

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KOMBINASI TANAMAN *CANNA INDICA* DAN *CYPERUS ALTERNIFOLIUS* TERHADAP EFEKTIVITAS LAHAN BASAH BUATAN ALIRAN HORIZONTAL BAWAH PERMUKAAN DALAM PENURUNAN PARAMETER BOD DAN COD AIR SUNGAI
(Studi Kasus: Air Sungai Kemuning, Kota Banjarbaru)**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S1 pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat

Dibuat:

Erika Meliana

NIM. H1E114202

Pembimbing I
Dr. Nopi Stiyati P, S. Si., MT

Pembimbing II
Riza Miftahul Khair. ST., M. Eng



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGARUH KOMBINASI TANAMAN *CANNA INDICA* DAN *CYPERUS ALTERNIFOLIUS* TERHADAP EFEKTIVITAS LAHAN BASAH BUATAN ALIRAN HORIZONTAL BAWAH PERMUKAAN DALAM PENURUNAN PARAMETER BOD DAN COD AIR SUNGAI
(Studi Kasus: Air Sungai Kemuning, Kota Banjarbaru)

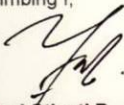
Oleh :

Erika Meliana

NIM H1E114202

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji pada hari kamis tanggal 11 Januari 2019 dan dinyatakan Lulus

Pembimbing I,

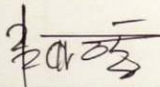


Dr. Nopi Stiyati P., S.Si., MT.
NIP. 19841118 200812 2 003

Dewan Penguji,

1. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., MS (Puteri)
NIP. 19870828 201212 2 001
2. Rd. Indah Nirtha Nilawati, ST., M.Si (Indah)
NIP. 19770619 200801 2 019

Pembimbing II,



Riza Miftahul Khair, ST., M. Eng.
NIP. 19840510 2016011 08 001

Ketua Program Studi
Teknik Lingkungan



Dr. Rony Riduan, ST., MT.
NIP. 19761017 199903 1 003

Banjarbaru, 15 Januari 2019
Fakultas Teknik ULM
Wakil Dekan I



Chairul Irawan, ST., MT., Ph.D
NIP. 19750404 200003 1 002

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya ataupun pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar rujukan.
4. Program *software computer* yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Lambung Mangkurat (apabila menggunakan *Software* khusus).
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, 15 Januari 2019


Erika Meliana
NIM. H1E114202

ABSTRAK

Sungai Kemuning dimanfaatkan masyarakat sebagai saluran pembuangan kegiatan rumah tangga, maupun pembuangan limbah industri tahu, tempe, dan limbah pasar, yang kemudian langsung dibuang ke lingkungan tanpa adanya pengolahan dan mengakibatkan terjadinya pencemaran. Teknologi lahan basah buatan menjadi alternatif untuk mengatasi permasalahan ini. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kombinasi tanaman *Canna indica* dan *Cyperus alternifolius* terhadap efektivitas LBB-AHBP dalam menurunkan konsentrasi BOD dan COD air sungai serta ingin mengetahui perbedaan efisiensi LBB-AHBP antara tanaman yang tidak dikombinasikan dengan tanaman yang dikombinasikan. Metode penelitian meliputi, reaktor berbahan kayu dengan ukuran 100 x 30 x 35 cm yang dilapisi plastik, kerikil ukuran 3-5 cm, dan pencampuran media tanah dan pasir (1:1) pengaliran menggunakan sistem kontinyu. Jumlah reaktor yang digunakan terdiri dari 10 buah, setiap reaktor ditanami tanaman dengan jumlah 27 batang. 2 reaktor ditanami *Canna indica* 100% dan 2 reaktor ditanami *Cyperus alternifolius* 100%, 6 reaktor ditanami dengan kombinasi tanaman *Canna indica*: *Cyperus alternifolius* (70%: 30%; 50%: 50%; and 30%: 70%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi tanaman memberikan pengaruh terhadap penurunan BOD dan COD, kombinasi tanaman *Canna indica* 30% : *Cyperus alternifolius* 70% menurunkan BOD sebesar 98,54% dan COD sebesar 97,03%. Dari perbandingan keenam perlakuan antara tanaman yang tidak dikombinasikan dengan yang dikombinasikan, terdapat satu perbedaan efisiensi lahan basah buatan dalam menurunkan BOD dan terdapat tiga perbedaan efisiensi lahan basah buatan dalam menurunkan COD.

Kata kunci: LBB-AHBP, Kombinasi, *Canna indica*, *Cyperus alternifolius*.

ABSTRACT

Kemuning River harnessed the community as the drain of household activities, or waste disposal industry tofu, tempeh, and market waste, which then directly dumped into the environment without any processing and lead to the occurrence of the pollution. Constructed wetland technology to become an alternative to solve this problem. This study is conducted to determine the effect of the combination between canna indica and cyperua alternifolius plants on the effectiveness of LBB-AHBP in reducing BOD and COD concentrations in the river and also to find the difference in efficiency of LBB-AHBP between plants that are not combined with plants combined. The research methods include, wood reactors with a size of 100 x 30 x 35 cm that are plastic coated, gravel size 3-5 cm, and mixing soil and sand media (1:1) stream using a continuous system. Number of reactors used consists of 10 pieces, each reactor was planted with 27 stems, 2 reactors were planted with 100% Canna indica and 2 reactors planted with 100% Cyperus alternifolius, 6 others planted with a combination of Canadian Indica Plants: Cyperus Alternifolius (70%: 30; 50%: 50; and 30%: 70). The combination of decreasing BOD and COD, the combination of 30% canna indica plant and 70% cyperus alternifolius reduced BOD by 98.54% and COD by 97.03%. From a comparison of six treatments between plants not combined with those combined, there was one difference efficiency of constructed wetland in reducing BOD and three differences efficiency of constructed wetland in reducing COD.

Keywords: LBB-AHBP, Combination, Canna indica, Cyperus alternifolius

PRAKATA

Assalammu'alaikum Wr. Wb.

Dengan segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas berkat dan dan karuniaNya dan dukungan serta doa dari orang-orang tercinta, Akhirnya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu dengan rasa bangga dan bahagia saya mempersembahkan rasa syukur dan terimakasih kepada:

1. **Bapak dan Ibu**, yang telah memberikan dukungan moril, materi, doa, harapan, dan semangat yang tidak hentinya. Beliau yang selalu bertanya dan mencemaskan saya apabila ada masalah dalam penelitian dan proses penyusunan tugas akhir. Selalu mengingatkan untuk berlaku baik dan selalu menghibur dikala saya merasa sedih dan galau. Kata terimakasih rasanya tidak akan cukup atas jasa yang Beliau berikan selama ini.
2. Ibu **Dr. Nopi Stiyati P, S. Si., MT** dan Bapak **Riza Miftahul Khair. ST., M. Eng**, yang telah membimbing dan memberikan arahan dengan sabar sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Ibu **Indah Nirtha Nilawati NPS, ST, MSi** dan Ibu **Dr. Rizqi Puteri Mahyudin S.Si., MS** selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak saran dan masukan dalam menyusun Tugas Akhir.
4. Staff admin Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat
5. Seluruh Sahabat dan teman-teman yang telah banyak membantu dalam proses penelitian Tugas Akhir yang mana tidak bisa saya sebutkan satu persatu namanya. Semoga kedepannya pada saat kita bertemu kembali kita telah menjadi orang yang sukses, aamiin ya robbal'alamin.
6. **Khairunisa**, terimakasih sudah menjadi partner selama proses penelitian dan penyusunan penulisan Tugas Akhir, terimakasih sudah bersama berjuang dari awal hingga akhir.

Banjarbaru, 7 Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
DAFTAR LAMBANG.....	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Landaasan Teori.....	6
2.1.1 Keadaan Perairan Sungai Kemuning.....	6
2.1.2 Sistem Aliran Bawah Permukaan (<i>Sub-surface flow</i>).....	7
2.1.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Sistem Lahan Basah Aliran Bawah Permukaan.....	9
2.1.4 Pengaruh Tumbuhan Air dalam Penurunan BOD dan COD.....	13
2.1.5 Tanaman Fitoremediasi.....	15
2.2 Studi Pustaka.....	18
2.3 Hipotesis.....	20

III. METODE PENELITIAN	21
3.1 Rancangan Penelitian	21
3.1.1 Variabel Penelitian	22
3.1.2 Kerangka Penelitian	23
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.3 Bahan dan Peralatan Penelitian.....	24
3.3.1 Bahan Penelitian	24
3.3.2 Peralatan Penelitian	24
3.4 Prosedur penelitian dan pengumpulan data	25
3.4.1 Prosedur penelitian	25
3.4.2 Pengumpulan Data.....	29
3.5 Cara Analisis Hasil	29
IV. HASIL DAN PEMBAHSAN.....	31
4.1 Pengaruh Kombinasi Tanamana Terhadap Sistem LBB-AHBP	31
4.1.1 Penurunan Parameter Air Sungai Pada Sistem LBB-AHBP	31
4.2 Kemampuan Kombinasi Tanaman Terhadap Sistem Lahan Basah Buatan	39
4.2.1 Perbandingan Efisiensi LBB-AHBP antara Tanaman yang Tidak Dikombinasi dengan yang Dikombinasi	39
V. KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR RUJUKAN.....	48
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku Mutu Air Sungai.....	6
Tabel 2.2 Kriteria Desain untuk Pengolahan pada Aliran.....	10
Tabel 2.3 Kinerja Lahan Basah Buatan Aliran Bawah Permukaan	11
Tabel 2.4 Studi Pustaka	19
Tabel 4.1 Hasil Uji Statistik Parameter BOD.....	35
Tabel 4.2 Hasil Uji Statistik Parameter COD	36
Tabel 4.3 Uji T Konsentrasi BOD	44
Tabel 4.4 Uji T konsentrasi COD.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lahan Basah Buatan Aliran Horizontal Bawah Permukaan.....	8
Gambar 2.2 Tanaman Hias Bunga Tasbih (<i>canna indica</i>)	16
Gambar 2.3 Tanaman Hias Bintang Air (<i>Cyperus alternifolius</i>).....	17
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian.....	24
Gambar 3.2 Rangkaian Reaktor Tampak Depan.....	26
Gambar 3.3 Rangkaian Reaktor Tampang Samping.....	26
Gambar 3.4 Detail Reaktor (Ca 70% : Cy 30%).....	26
Gambar 3.5 Detail Reaktor (Ca 50% : Cy 50%).....	27
Gambar 3.6 Detail Reaktor (Ca 30% : Cy 70%)	27
Gambar 4.1 Grafik Konsentrasi BOD setelah melewati sistem LBB-AHBP.....	32
Gambar 4.2 Grafik efisiensi BOD pada LBB-AHBP	33
Gambar 4.3 Grafik Konsentrasi BOD setelah melewati sistem LBB-AHBP.....	34
Gambar 4.4 Grafik efisiensi COD pada LBB-AHBP	36
Gambar 4.5 Pengukuran DO (<i>Dissolved Oxygen</i>)	37
Gambar 4.6 <i>Canna indica</i>	39
Gambar 4.7 <i>Cyperus alternifolius</i>	40
Gambar 4.8 Kombinasi.....	40
Gambar 4.9 Perbandingan efisiensi BOD pada LBB-AHBP	40
Gambar 4.10 Perbandingan efisiensi COD pada LBB-AHBP	41
Gambar 4.11 Bercak kuning dan munculnya ulat/binatang lainnya yang menyebabkan beberapa tanaman mati	43

DAFTAR SINGKATAN

SINGKATAN		Halaman Pertama kali ditemukan
BOD	<i>Biochemical Oxygen Demand</i>	1
COD	<i>Chemical Oxygen Deman</i>	1
BBTKL	Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan Dan Pengendalian Penyakit	1
LBB-	<i>Lahan Basah Buatan Aliran Horizontal Bawah Permukaan</i>	3
AHBP		
FWS	<i>Flow Constucted Wetland</i>	7
SSF-	<i>Sub-Surface Flow Constucted Wetland</i>	7
Wetland		
Ca	<i>Canna indica</i>	22
Cy	<i>Cyperus alterbifolius</i>	22

DAFTAR LAMBANG

LAMBANG		Halaman Pertama kali ditemukan
E	Persen Penurunan (%).....	29
C ₀	Konsentrasi BOD dan COD awal.....	29
C _e	Konsentrasi BOD dan COD akhir.....	29