

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KOMBINASI TANAMAN *CANNA INDICA* DAN *CYPERUS ALTERNIFOLIUS* TERHADAP EFEKTIVITAS LAHAN BASAH BUATAN ALIRAN HORIZONTAL BAWAH PERMUKAAN DALAM PENURUNAN KONSENTRASI AMONIA (NH₃-N) DAN NITRIT (NO₂) 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 :

KHAIRUNISA

NIM. H1E114045

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Riza Miftahul Khair. ST., M. Eng



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGARUH KOMBINASI TANAMAN *CANNA INDICA* DAN *CYPERUS ALTERNIFOLIUS* TERHADAP EFEKTIVITAS LAHAN BASAH BUATAN ALIRAN HORIZONTAL BAWAH PERMUKAAN DALAM PENURUNAN KONSENTRASI AMONIA (NH₃-N) DAN NITRIT (NO₂) AIR SUNGAI (Studi Kasus: Air Sungai Kemuning, Kota Banjarbaru)

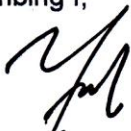
Oleh :

Khairunisa

NIM H1E114045

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji pada hari kamis tanggal 27 Desember 2018 dan dinyatakan Lulus

Pembimbing I,



Dr. Nopi Stiyati P., S.Si., MT.
NIP. 198411118 200812 2 003

Dewan Penguji,

1. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., MS (.....) 
NIP. 19870828 201212 2 001
2. Rd. Indah Nirtha Nilawati, ST., M.Si (.....) 
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, 07 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 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 pustaka.
4. Program software komputer 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 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.

Banjarbaru, 15 Januari 2019

Yang membuat pernyataan,



Khairunisa

NIM. H1E114045

ABSTRAK

*Pembuangan limbah cair ke sungai memberikan dampak adanya senyawa Nitrogen berupa Amonia ($\text{NH}_3\text{-N}$) dan Nitrit (NO_2) menyebabkan oksigen dalam air terlarut rendah. Upaya pengolahan yang dapat diterapkan yaitu dengan lahan basah buatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan efisiensi tanaman yang tidak dikombinasi dan kombinasi dalam penurunan konsentrasi Amonia dan Nitrit serta pengaruh kombinasi tanaman *Canna indica* dan *Cyperus alternifolius* terhadap efektivitas lahan basah buatan aliran horizontal bawah permukaan dan kombinasi terbaik dalam menurunkan konsentrasi Amonia dan Nitrit. Penelitian ini menggunakan 10 buah reaktor kayu dilapisi plastik dengan dimensi 100 x 30 x 35 cm dengan media tanah dan pasir. Hasil data statistik menunjukkan hanya ada 1 perbedaan efisiensi kombinasi dan tidak kombinasi dalam penurunan Amonia dan ada 3 perbedaan efisiensi dalam penurunan Nitrit. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh dari kombinasi tanaman dengan efektivitas penurunan konsentrasi Amonia dan Nitrit terjadi pada hari ke – 15 perbandingan *Canna indica* 30% dan *Cyperus alternifolius* 70% dengan efisiensi 94,55% dan 98,44%.*

Kata kunci: *Lahan Basah Buatan, *Canna indica*, *Cyperus alternifolius*, Kombinasi*

ABSTRACT

The disposal of liquid waste into the river had the effect of the presence of Nitrogen compounds in the form of Ammonia (NH₃-N) and Nitrite (NO₂) which caused the dissolved oxygen to be low. The processing efforts that could be applied, namely with Constructed Wetlands. This study aims to know the differences of efficiency uncombined and combined plants and to determine the effect of the combination of Canna indica and Cyperus alternifolius plants on the effectiveness of the Constructed Wetlands Horizontal Subsurface Flow in decreasing Ammonia and Nitrite levels and the best combination in reducing Ammonia and Nitrite concentrations. This study used ten wood reactor that was coated with plastic with dimensions of 100 x 30 x 35 cm with sand and soil. The statistical results showed there were only had one difference efficiency in combined and uncombined in decreasing Ammonia and there was had three differences efficiency in decreasing Nitrite. The results showed that there was an effect of a combination of plants with the effectiveness of decreasing Ammonia and Nitrite concentration that occurred on the 15th day in the reactor with a ratio of 30% Canna indica and 70% Cyperus alternifolius with a percentage of 94.55% and 98.44%.

Keywords: *Constructed Wetland, Canna indica, Cyperus alternifolius, Combined*

PRAKATA

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, anugerah serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Kombinasi Tanaman *Canna indica* dan *Cyperus alternifolius* Terhadap Efektivitas Lahan Basah Buatan Aliran Horizontal Bawah Permukaan dalam Penurunan Konsentrasi Amonia (NH₃-N) dan Nitrit (NO₂) Air Sungai (Studi Kasus : Air Sungai Kemuning, Kota Banjarbaru)”. Pada penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis menyampaikan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moril maupun materil.
2. Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, Bapak Dr. Rony Riduan, ST., MT. atas persetujuan penelitian.
3. Pembimbing Akademik, Dr. Mahmud, ST., MT. atas bimbingannya selama perkuliahan.
4. Ibu Dr. Nopi Stiyati P., S. Si., MT selaku dosen pembimbing I dan Bapak Riza Miftahul Khair, ST., M.Eng selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan masukan dalam menyusun laporan tugas akhir
5. Ibu Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S selaku dosen penguji I dan Ibu Rd. Indah Nirtha Nilawati NPS, ST., M.Si selaku dosen penguji II.
6. Staff admin Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
7. Seluruh sahabat dan teman-teman “4TEENVIRO” yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu atas bantuannya selama penelitian dan motivasinya dalam masa perkuliahan.
8. Erika Meliana, teman yang selalu baik hati, tidak sombong, dan sangat membantu selama penelitian sampai sidang akhir.
9. Aulia Rahmah dan Syaiful Rahman yang selalu menemani, memahami dan mendukung selama perkuliahan.
10. Aji, youle, mas darma, mahda, radha, atul, vina, firda yang pernah membantu selama penelitian maupun detik-detik sidang akhir.

11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu dan memberikan semangat dan dukungannya kepada Penulis.

Semoga amal baik dari semua pihak yang berjasa mendapatkan pahala yang berlipat ganda dari Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna menyempurnakan karya selanjutnya. Semoga nantinya dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan bagi para pembaca yang membacanya.

Wassalammu'alaikum Wr. Wb

Banjarbaru, 15 Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
DAFTAR LAMBANG	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Sungai Kemuning	6
2.1.2 Kualitas Air Sungai Kemuning.....	6
2.1.3 Nitrogen	7
2.1.4 Lahan Basah Buatan Aliran Horizontal Bawah Permukaan.....	12

2.1.5	Komponen-komponen Sistem Lahan Basah Buatan	14
2.1.6	Tanaman Fitoremediasi Lahan Basah Buatan	17
2.1.7	Proses Penurunan Konsentrasi Amonia dan Nitrit di LBB	21
2.2	Studi Pustaka	23
2.3	Hipotesis	25
III.	METODE PENELITIAN.....	26
3.1	Rancangan Penelitian	26
3.1.1	Variabel Penelitian.....	27
3.1.2	Kerangka Penelitian.....	28
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
3.3	Bahan dan Peralatan Penelitian	29
3.3.1	Bahan Penelitian.....	29
3.3.2	Peralatan Penelitian.....	29
3.4	Prosedur Penelitian dan Pengumpulan Data	30
3.4.1	Prosedur Penelitian.....	30
3.4.2	Pengumpulan Data	33
3.5	Cara Analisis Hasil	33
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1	Perbedaan Efisiensi LBB-AHBP Tanaman yang Tidak dikombinasi dan dikombinasi	35
4.1.1	Perbedaan Efisiensi LBB-AHBP Tanaman yang Tidak dikombinasi dan dikombinasi Terhadap Konsentrasi Amonia (NH ₃ -N).....	35
4.1.2	Perbedaan Efisiensi LBB-AHBP Tanaman yang Tidak dikombinasi dan dikombinasi Terhadap Konsentrasi Nitrit (NO ₂).....	37

4.2 Pengaruh Kombinasi Tanaman Terhadap Efektivitas LBB-AHBP	40
4.2.1 Pengaruh Kombinasi Tanaman Terhadap Efektivitas LBB-AHBP dalam Penurunan Konsentrasi Amonia ($\text{NH}_3\text{-N}$)	40
4.2.2 Pengaruh Kombinasi Tanaman Terhadap Efektivitas LBB-AHBP dalam Penurunan Konsentrasi Nitrit (NO_2)	47
4.3 Kombinasi Tanaman Terbaik di Sistem LBB-AHBP	50
4.3.1 Pengaruh Kombinasi Tanaman Terhadap Efektivitas LBB-AHBP dalam Penurunan Konsentrasi Amonia ($\text{NH}_3\text{-N}$)	50
4.3.2 Pengaruh Kombinasi Tanaman Terhadap Efektivitas LBB-AHBP dalam Penurunan Konsentrasi Nitrit (NO_2)	51
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	54
Daftar Rujukan.....	55
Lampiran	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku Mutu Air Sungai	7
Tabel 2.2 Kriteria Desain untuk Pengolahan pada Aliran Bawah Permukaan	15
Tabel 2.3 Kinerja Lahan Basah Buatan Aliran Bawah Permukaan berdasarkan jenis media yang digunakan.....	15
Tabel 2.4 Kemampuan Tanaman Air Menyerap N	21
Tabel 2.5 Studi Pustaka.....	24
Tabel 4.1 Efisiensi Penurunan Konsentrasi Amonia pada Sistem LBB-AHBP....	35
Tabel 4.2 Uji T Konsentrasi Amonia(NH ₃ N)	36
Tabel 4.3 Efisiensi Penurunan Konsentrasi Nitrit pada Sistem LBB-AHBP	38
Tabel 4.4 Uji T Konsentrasi Nitrit (NO ₂).....	39
Tabel 4.5 Hasil Analisis Statistik Konsentrasi Amonia.....	46
Tabel 4.6 Hasil Analisis Statistik Konsentrasi Nitrit	49
Tabel 4.7 Uji LSD Efisiensi Penurunan Konsentrasi Amonia (%)	50
Tabel 4.8 Uji LSD Efisiensi Penurunan Konsentrasi Nitrit (%).....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lahan Basah Buatan Aliran Horizontal Bawah Permukaan	13
Gambar 2.2 Tanaman <i>Canna indica</i>	18
Gambar 2.3 Tanaman <i>Cyperus alternifolius</i>	19
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	28
Gambar 3.2 Rangkaian Reaktor Tampak Depan	31
Gambar 3.3 Rangkaian Reaktor Tampak Samping.....	31
Gambar 3.4 Detail Reaktor Kombinasi tanaman <i>Canna indica</i> dan <i>Cyperus alternifolius</i> 30% : 70%	31
Gambar 3.5 Detail Reaktor Kombinasi Tanaman <i>Canna indica</i> dan <i>Cyperus alternifolius</i> 50%:50	32
Gambar 3.6 Detail Reaktor Kombinasi tanaman <i>Canna indica</i> dan <i>Cyperus alternifolius</i> 70% : 30%	32
Gambar 4.1 Grafik Penurunan Konsentrasi Amonia di Sistem LBB-AHBP	41
Gambar 4.2 Grafik Pengukuran pH.....	43
Gambar 4.3 Grafik Pengukuran DO.....	44
Gambar 4.4 Bercak kuning dan Hama pada Tanaman	45
Gambar 4.5 Grafik Penurunan Konsentrasi Nitrit di Sistem LBB-AHBP	47

DAFTAR SINGKATAN

SINGKATAN		Halaman Pertama kali Ditemukan
LBB-AHBP	Lahan Basah Buatan Aliran Horizontal Bawah Permukaan	3
SFF	Wetland Sub-Surface Flow Constructed Wetland	14
N	Nitrogen.....	21
Ca	<i>Canna indica</i>	26
Cy	<i>Cyperus alternifolius</i>	26
DO	<i>Dissolved Oxygen</i>	43

DAFTAR LAMBANG

SINGKATAN		Halaman Pertama kali Ditemukan
E	Persen Penurunan	34
Co	Konsentrasi Amonia dan Nitrit awal (mg/l)	34
Ce	Konsentrasi Amonia dan Nitrit akhir (mg/l).....	34