

**PENURUNAN KADAR TSS DAN COD PADA LIMBAH
DOMESTIK MENGGUNAKAN TANAMAN RUMPUT
PAYUNG (*Cyperus alternifolius*) DENGAN METODE
CONSTRUCTED WETLAND**

SKRIPSI



DANAR ARIFKA RAHMAN

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2020**

**PENURUNAN KADAR TSS DAN COD PADA LIMBAH
DOMESTIK MENGGUNAKAN TANAMAN RUMPUT
PAYUNG (*Cyperus alternifolius*) DENGAN METODE
CONSTRUCTED WETLAND**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Bidang Teknik Lingkungan pada
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

Oleh:

Danar Arifka Rahman
NIM. 081611133053

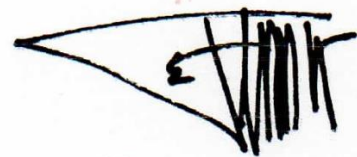
Disetujui oleh,

Pembimbing I,



Dr. Sucipto Hariyanto, DEA.
NIP. 195609021986011002

Pembimbing II,



Febri Eko Wahyudianto, S.T., M.T.
NIP. 199102032016113101

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Penurunan Kadar TSS dan COD pada Limbah Domestik Menggunakan Tanaman Rumput Payung (*Cyperus alternifolius*) dengan Metode *Constructed Wetland*
Penyusun : Dinar Arifka Rahman
NIM : 081611133053
Program Studi : S-1 Teknik Lingkungan
Pembimbing I : Dr. Sucipto Hariyanto, DEA.
Pembimbing II : Febri Eko Wahyudianto, S.T., M.T.
Tanggal Ujian : 13 Juli 2020

Disetujui oleh,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Sucipto Hariyanto, DEA.
NIP. 195609021986011002

Febri Eko Wahyudianto, S.T., M.T.
NIP. 199102032016113101

Mengetahui,

Ketua Departemen Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

Koordinator Program Studi
S1 Teknik Lingkungan

Dr. Sucipto Hariyanto, DEA.
NIP. 195609021986011002

Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, S.T., DEA.
NIP. 197508302008121001

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Danar Arifka Rahman

NIM : 081611133053

Program Studi : S-1 Teknik Lingkungan

Fakultas : Sains dan Teknologi

Universitas : Universitas Airlangga

Jenjang : Sarjana (S-1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi yang berjudul:

**PENURUNAN KADAR TSS DAN COD PADA LIMBAH DOMESTIK
MENGUNAKAN TANAMAN RUMPUT PAYUNG (*Cyperus alternifolius*)
DENGAN METODE *CONSTRUCTED WETLAND***

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah diterapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 19 Juni 2020

Penyusun,

Danar Arifka Rahman

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun dan atau harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah dan kelaziman mensitir atau menyalin pendapat penulis lainnya. **Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.**

PRAKATA

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Penurunan Kadar TSS dan COD pada Limbah Domestik Menggunakan Tanaman Rumput Payung (*Cyperus alternifolius*) dengan Metode *Constructed Wetland***”.

Skripsi ini terdiri atas beberapa bab, yaitu bab pendahuluan, bab tinjauan pustaka, dan bab metode penelitian, daftar pustaka, serta lampiran. Setiap bab tersebut tersusun secara komprehensif untuk membahas mengenai penelitian tentang penurunan kadar TSS dan COD pada limbah domestik menggunakan tanaman rumput payung (*Cyperus alternifolius*) dengan metode *constructed wetland*.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat wajib untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) Bidang Teknik Lingkungan. Skripsi ini disusun sesuai dengan ketentuan teknis penyusunan yang ada di Program Studi S1 Teknik Lingkungan, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga. Segala masukan demi perbaikan kualitas naskah skripsi ini sangat diharapkan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat.

Surabaya, 19 Juni 2020
Penyusun



Danar Arifka Rahman


UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur atas berkat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa akhirnya penyusun dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul "**Penurunan Kadar TSS dan COD pada Limbah Domestik Menggunakan Tanaman Rumput Payung (*Cyperus alternifolius*) dengan Metode *Constructed Wetland***". Skripsi ini tidak akan selesai tanpa bimbingan, bantuan, doa dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Sucipto Hariyanto, DEA, selaku Ketua Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi sekaligus sebagai pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran, dukungan terkait penyusunan skripsi.
2. Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, S.T., DEA, selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Lingkungan.
3. Febri Eko Wahyudianto, S.T., M.T., selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, dukungan serta inspirasi terkait penyusunan skripsi ini.
4. Drs. Trisnadi Widyaleksono Catur Putranto, M.Si., selaku penguji III yang telah memberikan banyak saran dan masukan terkait penyusunan skripsi.
5. Dr. Nurina Fitriani, S.T., selaku penguji IV yang telah memberikan banyak saran dan masukan terkait penyusunan skripsi.
6. Seluruh dosen Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga yang telah memberikan ilmu dan arahan dalam membantu penyusunan naskah skripsi
7. Ayah, ibu, dan kakak kakak saya yang selalu mengetuk pintu langit tiada henti mendoakan dan memberikan dukungan kepada saya sampai sekarang.
8. Eka Wahyudi yang merupakan satu-satunya rekan dalam penelitian ini, kawan-kawan RJJ penulis lainnya, Fahmi, Zihaan, dan Farah yang senantiasa menghibur dan berbagi cerita. Gabriel, Ivana, Purify, Rifqi, Musa, serta seluruh teman-teman "EV-9" yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang selalu memberi dukungan dan kebahagiaan sejak bertemu.
9. Seluruh karyawan dan laboran Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga yang telah memberikan bantuan selama pelaksanaan penelitian.
10. Semua pihak yang tidak dapat penyusun sebut satu persatu yang telah banyak memberikan dorongan dan bantuan dalam penyusunan skripsi hingga selesai.

Dalam penyusunan dan penulisan naskah skripsi tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menyampaikan terima kasih kepada semua pihak terkait yang telah membantu menyelesaikan naskah skripsi ini dan memohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penyusun dan pembacanya. Terima kasih.

Surabaya, 27 April 2020



Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	v
PRAKATA.....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Hipotesis Penelitian.....	5
1.3.1 Hipotesis kerja.....	5
1.3.2 Hipotesis statistik	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Air Limbah Domestik.....	8
2.1.1 Karakteristik air limbah domestik.....	9
2.1.2 Baku mutu air limbah domestik	12
2.2 Lahan Basah Buatan (<i>Constructed Wetland</i>)	13
2.2.1 Mekanisme penyisihan polutan dalam <i>constructed wetland</i>	15
2.2.2 Faktor yang mempengaruhi sistem <i>constructed wetland</i>	16
2.2.3 Jenis-jenis <i>constructed wetland</i>	18
2.3 Tanaman Rumput Payung (<i>Cyperus alternifolius</i>).....	22
2.4 Parameter Uji.....	24
2.4.1 Chemical oxygen demand (COD)	24
2.4.2 Total suspended solid (TSS)	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.1.1 Tempat penelitian	27
3.1.2 Waktu penelitian	27
3.2 Variabel Penelitian	27
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	27
3.3.1 Alat penelitian	27
3.3.2 Bahan penelitian	28
3.4 Cara Kerja	28
3.4.1 Studi literatur.....	29
3.4.2 Persiapan alat dan bahan	29

3.4.3	Analisis pendahuluan	32
3.4.4	Aklimatisasi tanaman rumput payung (<i>Cyperus alternifolius</i>)	32
3.4.5	Pelaksanaan penelitian	32
3.4.6	Pengulangan sampel	34
3.4.7	Analisis parameter	34
3.5	Cara Analisis Data	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Pengaruh Variasi Jumlah Tanaman dan Waktu Kontak Terhadap Efisiensi Penurunan Konsentrasi TSS	41
4.2	Pengaruh Variasi Jumlah Tanaman dan Waktu Kontak Terhadap Efisiensi Penurunan Konsentrasi COD	46
4.3	Variasi Jumlah Tanaman dan Waktu Kontak yang Optimum untuk Menurunkan Konsentrasi TSS dan COD	51
4.3.1	Faktor yang berpengaruh dalam variasi jumlah tanaman dan waktu kontak terhadap efisiensi penurunan konsentrasi TSS dan COD	54
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		57
5.1	Simpulan	57
5.2	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN		63

DAFTAR TABEL

<u>Nomor</u>	<u>Judul</u>	<u>Halaman</u>
Tabel 2.1	Baku mutu air limbah domestik	13
Tabel 3.1	Rancangan penelitian	33
Tabel 4.1	Perbandingan baku mutu dengan karakteristik awal air limbah Domestik.....	40
Tabel 4.2	Data efisiensi penyisihan TSS pada air limbah domestik	42
Tabel 4.3	Data efisiensi penyisihan COD pada air limbah domestik	47
Tabel 4.4	Beda konsentrasi TSS dan COD tersisihkan antar variasi waktu kontak dan jumlah tanaman.....	51

DAFTAR GAMBAR

<u>Nomor</u>	<u>Judul</u>	<u>Halaman</u>
Gambar 2.1	<i>Surface flow system</i>	19
Gambar 2.2	<i>Sub-surface flow system</i>	20
Gambar 2.3	<i>Hybrid system</i>	21
Gambar 2.4	<i>Zero discharge systems</i>	22
Gambar 2.5	<i>Cyperus alternifolius</i>	23
Gambar 3.1	Bagan tahapan penelitian	29
Gambar 3.2	Foto reaktor.....	30
Gambar 4.1	Grafik efisiensi penyisihan TSS pada air limbah domestik.....	42
Gambar 4.2	Grafik efisiensi penyisihan COD pada air limbah domestik	47
Gambar 4.3	Beda konsentrasi TSS dan COD tersisihkan antar variasi waktu kontak dan jumlah tanaman	52
Gambar 4.4	Nilai suhu limbah domestik.....	55
Gambar 4.5	Nilai pH limbah domestik.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Ringkasan Ilmiah	61
Lampiran 2	Data Nilai Efisiensi Penyisihan TSS Limbah Domestik dengan Variasi Jumlah Tanaman dan Waktu Kontak	67
Lampiran 3	Hasil Analisis Statistik Penyisihan TSS Air Limbah Domestik dengan Variasi Jumlah Tanaman dan Waktu Kontak.....	68
Lampiran 4	Data Nilai Efisiensi Penyisihan TSS Air Limbah Domestik dengan Variasi Jumlah Tanaman dan Waktu Kontak.....	69
Lampiran 5	Hasil Analisis Statistik Penyisihan COD Air Limbah Domestik dengan Variasi Jumlah Tanaman dan Waktu Kontak.....	70
Lampiran 6	Data Nilai Suhu dan pH Air Limbah Domestik.....	71
Lampiran 7	Dokumentasi Penelitian	72
Lampiran 8	Data Pribadi Penyusun.....	74