

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH CURAH HUJAN TERHADAP
KUALITAS AIR PARAMETER MIKROBIOLOGI DAN
STATUS MUTU AIR DI SUNGAI CODE,
YOGYAKARTA**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan**



PUTRI NURJANAH

14513073

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2018

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH CURAH HUJAN TERHADAP
KUALITAS AIR PARAMETER MIKROBIOLOGI DAN
STATUS MUTU AIR DI SUNGAI CODE,
YOGYAKARTA**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan**



Disusun Oleh :

**PUTRI NURJANAH
14513073**

Disetujui,
Dosen Pembimbing: .

Any Juliani, S.T., M.Sc. (Res. Eng.)
Tanggal: 7/6/2018

Dr. Joni Aldilla Fajri, S.T., M.Eng.
Tanggal: 25/6/2018



Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Lingkungan FTSP UII

Eko Siswopyo, S.T., M.Sc.ES., Ph.D.
Tanggal: 25-6-2018

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH CURAH HUJAN TERHADAP KUALITAS AIR PARAMETER MIKROBIOLOGI DAN STATUS MUTU AIR DI SUNGAI CODE, YOGYAKARTA

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan




Disusun Oleh :


PUTRI NURJANAH
14513073

Telah diperiksa dan disetujui oleh:


Dosen Penguji I


Any Juliani, S.T., MSc. (Res. Eng.)
Tanggal: 7/6/2018

Dosen Penguji II


Dr. Joni Aldilla Fajri, S.T., MEng.
Tanggal: 25/6/2018

Dosen Penguji III


Dr. Suphia Rahmawati, S.T., MT.
Tanggal: 7/6/2018

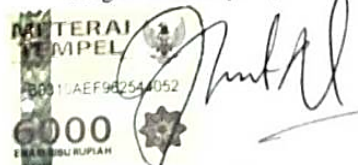
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program software komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya, bukan tanggungjawab Universitas Islam Indonesia. (apabila menggunakan software khusus)
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 7 Juni 2018

Yang membuat pernyataan,



Putri Nurjanah

NIM. 14513073

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan kasih sayangNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik dan tepat pada waktunya. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW, kepada keluarganya, sahabatnya, hingga kepada semua umatnya.

Penulisan tugas akhir diajukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia. Adapun judul tugas akhir yang diajukan penulis yaitu “Analisis Pengaruh Curah Hujan terhadap Kualitas Air Parameter Mikrobiologi dan Status Mutu Air di Sungai Code, Yogyakarta”.

Penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam – dalamnya kepada:

1. Kedua orang tua, papa dan mama, Bapak Ir. Muhammad Amin Santoso dan Ibu Hilda Trisnawati, S.Pd yang sangat penulis cintai dan kasihi atas segala doa, dukungan, motivasi, kasih sayang dan cinta serta ketulusan hati yang selalu diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya.
2. Bapak Dr. Joni Aldilla Fajri, S.T., M.Eng., selaku pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta waktunya selama penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir.
3. Ibu Any Juliani, S.T., M.Sc. (Res. Eng.), selaku dosen pembimbing akademik sekaligus pembimbing tugas akhir yang telah bersedia meluangkan waktu serta memberikan masukan dalam penyusunan tugas akhir.

4. Ibu Dr. Suphia Rahmawati, S.T., M.T., selaku dosen penguji yang telah bersedia meluangkan waktu serta memberikan masukan serta saran terkait tugas akhir ini.
5. Kakak dan adik, Nur Aini Fadilah, S.Farm, Apt., Muhammad Taufiq Akbar, S.Pd dan Muhammad Irfan Rahman yang sangat penulis cintai dan sayangi yang telah memberikan doa, dukungan dan motivasi sehingga penulis tetap semangat dalam menyelesaikan tugas akhir tepat waktu.
6. Laboran laboratorium kualitas lingkungan Teknik Lingkungan UII yang telah memberikan arahan serta membantu selama proses penelitian di laboratorium.
7. Seluruh dosen dan staff di lingkungan Teknik Lingkungan UII yang telah berperan penting dari awal masa perkuliahan hingga selesainya tugas akhir ini.
8. Rekan – rekan Teknik Lingkungan UII 2014 atas dukungan, saran dan masukan yang diberikan kepada penulis.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan tugas akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan dan membalas segala kebaikan hati kepada semuanya. Akhir kata penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan oleh penulis untuk perbaikan di masa mendatang dan semoga tugas akhir ini dapat memberikan informasi serta bermanfaat bagi semuanya.

Yogyakarta, 3 Juni 2018

Penulis

ABSTRACT

Code River is one of the rivers in Special Region of Yogyakarta that flows through Yogyakarta city and across a densely populated area along the riverbank which has an impact on increasing the contamination in the river. One of the causes of water contamination in the Code River is the input of domestic waste which decreased the water quality, especially the microbiological parameters. The presence of microorganisms such as total coliform and fecal coliform can degrade the water quality so it can not be used for certain needs. Changes in weather patterns can also affect the water quality especially in urban areas. The occurrence of rainfall in a certain level can facilitate the transport of bacteria into the river causing changes in water quality which indicated by microbial contamination level in the watershed. This study aims to analyze the influence of rainfall on the water quality based on microbiological parameters and water quality status using Pollution Index method in the Code River. Samples from the river were collected in the rainy season using purposive sampling method and analyzed for the presence of total coliform and fecal coliform by using MPN method, while the statistic analysis was performed using correlation test. The result showed a very strong positive correlation ($r = 0,800 - 1,000$) between rainfall and microbiological parameters (total coliform and fecal coliform) in the Code River and significant at level 5 %. The water quality status included in the category of moderate polluted ($5.0 < PI_j \leq 10$) based on the standard criteria of water quality class II according to DIY Governor Regulation No. 20 of 2008 and showed a strong to very strong positive correlation ($r = 0,700 - 1,000$) between rainfall and the Pollution Index.

Keywords: Water Quality, Microbiological Parameters, Rainy Season, Water Quality Status, Code River

ABSTRAK

Sungai Code merupakan salah satu sungai di Daerah Istimewa Yogyakarta yang mengalir membelah kota Yogyakarta dan melintasi kawasan padat permukiman di sepanjang pinggir sungai yang berdampak pada peningkatan pencemaran di sungai tersebut. Salah satu penyebab pencemaran air Sungai Code adalah adanya masukan limbah domestik yang mengakibatkan penurunan kualitas air terutama parameter mikrobiologi. Kehadiran mikroorganisme seperti total coliform dan fecal coliform dapat menurunkan kualitas air sungai sehingga tidak dapat dimanfaatkan untuk peruntukan tertentu. Perubahan pola cuaca juga dapat mempengaruhi masalah kualitas air terutama di daerah perkotaan. Terjadinya hujan dengan tingkat tertentu diduga dapat memfasilitasi pengangkutan bakteri ke dalam sungai sehingga menyebabkan perubahan kualitas air yang ditunjukkan oleh tingkat pencemaran mikroba di daerah aliran sungai. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh curah hujan terhadap kualitas air Sungai Code berdasarkan parameter mikrobiologi serta status mutu air melalui Indeks Pencemaran. Lokasi pengambilan sampel air dengan menggunakan metode purposive sampling dan dilakukan analisis konsentrasi total coliform dan fecal coliform menggunakan metode MPN, sedangkan analisis statistik dilakukan dengan menggunakan uji korelasi. Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif dengan tingkat sangat kuat ($r = 0,800 - 1,000$) antara curah hujan dan parameter mikrobiologi (total coliform dan fecal coliform) di Sungai Code serta memiliki perbedaan yang signifikan pada taraf 5%. Hasil status mutu air Sungai Code pada musim hujan diketahui termasuk dalam kategori cemar sedang ($5,0 < PI_j \leq 10$) berdasarkan peruntukan sungai kelas II menurut Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 20 Tahun 2008 serta menunjukkan tingkat korelasi positif kuat hingga sangat kuat ($r = 0,700 - 1,000$) dan signifikan antara curah hujan dan nilai Indeks Pencemaran .

Kata kunci: Kualitas Air, Parameter Mikrobiologi, Musim Hujan, Status Mutu Air, Sungai Code.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Ruang Lingkup.....	4
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sungai Code	5
2.2 Pencemaran Air Sungai.....	6
2.3 Kualitas Perairan Sungai.....	6
2.4 Parameter Kualitas Air Mikrobiologi.....	7
2.5 Hubungan Curah Hujan dan Kualitas Air Sungai	9
2.6 Baku Mutu Kualitas Air Sungai	11
2.7 Indeks Pencemaran.....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Diagram Alir Penelitian	13

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	14
3.3 Pengumpulan Data	22
3.4 Metode Pengambilan Sampel Air	23
3.5 Pengujian Sampel Air	23
3.5.1 Parameter Mikrobiologi	23
3.5.2 Parameter Fisika dan Kimia	26
3.6 Analisis Data	26
3.6.1 Analisis Hubungan Curah Hujan terhadap Kualitas Air	26
3.6.2 Analisis Status Mutu Air Metode Indeks Pencemaran (IP)	29
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Analisis Curah Hujan dan Parameter Kualitas Air	31
4.1.1 Curah Hujan	31
4.1.2 Debit.....	32
4.1.3 Kualitas Air Parameter Mikrobiologi.....	34
4.1.3.1 <i>Total Coliform</i>	34
4.1.3.2 <i>Fecal Coliform</i>	36
4.1.3.3 <i>Escherichia coli</i>	39
4.1.4 Kualitas Air Parameter Fisika dan Kimia	40
4.1.4.1 Suhu.....	41
4.1.4.2 <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	42
4.1.4.3 <i>Total Dissolved Solid (TDS)</i>	44
4.1.4.4 pH.....	46
4.1.4.5 Oksigen Terlarut (DO)	47
4.1.5 Analisis Pengaruh Curah Hujan terhadap Kualitas Air Parameter Mikrobiologi di Sungai Code.....	49
4.1.5.1 Konsentrasi <i>Total Coliform</i> dan <i>Fecal Coliform</i> pada Musim Penghujan.....	49
4.1.5.2 Analisis hubungan antara Curah Hujan dan Kualitas Air Parameter Mikrobiologi	51
4.2 Status Mutu Air Sungai Code	56

4.2.1 Analisis Status Mutu Air Sungai Code	56
4.2.2 Analisis Hubungan antara Curah Hujan dan Indeks Pencemaran..	59
4.3 Perbandingan Data Primer dan Data Sekunder Kualitas Air Parameter Mikrobiologi di Sungai Code	62
BAB V PENUTUP	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	67

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Uji Korelasi dan Signifikansi antara Curah Hujan dan Kualitas Air Parameter Mikrobiologi.....	51
Tabel 4.2 Nilai Indeks Pencemaran di Sungai Code.....	57
Tabel 4.3 Status Mutu Air Berdasarkan Site di Sungai Code.....	57
Tabel 4.4 Status Mutu Air Berdasarkan Waktu Pengambilan Sampel di Sungai Code	58
Tabel 4.5 Hasil Uji Korelasi dan Signifikansi antara Curah Hujan dan Indeks Pencemaran	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	13
Gambar 3.2 Lokasi Sampling.....	15
Gambar 3.3 Site 1 (Jembatan Gantung Boyong)	16
Gambar 3.4 Site 2 (Jembatan Kamdanen).....	17
Gambar 3.5 Site 3 (Jembatan Pogung).....	18
Gambar 3.6 Site 4 (Jembatan Sardjito)	19
Gambar 3.7 Site 5 (Jembatan Jambu)	20
Gambar 3.8 Site 6 (Jembatan Dewa Bronto)	21
Gambar 3.9 Site 7 (Jembatan Pandeyan)	22
Gambar 4.1 Grafik Curah Hujan.....	31
Gambar 4.2 Debit Air Sungai Code	33
Gambar 4.3 Konsentrasi <i>Total Coliform</i> di Sungai Code	35
Gambar 4.4 Konsentrasi <i>Fecal Coliform</i> di Sungai Code.....	37
Gambar 4.5 Konsentrasi <i>E. coli</i> di Sungai Code.....	39
Gambar 4.6 Suhu Air Sungai Code.....	41
Gambar 4.7 Konsentrasi TSS Air Sungai Code	43
Gambar 4.8 Konsentrasi TDS Air Sungai Code	45
Gambar 4.9 pH Air Sungai Code	47
Gambar 4.10 Konsentrasi DO Air Sungai Code	48
Gambar 4.11 Konsentrasi <i>Total Coliform</i> di Sungai Code pada Musim Penghujan.....	50
Gambar 4.12 Konsentrasi <i>Fecal Coliform</i> di Sungai Code pada Musim Penghujan.....	50
Gambar 4.13 Hubungan antara Curah Hujan dan Konsentrasi <i>Total Coliform</i> di Sungai Code	53
Gambar 4.14 Hubungan antara Curah Hujan dan Konsentrasi <i>Fecal Coliform</i> di Sungai Code	54

Gambar 4.15 Hubungan antara Curah Hujan dan Indeks Pencemaran di Sungai Code	61
Gambar 4.16 Grafik Data Primer Kualitas Air Parameter Mikrobiologi di Sungai Code	62
Gambar 4.17 Grafik Data Sekunder Kualitas Air Parameter Mikrobiologi di Sungai Code	63

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data Hasil Pengujian Parameter Mikrobiologi
- Lampiran 2 Data Hasil Pengujian Parameter Fisika dan Kimia
- Lampiran 3 Tabel Boxplot
- Lampiran 4 Hasil Uji Statistik Korelasi
- Lampiran 5 Hasil Indeks Pencemaran
- Lampiran 6 Tabel MPN 333 Menurut Formula Thomas
- Lampiran 7 Tabel Distribusi t
- Lampiran 8 Lampiran Peraturan Gubernur DIY Nomor 20 Tahun 2008
- Lampiran 9 Data Sekunder Kualitas Air Sungai Code
- Lampiran 10 Pengamatan Media Mikrobiologi