raw drinking water source of Bandung City. Steps to determine the water quality of the Cilaki River were sampled at four monitoring points representing upstream to downstream areas in June, August, and October of 2016. Cilaki River was established by the government into class 1 based on PP. No. 82 of 2001 on the management of water quality and control of water pollution for drinking water source. The value of the water quality status of Cilaki River is determined based on the pollution index method. The results showed that in June had the status of light polluted water quality at four points monitored. August has a water quality status meeting quality standards at one monitored point, lightly polluted at two points monitored, and polluted heavily at one point monitored. In October the quality status of contaminated water was mild at one point monitored, polluted at two points monitored, and polluted heavily at one point monitored. The results of water quality analysis of Cilaki River in almost every monitoring point from June,*

*August, October did not meet the quality standard as source of raw water for PDAM Bandung. This is because at every point monitor there are still parameters that exceed the quality standard, thus affecting the quality status of Cilaki River becomes polluted.*

*Keywords: Water Quality, Cilaki River, Pollution Index*

## 1. Pendahuluan

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan bagi hajat hidup manusia dan makhluk hidup lainnya, untuk itu maka perlu menjaga kualitas air agar air dapat memberikan fungsinya bagi kehidupan makhluk hidup (Effendi, 2003).

Kualitas dan kuantitas sumber air sangat bergantung dengan kondisi vegetasi pada *catchment area*, besaran dan jenis kegiatan yang akan bermuara ke sumber air, dan kemampuan asimilasi sumber air terhadap pencemar yang diterimanya (Ardhani, 2014). Begitupun dengan Sungai yang merupakan sumber air mengalir kualitas air sungainya dipengaruhi oleh Daerah Aliran Sungai (DAS) disekitarnya.

Sungai Cilaki merupakan sungai yang berhulu di Kabupaten Bandung dengan aliran air mengalir ke arah Selatan yang membatasi wilayah Kabupaten Garut dan Cianjur. Menurut data Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air (DPSDA) Provinsi Jawa Barat luas DAS Cilaki sebesar 88.842,9 Ha dengan debit air rata-rata sebesar 489 juta m<sup>3</sup>/tahun dimana air Sungai Cilaki dimanfaatkan untuk suplesi Situ Cipanunjang, sebagai sumber baku air minum untuk PDAM Kota Bandung, dan irigasi sawah dan perkebunan. Menurut RTRW Kota Bandung 2011-2031 Sungai Cilaki menjadi potensi pemenuhan air baku sebanyak 2.930 L/detik. Kegiatan-kegiatan yang ada di DAS Cilaki diantaranya, kegiatan sektor domestik, sektor pertanian, sektor peternakan dan sektor perikanan.

Luas DAS Cilaki yang cukup besar, jika dikaitkan dengan perkembangan pembangunan maka akan terjadi pula peningkatan penduduk di DAS Cilaki yang pada akhirnya akan meningkatkan beban pencemar yang masuk ke Sungai Cilaki dan dikhawatirkan bisa melebihi kemampuan daya tampung dari sungai tersebut serta akan mengakibatkan penurunan kualitas maupun kuantitas air sungai.

Berdasarkan kondisi tersebut, maka diperlukan suatu kajian dan evaluasi untuk mengetahui kualitas air Sungai Cilaki untuk dapat menentukan program pengendalian yang tepat dalam pengelolaan Daerah Aliran Sungai Cilaki di masa depan.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui kualitas air Sungai Cilaki dari hulu hingga hilir dan diharapkan dapat memberikan rekomendasi pengelolaan DAS Cilaki di masa yang akan datang.

## 2. Metodologi

Penelitian menggunakan data sekunder yang meliputi data kualitas air sungai, data klimatologi, dan data administrasi. Metode pengambilan sampel oleh BPLHD menggunakan Standar Nasional Indonesia, metoda yang digunakan berbeda-beda dari setiap parameter yang diuji.

Pengambilan sampel air Sungai Cilaki dilakukan pada Bulan Juni mewakili musim peralihan, Agustus mewakili musim kemarau dan Oktober mewakili musim hujan. Metode yang digunakan dalam penetapan status mutu air Sungai Cilaki adalah metode indeks pencemaran berdasarkan KepMen LH No. 115 tahun 2003 tentang penentuan status mutu air.

Mutu air yaitu kondisi kualitas air yang diukur berdasarkan parameter-parameter tertentu dan metode tertentu. Status mutu air adalah tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau

kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan. Status mutu air dengan metode indeks pencemaran didapatkan dengan membandingkan kualitas air saat pengujian dengan baku mutu sesuai peraturan PP No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air. Pengelolaan kualitas air atas dasar Indeks Pencemaran (IP) ini dapat memberi masukan pada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan serta melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat kehadiran senyawa pencemar. Penentuan nilai IP menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IP = \sqrt{\frac{(C/L)^2 + (C/L)^2}{2}}$$

Dimana:

- IP : Indeks Pencemaran  
 C : Konsentrasi parameter kualitas air hasil uji  
 L : konsentrasi parameter kualitas air baku mutu

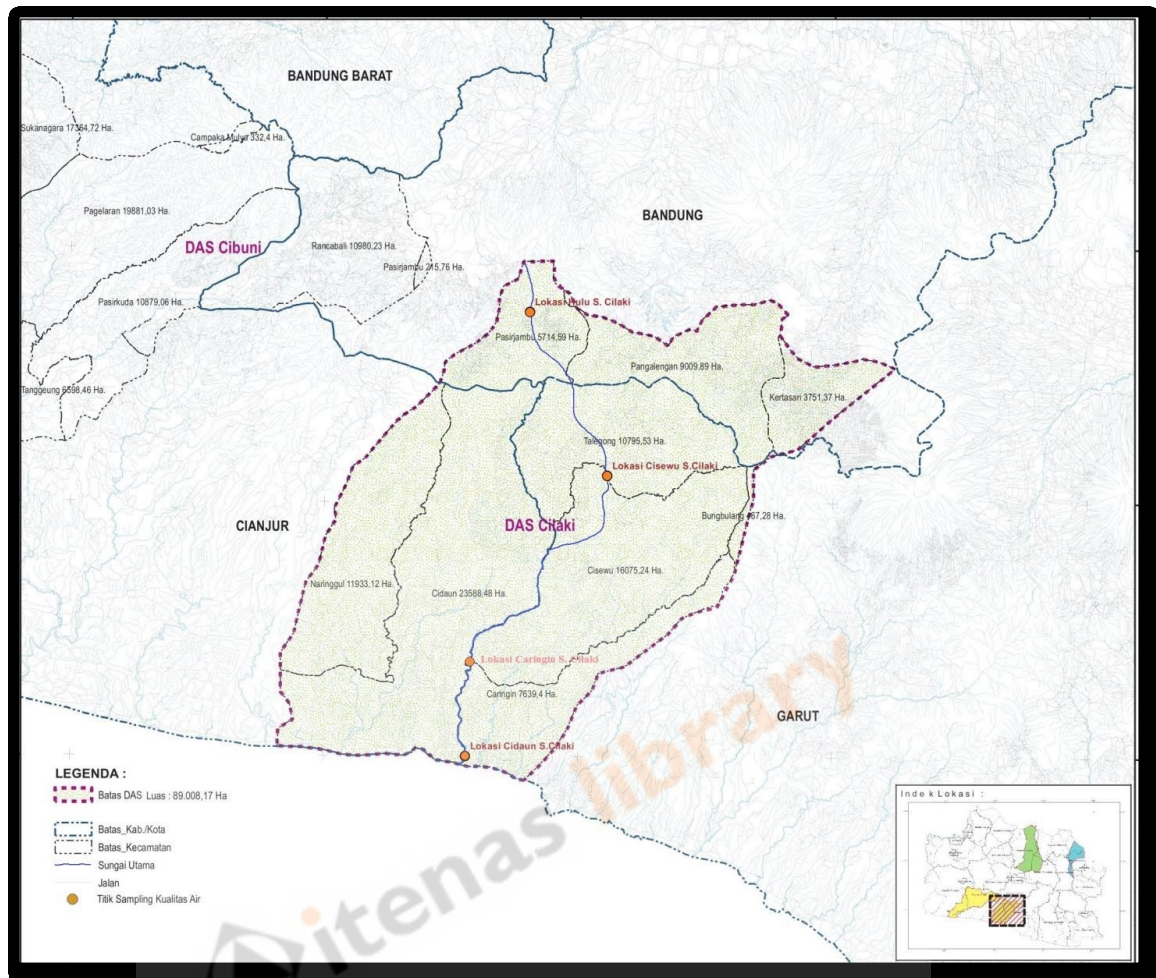
Evaluasi terhadap nilai PI adalah :

- $0 \leq PI \leq 1,0$  Memenuhi baku mutu (kondisi baik)  
 $1,0 < PI \leq 5,0$  cemar ringan  
 $5,0 < PI \leq 10$  cemar sedang  
 $PI > 10$  cemar berat

Berdasarkan BPLHD Jawa Barat kualitas air Sungai Cilaki masuk ke dalam kelas 1 karena peruntukan air sungai untuk sumber air baku air minum. Titik sampling di Sungai Cilaki terdapat empat titik pantau yang terletak di bagian hulu, tengah dan hilir.

- Lokasi I : Kabupaten Bandung, Kecamatan Pasirjambu, Desa Sugihmukti di Hulu anak Sungai Cilaki, Koordinat 107°28'2,453"E 7°12'31,565"S.
- Lokasi II : Kabupaten Garut, Kecamatan Cisewu, Desa Nyalindung di Sungai Cilaki, Koordinat 107°31'6,369"E 7°18'57,388"S.
- Lokasi III : Kabupaten Garut, Kecamatan Caringin, Desa Sukarame, Koordinat 107°37'19 10"E 07°23'03,15"S.
- Lokasi IV : Kabupaten Garut, Kecamatan Caringin, Desa Cimahi berbatasan dengan Kabupaten Cianjur Kecamatan Cidaun Desa Karangwengi di Muara Sungai Cilaki, Koordinat 107°25'36,118"E 7°30'0,774"S.

Titik sampling untuk keempat titik pantau dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Titik Pantau Pengambilan Sampel Air Sungai Cilaki

### 3. Hasil dan Pembahasan

Sungai Cilaki berhulu di Kabupaten Bandung dan mengalir ke arah selatan yang membatasi wilayah Kabupaten Garut dan Kabupaten Cianjur. Sungai Cilaki memiliki suhu rata-rata sebesar 26 °C dan memiliki debit air rata-rata 489 juta m<sup>3</sup>/tahun. Sumber pencemar di Sungai Cilaki berasal dari sektor domestik, sektor pertanian, sektor peternakan dan sektor perikanan.

Setelah didapatkan kualitas air Sungai Cilaki dari ke empat titik pantau, nilai yang didapat bisa dibandingkan dengan baku mutu kualitas air kelas 1 berdasarkan PP. No. 82 tahun 2001. Untuk parameter yang melebihi baku mutu pada Sungai Cilaki dapat dilihat pada Tabel 1.

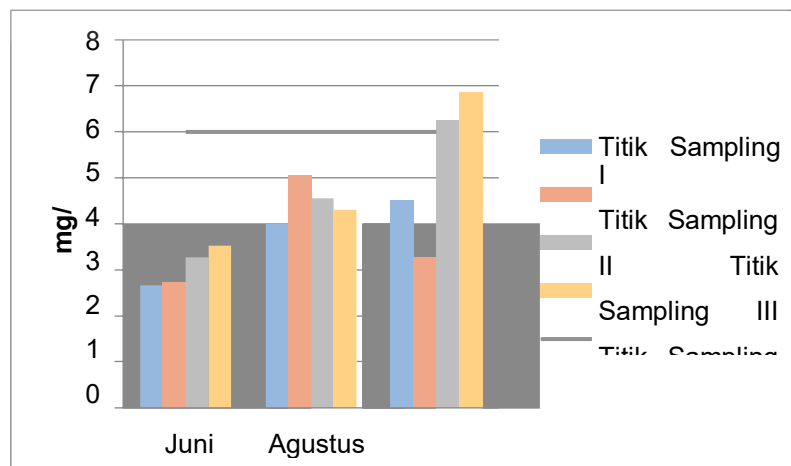
Tabel 1 Parameter Yang Melebihi Baku Mutu di Sungai Cilaki tahun 2016

Bulan	Titik Sampling			
	I	II	III	IV
<b>Juni</b>	DO, BOD, COD, Fenol, Besi, Fecal Coliform dan Total Coliform	DO, BOD, COD, Besi, Fecal Coliform dan Total Coliform	DO, BOD, COD, Besi, Fecal Coliform dan Total Coliform	DO, BOD, COD, Fecal Coliform dan Total Coliform
<b>Agustus</b>	DO, BOD, COD, Nitrit, Amonia, Fecal Coliform dan Total Coliform	DO, BOD, Fecal Coliform dan Total Coliform	DO, BOD, Fecal Coliform dan Total Coliform	DO, BOD, Fecal Coliform dan Total Coliform
<b>Oktober</b>	DO, BOD, Fecal Coliform dan Total Coliform	DO, BOD, Besi, Fecal Coliform dan Total Coliform	DO, BOD, COD, Besi, Fecal Coliform dan Total Coliform	DO, BOD, COD, Besi, Fecal Coliform dan Total Coliform

Sumber: Hasil Analisis, 2017

### 3.1 Parameter DO

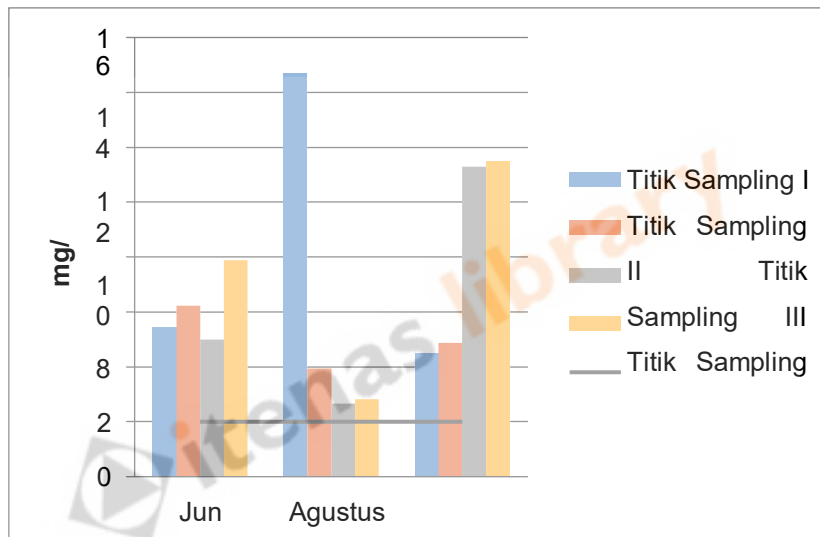
*Dissolved Oxygen* (DO) adalah jumlah oksigen terlarut dalam air, DO dibutuhkan oleh semua makhluk hidup untuk proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Selain itu, oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut (Salmin, 2005). Nilai parameter DO pada Sungai Cilaki setelah dibandingkan dengan baku mutu air kelas 1 yaitu minimal 6 mg/L, rata-rata nilai DO pada setiap titik pantau dan tiap Bulannya nilainya kurang dari baku mutu. Nilai DO terbesar terdapat pengambilan sampel air Bulan Oktober di titik pantau IV, sedangkan nilai DO terkecil terdapat pada pengambilan sampel air Bulan Juni di titik pantau I. Penurunan nilai DO di Sungai Cilaki disebabkan oleh pendangkalan sungai dan banyaknya pencemaran yang masuk ke dalam sungai. Akibat dari penurunan nilai DO akan berdampak pada proses metabolisme dari makhluk hidup yang ada dalam sungai serta akan meningkatkan nilai BOD dan COD. Perbandingan nilai DO di Sungai Cilaki dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Profil Nilai DO Sungai Cilaki

### 3.2 Parameter BOD

*Biochemical Oxygen Demand (BOD)* adalah suatu karakteristik yang menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme (biasanya bakteri) untuk mengurai atau mendekomposisi bahan organik dalam kondisi aerobik (Metcalf & Eddy, 1991). Nilai parameter BOD hasil pengukuran dibandingkan dengan baku mutu air kelas 1 yang nilainya sebesar 2 mg/L. Dari semua nilai parameter BOD di setiap titik pantau nilai parameter BOD telah melebihi baku mutu air kelas 1. Nilai parameter BOD tertinggi terdapat pada pengambilan sampel air Bulan Agustus di titik pantau I, sedangkan nilai parameter BOD terendah terdapat pada pengambilan sampel air Bulan Agustus di titik pantau III. Penyebab tingginya nilai BOD di Sungai Cilaki adalah banyaknya buangan domestik yang masuk ke dalam sungai. Tingginya nilai BOD menurunkan nilai DO dan menyebabkan matinya organisme dalam sungai. Perbandingan nilai BOD di Sungai Cilaki dapat dilihat pada Gambar 3.

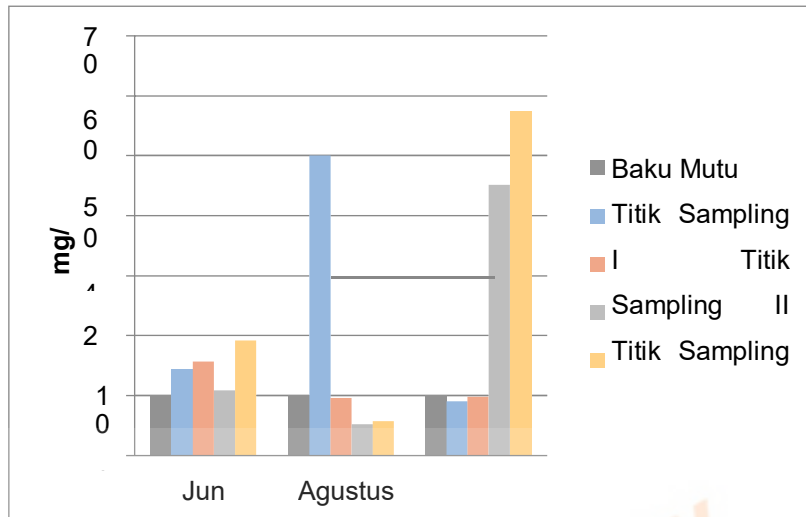


Gambar 3 Profil Nilai BOD Sungai Cilaki

### 3.3 Parameter COD

*Chemical Oxygen Demand (COD)* adalah jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam air (Metcalf & Eddy, 1991). Nilai parameter COD hasil pengukuran dibandingkan dengan baku mutu air kelas 1 yang nilainya sebesar 10 mg/L. Pada pengambilan sampel air di Bulan Juni di setiap titik pantau semua nilai parameter COD melebihi baku mutu air kelas 1. Untuk pengambilan sampel air Bulan Agustus nilai parameter COD yang melebihi baku mutu air kelas 1 terdapat pada titik pantau I, sedangkan pada Bulan Oktober nilai parameter COD yang melebihi baku mutu air kelas 1 terdapat pada titik pantau III dan IV. Nilai parameter COD tertinggi terdapat pada pengambilan sampel air Bulan Oktober di titik pantau IV, sedangkan nilai parameter COD terendah terdapat pada pengambilan sampel air Bulan Agustus di titik pantau III. Penyebab tingginya nilai COD di Sungai Cilaki adalah banyaknya buangan domestik yang masuk ke dalam sungai dan banyaknya kegiatan pertanian serta peternakan yang ada di Sungai Cilaki. Nilai COD yang tinggi menyebabkan semakin menurunnya nilai DO dalam sungai sehingga dapat juga mengganggu proses metabolisme makhluk hidup dalam sungai. Nilai COD akan selalu lebih besar dibandingkan dengan nilai BOD, hal ini terlihat pada Gambar 3 dan 4 di pengambilan sampel tiap bulannya. Semakin tinggi nilai COD juga mempengaruhi nilai DO yang semakin kecil, hal ini terlihat di pengambilan sampel Bulan Juni dan Agustus pada Gambar 2 dan 4. Hanya pada Bulan Oktober

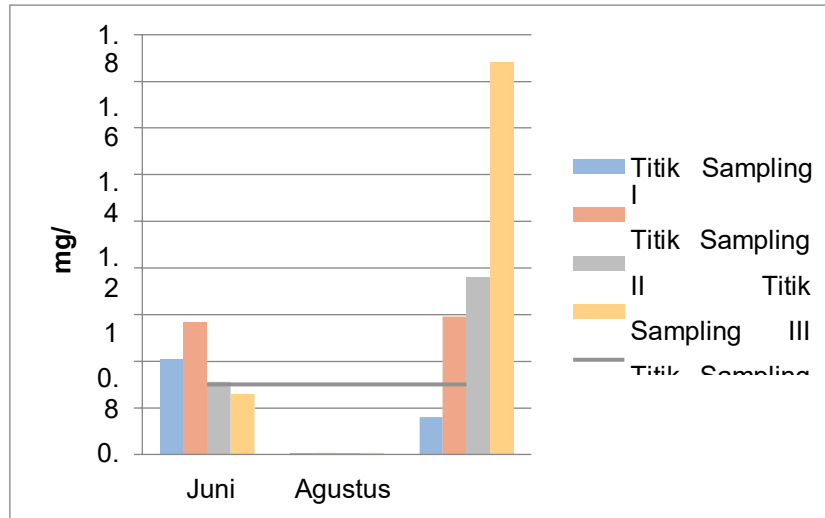
nilai COD pada titik pantau III dan IV tinggi tetapi nilai DO juga tinggi, hal tersebut mungkin terjadi karena terdapat cemaran baru yang masuk ke dalam sungai. Perbandingan nilai COD di Sungai Cilaki dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Profil Nilai COD Sungai Cilaki

### 3.4 Parameter Besi

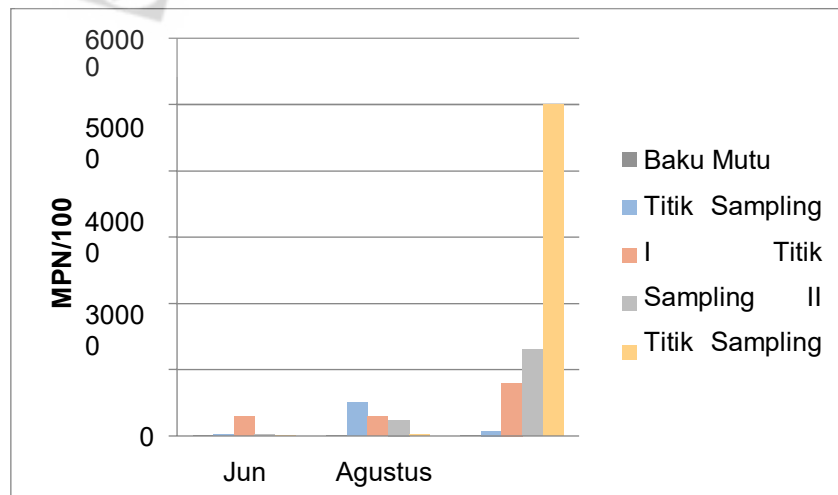
Besi (Fe) jarang dijumpai dalam bentuk bebas, besi terdapat pada tanah dan mineral baik sebagai senyawa yang tidak dapat larut dalam bentuk ferri oksida ( $FeO_2$ ) dan ferri sulfida ( $FeS_2$ ) maupun dalam bentuk senyawa yang mudah terlarut yaitu sebagai ferrous carbonat  $FeCO_3$  (Setyawan, 2004 ). Nilai parameter Besi hasil pengukuran dibandingkan dengan baku mutu air kelas 1 yang nilainya sebesar 0,3 mg/L. Pada pengambilan sampel air di Bulan Juni, hanya pada titik pantau IV saja nilai parameter besi yang tidak melebihi baku mutu air kelas 1. Untuk pengambilan sampel air Bulan Agustus nilai parameter besi tidak ada yang melebihi baku mutu air kelas 1, sedangkan pada Bulan Oktober nilai parameter besi yang melebihi baku mutu air kelas 1 terdapat pada titik pantau II, III dan IV. Nilai parameter besi tertinggi terdapat pada pengambilan sampel air Bulan Oktober di titik pantau IV, sedangkan nilai parameter besi terendah terdapat pada pengambilan sampel air Bulan Agustus di semua titik pantau. Tingginya nilai besi disebabkan terkikisnya tanah dan jenis tanah yang ada di sekitar sungai. Dampak yang terjadi dapat menyebabkan kekeruhan, bau dan rasa pada air serta korosif. Nilai parameter besi dipengaruhi oleh nilai parameter DO, semakin tinggi nilai DO semakin rendah nilai parameter besi. Namun pada pengambilan sampel Bulan Oktober di titik pantau IV memiliki nilai besi yang tinggi sedangkan nilai DO-nya juga tinggi, hal ini mungkin disebabkan ada cemaran baru yang masuk ke dalam sungai sehingga mempengaruhi nilai parameter besi. Perbandingan nilai besi di Sungai Cilaki dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Profil Nilai Besi Sungai Cilaki

### 3.5 Parameter Fecal Coliform

Nilai parameter fecal coliform hasil pengukuran dibandingkan dengan baku mutu air kelas 1 yang nilainya sebesar 100 MPN/100 ml. Pada pengambilan sampel air di Bulan Juni, Agustus dan Oktober di semua titik pantau nilai parameter fecal coliform melebihi baku mutu air kelas 1. Nilai parameter fecal coliform tertinggi terdapat pada pengambilan sampel air Bulan Oktober di titik pantau IV, sedangkan nilai parameter fecal coliform terendah terdapat pada pengambilan sampel air Bulan Juni di titik pantau IV. Tingginya nilai fecal coliform dalam Sungai Cilaki disebabkan oleh banyak kegiatan pertanian dan peternakan yang ada di sekitar sungai serta banyaknya buangan domestik yang masuk ke dalam sungai. Dampak yang timbul dari tingginya nilai fecal coliform berpengaruh terhadap kesehatan manusia karena menjadi sumber penularan penyakit. Perbandingan nilai fecal coliform di Sungai Cilaki dapat dilihat pada Gambar 6.

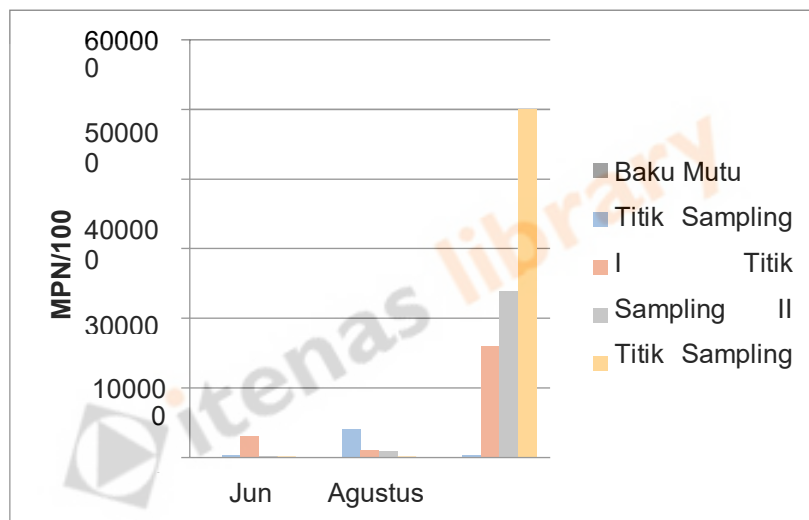


Gambar 6 Profil Nilai Fecal Coliform Sungai Cilaki



### 3.6 Parameter Total Coliform

Nilai parameter total coliform hasil pengukuran dibandingkan dengan baku mutu air kelas 1 yang nilainya sebesar 1000 MPN/100 ml. Pada pengambilan sampel air di Bulan Juni, Agustus dan Oktober di semua titik pantau nilai parameter total coliform melebihi baku mutu air kelas 1. Nilai parameter total coliform tertinggi terdapat pada pengambilan sampel air Bulan Oktober di titik pantau IV, sedangkan nilai parameter fecal coliform terendah terdapat pada pengambilan sampel air Bulan Agustus di titik pantau IV. Nilai dari parameter total coliform dalam Sungai Cilaki disebabkan oleh banyaknya buangan domestik yang masuk ke dalam sungai serta banyaknya kegiatan pertanian dan peternakan yang ada di sekitar sungai. Tingginya nilai total coliform berbahaya bagi kesehatan manusia karena akan menjadi sumber penularan berbagai jenis penyakit. Nilai total coliform dan fecal coliform akan mempengaruhi nilai BOD, semakin tinggi nilai total coliform dan fecal coliform semakin tinggi pula nilai BOD. Perbandingan nilai total coliform di Sungai Cilaki dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Profil Nilai Total Coliform Sungai Cilaki

### 3.7 Indeks Pencemaran (IP)

Status mutu air adalah tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan. Penentuan status mutu air pada DAS Cilaki berdasarkan metoda Indeks Pencemaran (IP). Secara umum, status mutu air DAS Cilaki pada pengambilan sampel Bulan Juni mulai dari hulu sampai ke hilir adalah tercemar ringan untuk kualitas air kelas 1, hanya pada titik pantau Cisewu Kabupaten Garut memiliki status mutu tercemar sedang. Nilai IP pada titik pantau hulu Kabupaten Bandung adalah 2, pada titik pantau Cisewu Kabupten Garut adalah 6, pada titik pantau Cikawung Kabupaten Garut adalah 2, pada titik pantau Cidaun Kabupaten Cianjur adalah 2.

Sementara untuk pengambilan sampel pada Bulan Agustus hanya pada titik pantau 4 (Cidaun) yang memenuhi baku mutu dengan nilai IP 1, untuk titik pantau 1, 2 dan 3 nilai IP berturut-turut adalah 7, 4 dan 4 dengan status mutu air berturut-turut adalah cemar sedang, cemar ringan dan cemar ringan.

Pada pengambilan sampel air Bulan Oktober dari hulu ke hilir status mutu airnya semakin tercemar. Nilai IP dari hulu ke hilir berturut-turut adalah 4, 9, 9 dan 10 dan untuk status mutu air dari hulu ke hilir berturut-turut adalah cemar ringan, cemar sedang, cemar sedang dan cemar berat. Untuk melihat status mutu di DAS Cilaki pada pengambilan sampel air Bulan Juni, Agustus dan Oktober dari hulu hingga hilir dapat dilihat pada Tabel 2. Evaluasi nilai Indeks Pencemaran adalah sebagai berikut:

- $0 \leq IP \leq 1$ , memenuhi baku mutu
- $1 < IP \leq 5$ , cemar ringan
- $5 < IP \leq 10$ , cemar sedang
- $IP > 10$ , cemar berat

Tabel 2 Status Mutu DAS Cilaki

Bulan	No.	Titik Pantau	Nilai	Kelas 1
			IP	Status Mutu
Juni	I	Hulu Kab. Bandung	2	cemar ringan
	II	Cisewu Kab. Garut	6	cemar sedang
	III	Cikawung Kab. Garut	2	cemar ringan
	IV	Cidaun Kab. Cianjur	2	cemar ringan
Agustus	I	Hulu Kab. Bandung	7	cemar sedang
	II	Cisewu Kab. Garut	4	cemar ringan
	III	Cikawung Kab. Garut	4	cemar ringan
	IV	Cidaun Kab. Cianjur	1	memenuhi BM
Oktober	I	Hulu Kab. Bandung	4	cemar ringan
	II	Cisewu Kab. Garut	9	cemar sedang
	III	Cikawung Kab. Garut	9	cemar sedang
	IV	Cidaun Kab. Cianjur	10	cemar berat

Sumber: Perhitungan, 2017

#### 4. Kesimpulan

Kualitas air Sungai Cilaki pada pengambilan sampel Bulan Juni dari hulu hingga hilir secara keseluruhan memiliki status mutu tercemar ringan, hanya pada titik pantau II yaitu Cisewu memiliki status mutu tercemar sedang. Pada pengambilan sampel Bulan Agustus dari hulu hingga hilir memiliki status mutu berturut-turut adalah cemar sedang, cemar ringan, cemar ringan dan memenuhi baku mutu. Pada pengambilan sampel Bulan Oktober dari hulu hingga hilir memiliki status mutu berturut-turut adalah cemar ringan, cemar sedang, cemar sedang dan cemar berat. Tingginya nilai parameter BOD, COD, fenol, Amonia, fecal coliform, dan total coliform dan rendahnya nilai DO dipengaruhi sumber pencemar yang masuk ke dalam Sungai Cilaki seperti kegiatan domestik, pertanian, peternakan dan pertanian yang ada di sekitar DAS Cilaki.

Kualitas air Sungai Cilaki tidak layak dijadikan untuk sumber air baku air minum untuk PDAM Kota Bandung karena terdapat beberapa parameter yang tidak memenuhi baku mutu berdasarkan PP No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air untuk kelas 1 air baku air minum. Parameter yang melebihi baku mutu air kelas 1 adalah DO, BOD, COD, fenol, Amonia, fecal coliform, dan total coliform.

Status mutu air Sungai Cilaki dari hulu hingga hilir di setiap pengambilan sampel air belum memenuhi baku mutu air kelas 1 berdasarkan PP. No. 82 tahun 2001, karena masih banyak titik pantau yang masih tercemar sedang dan berat. Hal tersebut menyebabkan apabila air Sungai Cilaki dimanfaatkan sebagai sumber air baku air minum harus dilakukan pengelolaan lebih lanjut.

## Daftar Pustaka

- [1] Anonim. 2001. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- [2] Anonim. 2009. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- [3] Anonim. 2015. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tentang Inventarisasi Sumber Pencemar Lingkungan Pesisir dan Laut Yang Berasal Dari *Non Point Sources* di Tanjung Benoa.
- [4] Ardhani, D., 2014. Pengelolaan Sungai Batanghari Kabupaten Dharmayasa Berdasarkan Daya Tampung Beban Pencemaran Dengan Metode Qual2Kw. Thesis MIL. Undip.
- [5] Asdak C. 2002. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- [6] DLH Provinsi Jawa Barat. 2016. Kualitas air DAS Cilaki. Bandung.
- [7] Effendi, Hefni. Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, 2003.
- [8] Hartono, Djoko M., dkk. 2009. Penentuan Indikator Pencemaran Air Dengan Pendekatan Indeks Kualitas Air Pada Air Baku Air Minum Dari Saluran Tarum Barat. Depok: Universitas Indonesia.
- [9] Iskandar. 2007. Panduan Pelatihan Pengelolaan Kualitas Air. Puslitbang Sumber Daya Air Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.
- [10] Kementerian Lingkungan Hidup, 2004, Pengendalian Pencemaran Air, Jakarta.
- [11] Rachimi. 2003. Beban Bahan Organik dan Kemampuan *Self Purification* Sungai Jawi di Pontianak. Fakultas Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor. Metcalf dan Eddy. 1991. Wastewater Engineering Treatment, Disposal, Reuse. NewDelhi: McGraw-Hill Book Company.
- [12] Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. Oseana Volume XXX No. 3, 2005
- [13] Set yawan. A. D. dkk. 2004. Pencemaran Logam Berat Fe, C d, Cr, dan Pb pada Lingkungan Mangrove di Propinsi Jawa Tengah 2004
- [14] Sutamihardja, R. T. M. 1978. Kualitas dan Pencemaran Lingkungan. Laporan Masalah Khusus Jurusan Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Fakultas Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [15] Warlina, Lina. 2004. Pencemaran Air: Sumber, Dampak dan Penanggulangannya. Bogor: Institut Pertanian Bogor.