

SKRIPSI
PENYISIHAN LOGAM TERLARUT Cr PADA
LIMBAH BATIK SECARA FITOREMEDIASI
DENGAN MENGGUNAKAN TANAMAN
KANGKUNG AIR



Oleh :

FARAH ANDINA FAUZIYAH

NPM. 1452010052

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2020

**PENYISIHAN LOGAM TERLARUT Cr PADA LIMBAH BATIK
SECARA FITOREMEDIASI DENGAN MENGGUNAKAN TANAMAN
KANGKUNG AIR**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)
Program Studi Teknik Lingkungan.

Diajukan Oleh :

FARAH ANDINA FAUZIYAH
NPM. 1452010052

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
SURABAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN
Skripsi / Tugas Akhir
PENYISIHAN LOGAM TERLARUT Cr PADA LIMBAH BATIK
SECARA FITOREMEDIASI DENGAN MENGGUNAKAN TANAMAN
KANGKUNG AIR

Oleh :

FARAH ANDINA FAUZIYAH
NPM. 1452010052

Telah Dipertahankan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi Fakultas Teknik Program Studi
Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal :

Pembimbing 1



Dr. Ir. Edy Mulyadi, SU.
NIP. 19551231 198503 1002

Pembimbing 2



Firra Rosariawati, ST., MT.
NPT. 375040401961

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Dfa. Jarivah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN
LULUS SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

Nama : Farah Andina Fauziah

NPM 1452010052

Judul Skripsi : Penyisihan Logam Terlarut Cr Pada Limbah Batik Secara
Fitoremediasi Dengan Menggunakan Tanaman Kangkung Air

Disetujui oleh Tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas
Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Pada Tanggal :
18 juli 2020

Penguji I, 18/7/20



Ir. Naniek Ratni JAR. Mkes.
NIP.19590729 198603 2 001

Penguji II,



Euis Nurul Hidayah, ST., MT., Ph.D
NIP. 377109901741

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan



Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 1994032001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Adapun tujuan penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu mata kuliah wajib dan sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan “Veteran” Jawa Timur.

Selama menyelesaikan tugas ini, penyusun telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan kali ini, penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr.Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr.Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan ”Veteran” Jawa Timur
3. Dr.Ir. Edi Mulyadi, SU. selaku dosen pembimbing pertama penulis yang selalu sabar dalam mengarahkan dan membimbing saya.
4. Firra Rosariawari ST.,MT. Selaku dosen pembimbing kedua dan dosen wali penulis yang selalu sabar dalam mengarahkan dan membimbing saya.
5. Mama dan papa selaku orang tua yang selalu memberi inspirasi dan mendukung dari segi doa dan dana.
6. Kakak dan adik tersayang yang selalu memberi support dan doa.
7. Karina Puspa Anjani sahabat tersayang yang selalu menghibur dan mendoakan.
8. RN (Zilda Diandra, Zamrotin Meilafia dan Febriani Ratnasari), Dorfam dan Warbas terimakasih untuk segala keakraban, kekonyolan dan support yang luar biasa yang telah diberikan.
9. Semua rekan – rekan teknik lingkungan khususnya angkatan 2014.

10. Semua pihak yang telah membantu dan yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan tugas perencanaan ini, untuk itu saran dan kritik yang membangun akan saya terima dengan senang hati. Akhir kata, penyusun mengucapkan terima kasih dan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila di dalam penyusunan laporan ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan atau sulit dimengerti.

Surabaya, 2020

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum.....	4
2.1.1 Pengertian Limbah Cair Industri	4
2.1.2 Limbah Industri Batik.....	4
2.1.3 Zat Warna Alami Batik.....	6
2.1.4 Parameter Air Limbah	7
2.1.5 Fitoremediasi	11

2.1.6	Tanaman Air	13
2.1.7	Tanaman Hiperkumulator.....	14
2.1.8	Enzim.....	14
2.2	Landasan Teori	15
2.2.1	Mekanisme Logam Terserap Tumbuhan.....	15
2.2.2	Mekanisme Logam Terserap oleh Tumbuhan	16
2.3	Penelitian Terdahulu.....	17

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Kerangka Penelitian	18
3.2	Peralatan dan Bahan Penelitian	20
3.2.1	Peralatan Penelitian	20
3.2.2	Bahan Penelitian	20
3.3	Cara Kerja	20
3.3.1	Tahap Aklimatisasi.....	20
3.3.2	Tahap Range Finding Test (RFT)	20
3.4	Variabel Penelitian	21
3.4.1.	Variabel Tetap	21
3.4.2.	Variabel Perlakuan	21
3.5	Analisis	22
3.6	Jadwal Penelitian	22
3.7	Gambar Reaktor	23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Karakteristik Awal dan Limbah Batik	24
4.2	Hasil Tahap Aklimatisasi	25
4.3	Hasil Tahap <i>Range Finding Test</i>	25
4.4	Hasil Analisa Awal Logam Terlarut Cr Pada Media Tanam	27
4.5	Hasil Analisa Kandungan Logam Terlarut Cr Pada Media Tanam	28

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	34
5.2	Saran	34

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A HASIL ANALISA PENELITIAN

LAMPIRAN B PERHITUNGAN

LAMPIRAN C DOKUMENTASI

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku Mutu Limbah Cair Industri Batik	6
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian	22
Tabel 4.1 Analisa Awal Logam Berat Pada Air Sampel	24
Tabel 4.2 Pengaruh Waktu Sampling Terhadap Penyisihan Logam Terlarut Cr dengan Komposisi Air Isi Ulang	28
Tabel 4.3 Pengaruh Waktu Sampling Terhadap Penyisihan Logam Terlarut Cr dengan Komposisi Aquades	29
Tabel 4.4 Pengaruh Waktu Sampling Terhadap Penyisihan (%) Logam Terlarut Cr Pada Komposisi Limbah Batik Murni	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kangkung Air (<i>Ipomoea aquatica</i>)	15
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	18
Gambar 3.2 Gambar Reaktor	23
Gambar 4.1 Kangkung Air Pada Proses RFT	26
Gambar 4.2 Grafik hubungan antara penyisihan logam terlarut Cr (%) dan variasi komposisi air isi ulang	30
Gambar 4.3 Grafik hubungan antara penyisihan logam terlarut Cr (%) dan variasi komposisi aquades	30
Gambar 4.4 Grafik hubungan antara penyisihan logam terlarut Cr (%) dan pada komposisi limbah murni.	31

ABSTRAK

Perkembangan pembangunan, khususnya di bidang industri, memerlukan pemikiran dan tindakan untuk meminimalkan dampak negatif limbah industri terhadap pencemaran lingkungan. Limbah buangan industri tersebut umumnya mengandung senyawa organik atau anorganik yang bersifat toksik dan berdampak negatif terhadap kesehatan manusia.

Tujuan dari penelitian kali ini yaitu menyisihkan kandungan logam terlarut Cr pada media tanam menggunakan tanaman kangkung air (*Ipomoea aquatica*). Dalam penelitian ini memvariasikan komposisi media tanam (limbah batik : air isi ulang) yaitu 30:70 ; 70:30, dan 100:0 dan (limbah batik : aquades) serta memvariasikan waktu kontak 15 hari dengan waktu sampling setiap 10, 13,16, 19, dan 22 hari untuk mendapatkan hasil yang paling optimum. Tahapan penelitian ini yaitu pengambilan tanaman, aklimatisasi, RFT, kemudian proses fitoremediasi.

Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa tanaman kangkung air (*Ipomoea aquatica*) dapat menurunkan logam terlarut Cr sebesar 67,5% pada komposisi media tanam (limbah batik : air isi ulang) 30 70 pada waktu sampling 10 hari setelah melewati tahap RFT sebesar 66,8% dan pada komposisi media tanam (limbah batik : aquades) 30 70 pada waktu sampling 10 hari setelah tahap RFT. Tanaman kangkung air (*Ipomoea aquatica*) merupakan tanaman hiperkumulator yang dapat membantu menyisihkan logam berat pada air limbah.

Kata kunci : Fitoremediasi, Kangkung Air (*Ipomoea aquatic*), Limbah batik

ABSTRACT

Development construction, especially in the field of industry, require thinking and action to minimize the negative impact of industrial waste on environmental pollution. Industrial waste generally contains toxic organic or inorganic compounds that have a negative impact on human health.

*The purpose of this research is to set aside the soluble metal content of Cr in planting media using water plant (*Ipomoea aquatica*). In this study varied the composition of planting media (batik waste: Refill water) of 30:70; 70:30, and 100:0 and (Batik waste: aquades) and vary 15 days contact time with sampling time every 10, 13, 16, 19, and 22 days to get the most optimum result. The stage of this research is the retrieval of crops, acclimatization, RFT, then the process of phytoremediation.*

*The result of this research was obtained that water kangkung plants (*Ipomoea aquatica*) can decrease the dissolved metal Cr by 67.5% in the composition of the planting media (batik waste: Refill water) 30 70 at a sampling time of 10 days after passing the RFT process at 66.8%, and the composition of the planting media (batik waste: aquades) 30 70 at the 10-day sampling time after passing the RFT process. The water plant (*Ipomoea aquatica*) is a hyperkumulator plant that can help set aside heavy metals in wastewater.*

*Keywords : Phytoremediation, water kangkong (*Ipomoea aquatica*), Batik waste*