

SKRIPSI

**PERLAKUAN VARIASI JUMLAH INDIVIDU DAN WAKTU
KONTAK TANAMAN KAYU APU (*Pistia stratiotes* L.)
TERHADAP PENURUNAN FOSFAT MENGGUNAKAN
FLOATING TREATMENT WETLAND PADA PENGOLAHAN
IPAL KOMUNAL**



HAFIZAH ADERAKHMADANI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK LINGKUNGAN
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2020**

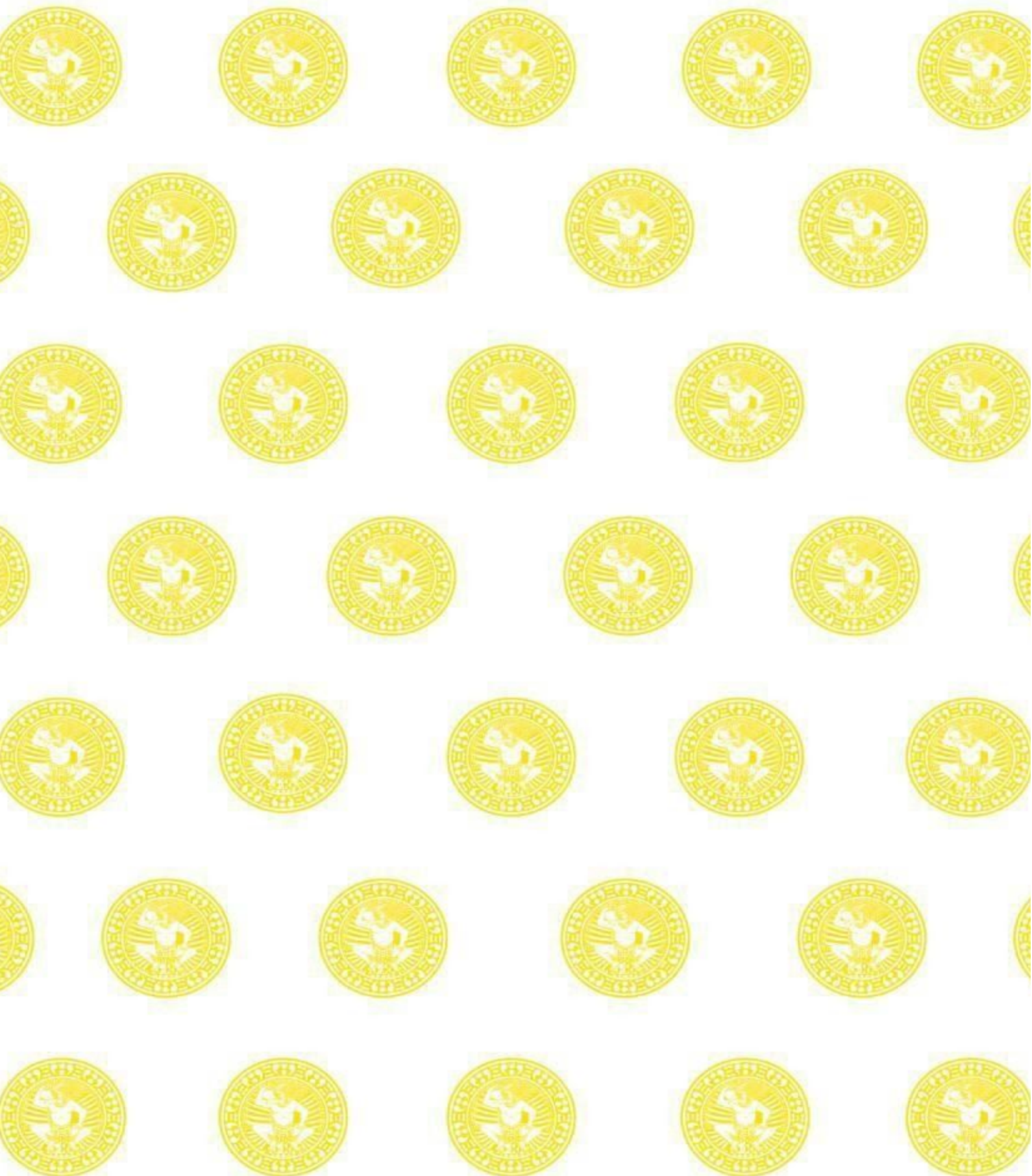
SKRIPSI

**PERLAKUAN VARIASI JUMLAH TANAMAN DAN WAKTU
KONTAK PADA TANAMAN KAYU APU (*Pistia stratiotes* L.)
TERHADAP PENURUNAN FOSFAT MENGGUNAKAN
FLOATING TREATMENT WETLAND PADA PENGOLAHAN
IPAL KOMUNAL**



HAFIZAH ADERAKHMADANI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK LINGKUNGAN
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2020**



PERLAKUAN VARIASI JUMLAH TANAMAN DAN WAKTU KONTAK
2

TANAMAN KAYU APU (*Pistia stratiotes* L.) TERHADAP PENURUNAN FOSFAT MENGGUNAKAN *FLOATING TREATMENT WETLAND* PADA PENGOLAHAN IPAL KOMUNAL

SKRIPSI

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

Oleh:

Hafizah Aderakhmadani

NIM 081611133029

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II



LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Perilaku Variasi Jumlah Tanaman dan Waktu Kontak pada Tanaman Kayu Apu (*Pistia stratiotes* L.) Terhadap Penurunan BOD dan Fosfat Menggunakan Metode *Floating Treatment Wetland* pada Pengolahan IPAL Komunal

Penyusun : Hafizah Aderakhmadani
NIM : 081611133029

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Naskah skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus dengan atas izin penyusun atau harus menyebutkan sumber sesuai dengan kaidah ilmiah dan kelaziman mensitir atau menyalin pendapat penyusun lainnya. Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga Surabaya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul “Perlakuan Variasi Jumlah Tanaman dan Waktu Kontak Tanaman Kayu Apu (*Pistia stratiotes* L.) Terhadap Penurunan Fosfat Menggunakan *Floating Treatment Wetland* pada Pengolahan IPAL Komunal”. Skripsi ini terdiri dari beberapa bab yaitu pendahuluan, tinjauan pustaka, metode penelitian dan daftar pustaka, serta lampiran. Setiap isi dari bab tersebut terangkai secara komprehensif untuk membahas efisiensi penurunan parameter fosfat menggunakan tanaman kayu apu (*Pistia stratiotes* L.).

Skripsi ini merupakan salah satu syarat wajib yang digunakan untuk melanjutkan penelitian skripsi penulis sebagai syarat kelulusan S-1. Skripsi ini disusun sesuai dengan ketentuan teknis penyusunan yang ada di Program Studi S1 Teknik Lingkungan, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga. Penulis berharap Skripsi ini dapat diterima dan bermanfaat dengan tujuan dan manfaatnya.

Surabaya, 7 Mei 2020
Penulis



Hafizah Aderakhmadani

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur atas rahmat Tuhan Yang Maha Esa, akhirnya penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi ini dengan baik. Penyelesaian naskah skripsi ini tidak akan selesai tanpa bimbingan, dukungan, bantuan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Drs. Trisnadi Widyalekno C. P., M.Si., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan masukan dan bimbingan dari awal hingga penelitian berlangsung dan dalam penyusunan naskah skripsi.
2. Febri Eko Wahyudianto, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan masukan selama penelitian berlangsung dan dalam penyusunan naskah skripsi.
3. Drs. Trisnadi Widyalekno C. P., M.Si., selaku dosen wali yang tiada henti-hentinya memberikan ilmu, semangat, dan motivasi kepada penulis.
4. Dr. Sucipto Hariyanto, DEA, selaku Ketua Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga yang telah memfasilitas sampai skripsi ini selesai.
5. Dr. Eko Prasetyo K., S.T., DEA, selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan.
6. Kedua Orang Tua, kakak-kakak, dan keponakan yang selalu memberikan semangat, doa, dan dorongan baik moral dan material serta perhatian dan kasih sayang sehingga dapat menyelesaikan penyusunan naskah skripsi.
7. Medina Ayu Wardani, selaku partner skripsi yang selalu memberikan bantuan dan kerjasama yang sebaik dari awal penelitian hingga selesainya naskah skripsi ini.
8. Mustofa Sabila Rusydi yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa agar dapat melaksanakan penelitian dari awal hingga akhir sehingga dapat menyelesaikan penyusunan proposal skripsi.
9. Zihaan Dwi Vakhrulia, Aldiella Ayu, Medina Ayu Wardani, Rifdah Priannisa, Aprilia Permatasari yang telah memberikan semangat dan doanya kepada penyusun.
10. Teman-teman Studi Teknik Lingkungan Universitas Airlangan angkatan 2016 yang telah banyak membantu, memberi semangat, dan informasi.

Memahami keterbatasan dalam menyelesaikan naskah skripsi ini, sehingga kritik dan saran diharapkan dapat tertuang dalam naskah, dan semoga nantinya dapat menyempurnakan naskah skripsi ini. Akhir kata semoga naskah skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca yang berkaitan dengan keilmuan maupun dapat menjadi studi literatur bagi pekerjaan yang berhubungan.

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Hafizah Aderakhmadani
NIM : 081611133029
Prodi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Sains dan Teknologi
Universitas : Airlangga
Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penelitian saya yang berjudul:

PERLAKUAN VARIASI JUMLAH INDIVIDU DAN WAKTU KONTAK TANAMAN KAYU APU (*Pistia stratiotes* L.) TERHADAP PENURUNAN FOSFAT MENGGUNAKAN *FLOATING TREATMENT WETLAND* PADA PENGOLAHAN IPAL KOMUNAL

Apabila dikemudian hari terbukti melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 14 Juli 2020



Hafizah Aderakhmadani
081611133029

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Hipotesis Penelitian	6
1.5.1 Hipotesis kerja	6
1.5.2 Hipotesis statistik	7
1.6 Ruang Lingkup	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Limbah Cair Domestik	9
2.2 Baku Mutu Limbah Cair Domestik	11
2.3 Lahan Basah Buatan (<i>Constructed Wetland</i>)	11
2.4 Tanaman Kayu Apu (<i>Pistia stratiotes</i> L.)	13
2.5 Parameter	15
2.5.1 Fosfat	15
2.5.2 Mekanisme <i>floating constructed wetland</i> menyisihkan parameter fosfat	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.1.1 Tempat penelitian	17
3.1.2 Waktu penelitian	18
3.2 Variabel Penelitian	18
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	19
3.3.1 Alat penelitian	19
3.3.2 Bahan penelitian	19
3.4 Rancangan Penelitian	19
3.5 Tahap Penelitian	21
3.5.1 Persiapan alat dan bahan	22
3.5.2 Aklimatisasi kayu apu (<i>Pistia stratiotes</i> L.)	24

3.5.3 Metode kerja	24
3.5.4 Analisis parameter limbah cair	25
3.5.5 Analisis data	27
3.5.6 Analisis statistik	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Analisa Faktor Pendukung Penurunan Fosfat	28
4.1.1 Analisa pH	29
4.1.2 Analisa suhu	31
4.1.3 Analisa DO (<i>dissolved oxygen</i>)	32
4.1.4 Analisa morfologi tanaman	33
4.2 Penentuan Beda Signifikan Penurunan Konsentrasi Fosfat (PO ₄) Menggunakan Variasi Jumlah Individu dan Waktu Kontak Tanaman Kayu Apu (<i>Pistia stratiotes</i> L.) pada Limbah Cair Domestik	34
4.2.1 Penentuan beda efisiensi penurunan konsentrasi fosfat berdasarkan variasi waktu kontak	35
4.2.2 Penentuan beda efisiensi penurunan konsentrasi fosfat berdasarkan variasi jumlah individu tanaman	37
4.2.3 Penentuan beda efisiensi penurunan konsentrasi fosfat menggunakan variasi jumlah individu dan waktu kontak	40
4.3 Penentuan Jumlah Individu dan Waktu Kontak yang Terbaik Konsentrasi Fosfat pada Limbah Cair Domestik	42
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	47
SIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Simpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Floating constructed wetland</i>	1 3
Gambar 2.2	Tanaman kayu apu (<i>Pistia stratiotes</i> L.)	1 4
Gambar 3.1	Lokasi analisis limbah cair domestik	1 7
Gambar 3.2	Lokasi pengambilan sampel limbah cair domestik	1 8
Gambar 3.3	Tahap penelitian	2 1
Gambar 3.4	Desain Reaktor	2 2
Gambar 3.5	Aklimatisasi tanaman kayu apu	2 4
Gambar 4.1	pH pada tiap perlakuan	3 0
Gambar 4.2	Suhu pada tiap perlakuan	3 2
Gambar 4.3	DO pada tiap perlakuan	3 3
Gambar 4.4	Panjang akar rata-rata tanaman kayu apu sebelum dan sesudah perlakuan	3 4
Gambar 4.5	Rata-rata efisiensi konsentrasi fosfat menggunakan variasi jumlah individu terhadap variasi waktu kontak	3 6
Gambar 4.6	Rata-rata efisiensi konsentrasi fosfat menggunakan variasi waktu kontak terhadap variasi jumlah individu	3 9
Gambar 4.7	Rata-rata efisiensi konsentrasi fosfat menggunakan variasi jumlah individu dan variasi waktu kontak	4 1
Gambar 4.8	Rata-rata nilai konsentrasi fosfat sebelum dan sesudah perlakuan dengan variasi jumlah individu dan waktu kontak	4 3

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Karakteristik Limbah Cair Domestik	1 0
Tabel 2.2	Kriteria parameter fosfat menurut PP No. 82 Tahun 2001	1 1
Tabel 3.1	Rancangan percobaan variasi jumlah individu tanaman dan waktu kontak	2 0

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Nilai Penurunan Konsentrasi Fosfat Limbah Cair Domestik dengan Variasi Jumlah Individu dan Waktu Kontak Tanaman Kayu Apu	5 4
Lampiran 2. Data Nilai pH, Suhu, DO (<i>dissolved oxygen</i>) pada Perlakuan Limbah Cair Domestik Menggunakan Tanaman Kayu Apu	5 5
Lampiran 3. Tabel Hasil Statistika Menggunakan SPSS	5 6
Lampiran 4. Dokumentasi	5 7