

PENGOLAHAN AIR LIMBAH BATIK *HOME INDUSTRY* DENGAN KOMBINASI FILTRASI DAN FITOREMEDIASI

NURSYIFA AZIRA



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Pengolahan Air Limbah Batik *Home Industry* dengan Kombinasi Filtrasi dan Fitoremediasi” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Mei 2026

Nursyifa Azira
J0413221116



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

NURSYIFA AZIRA. Pengolahan Air Limbah Batik *Home Industry* dengan Kombinasi Filtrasi dan Fitoremediasi. Dibimbing oleh ANDINI TRIBUANA TUNGGADEWI.

Home industry batik merupakan salah satu usaha yang menghasilkan limbah cair dengan kandungan bahan organik dan padatan tersuspensi yang berpotensi mencemari lingkungan. Salah satu alternatif pengolahan yang dapat diterapkan adalah kombinasi filtrasi dan fitoremediasi menggunakan tanaman kayu apu (*Pistia stratiotes*) dan bambu air (*Equisetum hyemale L.*). Penelitian bertujuan menghitung kinerja kombinasi filtrasi dan fitoremediasi dalam menurunkan konsentrasi COD, TSS, dan warna. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen skala laboratorium. Aklimatisasi tanaman dilakukan sebelum proses pengolahan untuk mengetahui ketahanan kayu apu terhadap air limbah batik. Waktu tinggal fitoremediasi ditetapkan selama 3 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi filtrasi dan fitoremediasi mampu menurunkan konsentrasi COD dan TSS pada limbah cair batik. Kemampuan sistem menunjukkan bahwa proses filtrasi dan reaktor kontrol lebih stabil dalam menurunkan TSS. Penggunaan tanaman berfungsi dalam menurunkan parameter COD dengan tanaman bambu air, namun pada parameter warna tidak mengalami penurunan karena pewarna remasol bersifat kompleks dan sulit terdegradasi secara biologis maupun tersaring secara fisik.

Kata kunci: bambu air, batik, filtrasi, fitoremediasi, kayu apu.

ABSTRACT

NURSYIFA AZIRA. Wastewater Treatment for the Home Industry Batik Industry Using a Combination of Filtration and Phytoremediation. Supervised by ANDINI TRIBUANA TUNGGADEWI.

Home industry batik production is a business that generates liquid waste containing organic matter and suspended solids, which have the potential to pollute the environment. One treatment alternative that can be applied is the combination of filtration and phytoremediation using apu wood (*Pistia stratiotes*) and water bamboo (*Equisetum hyemale L.*). The study aimed to evaluate the performance of the combined filtration and phytoremediation system in reducing concentrations of COD, TSS, and color. The research method used was a laboratory-scale experiment. Plant acclimatization was conducted prior to the treatment process to determine the water hyacinth's tolerance to batik wastewater. The phytoremediation retention time was set at 3 days. The results showed that the combination of filtration and phytoremediation was effective in reducing COD and TSS concentrations in batik wastewater. The system's performance indicated that the filtration process and the control reactor were more stable in reducing TSS. The use of water bamboo plants was effective in reducing COD levels; however, color parameters did not decrease because Remasol dyes are complex and difficult to degrade biologically or filter out physically.

Keywords: apu wood, batik, filtration, phytoremediation, water bamboo.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PENGOLAHAN AIR LIMBAH BATIK *HOME INDUSTRY* DENGAN KOMBINASI FILTRASI DAN FITOREMEDIASI

NURSYIFA AZIRA

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

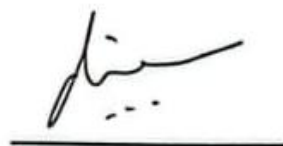
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Proyek Akhir : Pengolahan Air Limbah Batik *Home Industry* dengan Kombinasi Filtrasi dan Fitoremediasi

Nama : Nursyifa Azira
NIM : J0413221116

Disetujui oleh

Pembimbing :
Andini Tribuana Tunggadewi, S.E., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. Beata Ratnawati, S.T., M.Si.
NPI. 201811 19880625 2001

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003





Tanggal Ujian: 3 Juli 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga proyek akhir dengan judul “Pengolahan Air Limbah Batik *Home Industry* dengan Kombinasi Filtrasi dan Fitoremediasi” berhasil diselesaikan dengan baik. Penelitian proyek akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Berdasarkan hal tersebut, ucapan terima kasih diberikan kepada pihak yang berperan selama penyelesaian proyek akhir, yaitu:

1. Ibu Andini Tribuana Tunggadewi, S.E., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, memberikan saran dan masukan, serta dukungan moral kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proyek akhir.
2. Ibu Dr. Ir. Beata Ratnawati, S.T., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan, atas arahan dan dukungan selama penulis menempuh perkuliahan hingga penyusunan proyek akhir.
3. Batik Irwanda, yang telah menjadi tempat pelaksanaan penelitian dan mendukung kelancaran proses pengumpulan data sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Kedua orang tua, Ama dan Alm. Apa tercinta. Terima kasih atas kasih sayang, doa dan pengorbanan yang telah diberikan. Kepada Ama, terima kasih karena tidak pernah lelah memberikan doa, dukungan, dan semangat dalam setiap langkah saya hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Kepada Apa, terima kasih atas setiap pelajaran dan kenangan yang selalu menjadi sumber kekuatan dalam menjalani kehidupan.
5. Kakak tercinta, terima kasih atas dukungan, perhatian, dan semangat yang selalu diberikan selama proses perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini. Kehadiran dan dorongan yang diberikan menjadi salah satu alasan saya tetap berusaha menyelesaikan setiap tahap perjalanan ini dengan baik.
6. Para sahabat dan teman terdekat yang tidak dapat disebutkan satu-persatu. Terima kasih atas pengalaman luar biasa selama masa sekolah hingga perkuliahan. Terima kasih telah bersedia menjadi tempat berbagi kebahagiaan maupun duka. Semoga kita semua menjadi manusia yang bermanfaat bagi sekitar.
7. Teman-teman Teknik dan Manajemen Lingkungan angkatan 59. Terima kasih telah kebersamaan selama masa perkuliahan di Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor.

Penulis sadar bahwa laporan proyek akhir ini masih memiliki keterbatasan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga proyek akhir ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Mei 2026

Nursyifa Azira



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sumber Karakteristik Air Limbah Batik	4
2.2 Pengolahan Air Limbah Batik	5
2.3 Penelitian Terdahulu	9
III METODE	12
3.1 Lokasi dan Waktu	12
3.2 Prosedur Kerja	12
3.3 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	16
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Air Limbah Batik <i>Home Industry</i> “Batik Irwanda”	17
4.2 Efektifitas Pengolahan Air Limbah Batik dengan FILFIT	19
4.3 Penerapan FILFIT pada Skala Lapang	29
V SIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Simpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	37
RIWAYAT HIDUP	51



DAFTAR TABEL

1	Referensi penelitian terdahulu	9
2	Fungsi media filter dalam pengolahan limbah cair batik	14
3	Teknik pengumpulan dan analisis data	16
4	Karakteristik air limbah batik <i>home industry</i>	18
5	Persentase penyisihan COD hasil pengolahan dengan FILFIT	20
6	Persentase penyisihan COD selama proses fitoremediasi	21
7	Persentase penyisihan TSS hasil pengolahan dengan FILFIT	23
8	Persentase penyisihan TSS selama proses fitoremediasi	23
9	Kadar warna setiap reaktor	25
10	Pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan relatif tanaman	26

DAFTAR GAMBAR

1	Air hasil filtrasi	2
2	Kayu apu (<i>Pistia stratiotes L.</i>)	8
3	Bambu air (<i>Equisetum hyemale Lour.</i>)	9
4	Bagan alir penelitian	12
5	Rancangan sistem kombinasi filtrasi dan fitoremediasi (FILFIT)	13
6	Proses aklimatisasi tanaman	15
7	Proses operasional sistem filtrasi dan fitoremediasi	16
8	Skema proses pembuatan Batik Irwanda	17
9	Dampak pencemaran limbah batik terhadap kualitas air sungai	19
10	Warna air limbah batik sebelum dan setelah filtrasi	25
11	Kondisi fisik bambu air	27
12	Kondisi fisik kayu apu	28
13	Kondisi fisik reaktor campur	28

DAFTAR LAMPIRAN

1	Reaktor kombinasi filtrasi-fitoremediasi (FILFIT)	38
2	Hasil pengujian karakteristik air limbah batik	39
3	Hasil pengujian fitoremediasi hari ke-2	40
4	Hasil pengujian fitoremediasi hari ke-3	41
5	Pengujian TSS	42
6	Tampak samping perancangan <i>scale up</i> FILFIT	49
7	Tampak atas perancangan <i>scale up</i> FILFIT	50