

PENGGUNAAN BAMBU AIR (*Equisetum hyemale* L.) SEBAGAI AGEN
FITOREMEDIASI AIR DETERJEN

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh gelar Sarjana Sains



Disusun oleh :
Bramasta Wibowo

M0415015

PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

2020

commit to user

PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGGUNAAN BAMBU AIR (*Equisetum hyemale* L.) SEBAGAI AGEN
FITOREMEDIASI AIR DETERJEN

Oleh:
Bramasta Wibowo
N0415015

Telah diperlihatkan di depan Tim Penguji
pada tanggal 26 Mei 2020
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Surakarta

Penguji I



Elisa Herawati, M.Pd., Ph.D.
NIP. 19811018200312002

Penguji III/Pembimbing I



Dr. Prabah Setyono, M.Si.
NIP. 197205241999031002

Penguji II



Tjahjadi Purwoko, M.Si.
NIP. 1973011302000031002

Penguji IV/Pembimbing II



Dr. Widya Mudyantini, M.Si.
NIP. 197305051999032001

Mengesahkan,
Kepala Program Studi Biologi

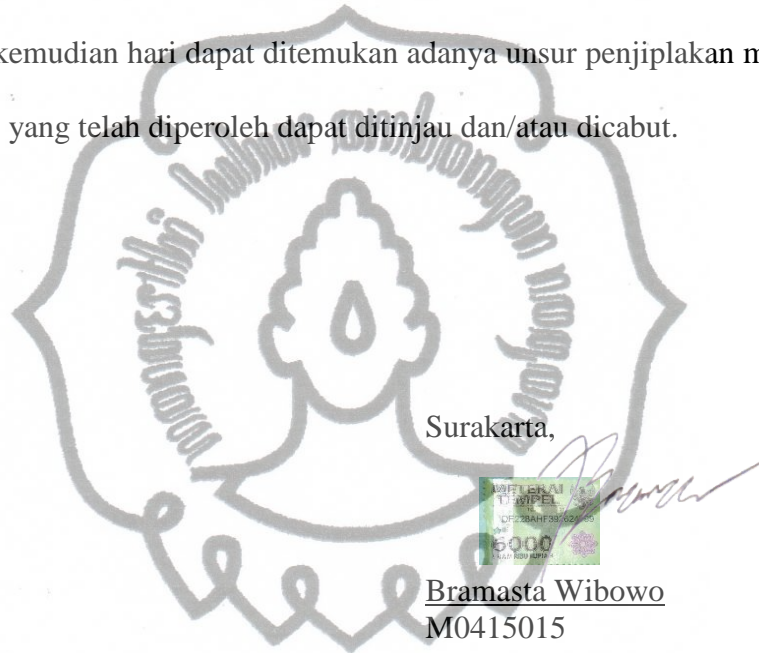


Dr. Ratna Seryaningsih, M.Si.
NIP. 19660714 199903 2 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari dapat ditemukan adanya unsur penjiplakan maka gelar kesarjanaan yang telah diperoleh dapat ditinjau dan/atau dicabut.



Surakarta,

Bramasta Wibowo
M0415015

PENGGUNAAN BAMBU AIR (*Equisetum hyemale* L.) SEBAGAI AGEN
FITOREMEDIASI AIR DETERJEN

Bramasta Wibowo

Prodi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Sebelas Maret, Surakarta

ABSTRAK

Air adalah bagian penting dalam kehidupan manusia, khususnya untuk aktivitas rumah tangga. Aktivitas rumah tangga yang memerlukan air namun berdampak buruk bagi lingkungan salah satunya adalah mencuci dengan deterjen. Deterjen mengandung surfaktan, builder dan bahan-bahan lain yang dapat merubah sifat fisik dan kimia air sehingga dapat mengganggu organisme yang hidup di perairan tersebut. Pencemaran seperti ini dapat ditanggulangi dengan teknik fitoremediasi menggunakan media tanaman air, salah satunya *Equisetum hyemale*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh fitoremediasi air deterjen menggunakan bambu air, mengetahui hubungan proses fitoremediasi air deterjen terhadap pertumbuhan tumbuhan uji, serta mengetahui kadar DO, suhu, dan nitrat pada air deterjen sebelum dan sesudah diberi perlakuan dengan bambu air. Metode yang digunakan adalah penanaman stek secara hidroponik dengan konsentrasi air deterjen 0%, 10%, 20%, 30%, dengan kontak waktu selama 24 jam dan 48 jam. Pengamatan kualitas air seperti kadar DO, suhu, pH, dan kadar nitrat dilakukan pada jam ke-0 (sebelum perlakuan), jam ke-24, dan ke-48. Hasil yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan metode ANOVA dan dilanjutkan uji DMRT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam waktu 24 jam dan 48 jam bambu air dapat menurunkan kadar TDS, nitrat dan meningkatkan DO yang tersedia dalam air deterjen, namun tidak berpengaruh signifikan terhadap fosfat, dan parameter kualitas air deterjen yang lain seperti suhu, pH, dan TSS. Proses fitoremediasi tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tumbuhan uji.

Kata kunci : air, deterjen, *Equisetum hyemale*, fitoremediasi, hidroponik

SCOURING-RUSH HORSETAIL (*Equisetum hyemale*) L. USAGE AS PHYTOREMEDIATION AGENT ON DETERGENT WATER.

Bramasta Wibowo

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences,
Sebelas Maret University, Surakarta

ABSTRACT

Water is a vital part of human life, especially in household activity. An example of household activity that use water but resulting in bad impact to environment is any washing activity using detergent. Detergent contain surfactant, builder, and other things that could change physical and chemical properties of water which will impact organism's life inside the water. Pollution like this could be overcome with phytoremediation technique with aquatic plant medium, such as *Equisetum hyemale*. The purpose of this research is to understand the impact of detergent water phytoremediation using Scouring-rush horsetail, the connection between the phytoremediation process on Scouring-rush horsetail growth rate, and knowing the amount of DO, temperature, and nitrat contained in detergent water before and after contact with Scouring-rush horsetail. Methods used in this research are hydroponics cutting plant with 0%, 10%, 20%, and 30% detergent water concentration, for 24 and 48 hours long. Water quality such as DO, temperature, Nitrat was observed before contact, 24 hours after contact, and 48 hours after contact. Results of this research are showing that Scouring-rush horsetail within 24 and 48 hours period of time could decrease nitrate and TDS contents, also increase DO inside detergent water. Phosphate and the other water quality parameters such as Temperature, pH, and TSS however, was not significantly changed if compared to water detergent's data before test. This phytoremediation process had little to no effect to Scouring-rush horsetail growth rate

Keywords : *Equisetum, hyemale*, detergent, water, phytoremediation.

MOTTO

Dan barang siapa yang berjihad, maka sesungguhnya jihadnya itu adalah untuk dirinya sendiri. Sesungguhnya Allah benar-benar Maha Kaya (tidak memerlukan sesuatu) dari semesta alam.

(Q.S Al-‘Ankabut : 6)

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya

(Q.S Al-Baqarah : 286)

Dan Allah bersama orang-orang yang sabar

(Q.S Al-Anfal : 66)

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan

(Q.S Al-Insyirah : 5-6)

Ubah pikiranmu dan kau dapat mengubah duniamu

Norman Vincent Peale

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirahim

Skripsi ini kupersembahkan untuk :

Alm. papa Roni Wahyu Wibowo, Alm mama Betty Setiabudi Ganefiati semoga diampuni semua dosa-dosa beliau dan diterima di tempat terbaik di sisiNYA, dan Ramadhanti Puteri B. tersayang yang selalu memberikan motivasi, materi dan doa dalam proses penulisan naskah skripsi ini.

Almamater tercinta, Universitas Sebelas Maret

Sahabat-sahabatku Evanda Putra P, Yoga Brata, Rafid Zulfiadib, Agri Satrio, Ahmad Husein I., Miftah Ken H., Valian Purnama P, Latifa Hanjani Putri, Devina Talitha Nabila, Nadira Rachvi Dhea Utami, Rachmania Shinta, Ghoniyatu Roshif, Ayu Puspitasari, Prambawati Asyaffa A, Dilla Nur A yang selalu memberikan dukungan dan motivasi selama penelitian dan penyusunan skripsi.

Keluarga Besar Program Studi Biologi, khususnya Biologi Angkatan 2015

“Formica rufa” atas dukungan, persahabatan, dan suka duka selama perkuliahan.

Seluruh pihak, yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih atas dukungan yang telah diberikan dan selalu kebersamai.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Penggunaan *Equisetum hyemale* L. Sebagai Agen Fitoremediasi Air Deterjen”. Penyusunan skripsi ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan Strata 1 (S1) di Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Dalam melakukan penelitian maupun penyusunan skripsi ini, penulis tidak lepas dari saran, bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak yang sangat bermanfaat baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan yang baik ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si. selaku Kepala Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret, Surakarta yang telah memberikan izin penelitian untuk keperluan skripsi.
2. Dr. Prabang Setyono, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan saran, masukan, bimbingan, dan dukungan dari awal penelitian hingga terselesaikannya penyusunan skripsi.
3. Dr. Widya Mudyantini, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan saran, masukan, bimbingan, dan dukungan dari awal penelitian hingga terselesaikannya penyusunan skripsi.
4. Elisa Herawati, M.Eng Ph.D selaku dosen penguji I yang telah memberikan saran dan masukan selama penelitian hingga terselesaikannya penyusunan skripsi.

5. Tjahjadi Purwoko, S.Si.,M.Si selaku dosen penguji II yang telah memberikan saran dan masukan selama penelitian hingga terselesaikannya penyusunan skripsi.
6. Dr. Artini Pangastuti S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa memberikan, saran, masukan, motivasi, dukungan, bimbingan selama perkuliahan.
7. Kepala dan staff Laboratorium Biologi dan Kimia FMIPA UNS, Laboratorium MIPA Terpadu UNS, UPT Laboratorium Terpadu sublab Biologi UNS, dan yang telah memberikan izin dan kemudahan atas sarana prasarana dalam penelitian di laboratorium.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, masukan berupa saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca akan sangat membantu. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan pihak yang terkait.

Surakarta,

Penulis

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
SCOURING-RUSH HORSETAIL (<i>Equisetum hyemale</i>) L. USAGE AS PHYTOREMEDIATION AGENT ON DETERGENT WATER.	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
B. Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
C. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II. LANDASAN TEORI.....	Error! Bookmark not defined.
A. Tinjauan Pustaka	Error! Bookmark not defined.
1. Deterjen	Error! Bookmark not defined.
2. Fitoremediasi	Error! Bookmark not defined.
3. <i>Equisetum hyemale</i> (Bambu Air)	Error! Bookmark not defined.
4. Kualitas Air dan Parameter Kualitas Air.....	Error! Bookmark not defined.
5. Fungsi Nitrat bagi Tanaman	Error! Bookmark not defined.
6. Mekanisme Nitrat Masuk ke dalam Tumbuhan ..	Error! Bookmark not defined.
7. Penelitian Fitoremediasi menggunakan <i>Equisetum hyemale</i>	Error! Bookmark not defined.
B. Kerangka Pemikiran	Error! Bookmark not defined.
C. Hipotesis.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III. METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Waktu dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.

B. Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
C. Langkah Kerja	Error! Bookmark not defined.
1. Persiapan Bambu Air	Error! Bookmark not defined.
2. Persiapan Air Deterjen.	Error! Bookmark not defined.
3. Fitoremediasi air menggunakan <i>Equisetum hyemale</i>	Error! Bookmark not defined.
4. Pengamatan Parameter Kualitas Air Deterjen	Error! Bookmark not defined.
5. Analisis pertumbuhan bambu air	Error! Bookmark not defined.
D. Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
BAB V. PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 1. Hasil ANOVA (<i>Analysis of Variance</i>) parameter morfologi <i>Equisetum hyemale</i> perlakuan 24 jam	Error! Bookmark not defined.
Jumlah_Tunas	Error! Bookmark not defined.
Panjang_Batang	Error! Bookmark not defined.
Diameter_Batang	Error! Bookmark not defined.
Panjang_Tunas_Rata2	Error! Bookmark not defined.
Berat_Basah	Error! Bookmark not defined.
Berat_Kering	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 5. Foto perlakuan <i>Equisetum hyemale</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 6. Foto <i>Vallecular Canal</i> Bambu Air	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 7. Riwayat Hidup Penulis	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Equisetum hyemale</i> L.	9
Gambar 2. Skema Kerangka Pemikiran Penelitian	19
Gambar 3. Grafik Serapan Nitrat pada berbagai konsentrasi dan waktu kontak ..	29
Gambar 4. Jumlah Akar Bambu Air pada Berbagai Variasi Konsentrasi Deterjen Selama 24 Jam	32
Gambar 5. Jumlah Akar Bambu Air pada Berbagai Variasi Konsentrasi Deterjen Selama 48 Jam	33
Gambar 6. Jumlah Tunas Bambu Air pada Berbagai Variasi Konsentrasi Deterjen Selama 24 Jam	34
Gambar 7. Jumlah Tunas Bambu Air pada Berbagai Variasi Konsentrasi Deterjen Selama 48 Jam	35
Gambar 8. Panjang Batang Bambu Air pada Berbagai Variasi Konsentrasi Deterjen Selama 24 Jam	36
Gambar 9. Panjang Batang Bambu Air pada Berbagai Variasi Konsentrasi Deterjen Selama 48 Jam	37
Gambar 10. Diameter Batang Bambu Air pada Berbagai Variasi Konsentrasi Deterjen Selama 24 Jam.....	38
Gambar 11. Diameter Batang Bambu Air pada Berbagai Variasi Konsentrasi Deterjen Selama 48 Jam.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Baku Mutu Parameter Kualitas Air berdasarkan PP no. 82 Tahun 2001.....	26
Tabel 2. Rata-rata Hasil Parameter air deterjen sebelum perlakuan	27
Tabel 3. Hasil parameter air deterjen sesudah perlakuan kontak 24 jam.....	27
Tabel 4. Hasil parameter air deterjen sesudah perlakuan kontak 48 jam.....	28
Tabel 5. Hasil Pengukuran Jumlah Akar <i>Equisetum hyemale</i>	40
Tabel 6. Hasil Pengukuran Jumlah Tunas <i>Equisetum hyemale</i>	41
Tabel 7. Hasil Pengukuran Panjang Batang <i>Equisetum hyemale</i>	41
Tabel 8. Hasil Pengukuran Diameter Batang <i>Equisetum hyemale</i>	42
Tabel 9. Hasil Pengukuran Panjang Tunas Rata-rata <i>Equisetum hyemale</i>	42
Tabel 10. Hasil Pengukuran Berat Basah <i>Equisetum hyemale</i>	43
Tabel 11. Hasil Pengukuran Berat Kering <i>Equisetum hyemale</i>	44
Tabel 12. Hasil Pengukuran Luas <i>vallecular canal Equisetum hyemale</i> Kontak 24 jam	45
Tabel 13. Hasil Pengukuran Luas <i>vallecular canal Equisetum hyemale</i> Kontak 48 jam	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil ANOVA (<i>Analysis of Variance</i>) parameter morfologi <i>Equisetum hyemale</i> perlakuan 24 jam	48
Lampiran 2. Hasil ANOVA (<i>Analysis of Variance</i>) Luas <i>Vallecular Canal</i> 24 Jam dan 48 Jam	51
Lampiran 3. Foto perlakuan <i>Equisetum hyemale</i>	52
Lampiran 4. Foto <i>Vallecular Canal</i> Bambu Air	54
Lampiran 5. Riwayat Hidup Penulis	56

