



BIOKOAGULAN CANGKANG KEONG (*Pila ampullacea*) SEBAGAI UPAYA UNTUK PENINGKATAN KUALITAS PENGOLAHAN AIR LIMBAH PABRIK TAHU

MOCHAMMAD NURFILAH



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Biokoagulan Cangkang Keong (*Pila ampullacea*) Sebagai Upaya untuk Peningkatan Kualitas Pengolahan Air Limbah Pabrik Tahu” adalah karya saya dengan arahan dari Dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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, September 2025

Mochammad Nurfilah
J0313211119

- 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 mengulang kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



MOCHAMMAD NURFILAH. Biokoagulan Cangkang Keong (*Pila ampullacea*) Sebagai Upaya untuk Peningkatan Kualitas Pengolahan Air Limbah Pabrik Tahu. Dibimbing oleh HARUKIAGUSTINA.

Pabrik tahu menghasilkan limbah cair dengan kandungan organik tinggi berupa protein, lemak, dan serat yang dapat mencemari lingkungan bila tidak diolah. Salah satu metode pengolahan adalah koagulasi-flokulasi, namun koagulan kimia berisiko menimbulkan dampak negatif. Penelitian ini bertujuan memanfaatkan cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) sebagai koagulan alami serta menguji kinerja alat prototipe kombinasi koagulasi-filtrasi. Prosedur meliputi pembuatan serbuk dan larutan koagulan, uji jar test dengan variasi dosis 20–60 ml dan kecepatan 100–150 rpm, serta penerapan pada prototipe sederhana. Hasil menunjukkan dosis 20 ml pada 150 rpm menurunkan TSS 67,53%, kekeruhan 58,44%, serta menaikkan pH ke kisaran 6–9. Penurunan COD hanya 14,52% sehingga belum memenuhi baku mutu. Sistem koagulasi-filtrasi lebih efektif dibandingkan koagulasi tunggal. Oleh karena itu, cangkang keong sawah berpotensi menjadi alternatif koagulan ramah lingkungan untuk pengolahan limbah cair tahu skala kecil.

Kata kunci: biokoagulan, cangkang keong sawah, koagulasi-filtrasi, limbah cair tahu, prototipe

ABSTRACT

MOCHAMMAD NURFILAH. Snail Shell Biocoagulant (*Pila ampullacea*) as an Effort to Improve the Quality of Tofu Wastewater Treatment. Supervised by HARUKIAGUSTINA.

Tofu factories generate wastewater with high organic content, such as proteins, fats, and fibers, which can pollute the environment if discharged without treatment. One commonly applied method is coagulation-flocculation; however, chemical coagulants may pose negative impacts. This study aims to utilize rice field snail shells (*Pila ampullacea*) as a natural coagulant and to evaluate the performance of a coagulation-filtration prototype. The procedure included preparing shell powder and coagulant solution, conducting jar tests with 20–60 ml dosage variations and mixing speeds of 100–150 rpm, and applying them to a simple prototype. The results showed that a dosage of 20 ml at 150 rpm reduced TSS by 67.53%, turbidity by 58.44%, and increased pH to the standard range of 6–9. COD removal reached only 14.52%, which did not meet the quality standard. The coagulation-filtration system was more effective than coagulation alone. Therefore, rice field snail shells have the potential to be eco-friendly coagulants and can be applied to small-scale tofu wastewater treatment.

Keywords: biocoagulant, coagulation-filtration, prototype, rice field snail shell, tofu wastewater



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 mengikuti 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 2025
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.



BIOKOAGULAN CANGKANG KEONG (*Pila ampullacea*) SEBAGAI UPAYA UNTUK PENINGKATAN KUALITAS PENGOLAHAN AIR LIMBAH PABRIK TAHU

MOCHAMMAD NURFILAH

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
2025**

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 mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Dimas Ardi Prasetya, S.T.,M.Si

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 mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Nama
NIM

Judul Laporan Akhir : Biokoagulan Cangkang Keong (*Pila ampullacea*) Sebagai Upaya Untuk Peningkatan Kualitas Pengolahan Air Limbah Pabrik Tahu
: Mochammad Nurfilah
: J0313211119

Disetujui Oleh

Pembimbing:
Dr. Ir. Haruki Agustina, M.Env.Eng.Sc.

Diketahui Oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Beata Ratnawati, S.T., M.Si.
NPI. 2018111998806252001

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



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 mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah yang dibuat berhasil diselesaikan dengan judul “Biokoagulan Cangkang Keong (*Pila ampullaceae*) Sebagai Upaya untuk Peningkatan Kualitas Pengolahan Air Limbah Pabrik Tahu”. Pembuatan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat menyelesaikan studi di Teknik dan Manajemen Lingkungan, Institut Pertanian Bogor.

Terima kasih penulis ucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, antara lain kepada :

1. Bapak Rahmat dan Ibu Rusmiaty serta seluruh keluarga atas segala dukungan moral, materil, dan doa yang selalu diberikan kepada penulis
2. Dr. Ir. Haruki Agustina, M.Env.Eng.Sc. selaku dosen pembimbing atas segala bimbingan, motivasi, saran, dan arahan yang telah diberikan kepada penulis.
3. Dr. Beata Ratnawati S.T., M.Si selaku Ketua Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor.
4. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor.
5. Teman-teman LNK 58 yang senantiasa memberikan doa, memberikan dukungan, motivasi, serta saran kepada penulis.
6. Teman-teman yang turut serta dalam memberikan dukungan dan semangat selama studi.

Laporan akhir disadari masih memiliki kekurangan dan kesalahan, sehingga sangat diharapkan adanya kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan pada penulisan selanjutnya. Akhir kata, besar harapan agar tulisan yang dibuat dapat berguna bagi semua pihak demi kemajuan ilmu pengetahuan..

Bogor, September 2025

Mochammad Nurfilah



| | |
|--|------|
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | viii |
| I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan | 3 |
| II TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Pengertian Limbah | 4 |
| 2.2 Koagulasi dan Flokulasi | 7 |
| 2.3 Koagulan | 7 |
| 2.4 Keong Sawah | 9 |
| III METODE | 11 |
| 3.1 Lokasi dan Waktu | 11 |
| 3.2 Teknik Pengumpulan Data | 11 |
| 3.3 Prosedur Kerja | 12 |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 18 |
| 4.1 Penurunan Kadar Pencemar Limbah Tahu dengan Proses Koagulasi dan Flokulasi Pada Metode <i>Jar Test</i> | 18 |
| 4.2 Dosis Optimum Biokoagulan dan Kecepatan (rpm) | 24 |
| 4.3 Hasil Perancangan Alat Kombinasi Koagulasi Filtrasi | 24 |
| V SIMPULAN DAN SARAN | 27 |
| 5.1 Simpulan | 27 |
| 5.2 Saran | 27 |
| DAFTAR PUSTAKA | 28 |
| LAMPIRAN | 31 |
| RIWAYAT HIDUP | 41 |



| DAFTAR GAMBAR | |
|---|----|
| 1 Diagram alir prosedur kerja | 12 |
| 2 Lokasi pengambilan sampel limbah tahu | 13 |
| 3 Proses pembuatan serbuk biokoagulan | 14 |
| 4 Proses pembuatan larutan koagulan | 15 |
| 5 Desain alat koagulasi sederhana | 16 |
| 6 Flow proses pengolahan air limbah pabrik tahu pada alat prototipe | 17 |
| 7 Grafik pengaruh konsentrasi dan kecepatan pada nilai pH | 19 |
| 8 Grafik pengaruh konsentrasi dan kecepatan pada nilai | 20 |
| 9 Grafik pengaruh konsentrasi dan kecepatan pada nilai COD | 21 |
| 10 Grafik pengaruh konsentrasi dan kecepatan pada nilai kekeruhan | 22 |
| 11 Hasil prototipe alat kombinasi koagulasi filtrasi | 25 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| 1 Baku mutu air limbah tahu | 7 |
| 2 Teknik pengumpulan data | 11 |
| 3 Kriteria efektivitas pengujian parameter air limbah | 12 |
| 4 Variasi sampel | 16 |
| 5 Hasil analisis parameter limbah tahu sebelum perlakuan | 18 |
| 6 Hasil perlakuan pada parameter pH | 18 |
| 7 Hasil perlakuan pada parameter TSS | 19 |
| 8 Hasil perlakuan pada parameter COD | 21 |
| 9 Hasil perlakuan pada parameter kekeruhan | 22 |
| 10 Hasil pengujian menggunakan prototipe alat koagulasi-filtrasi | 25 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| 1 Hasil pengujian laboratorium hasil Jartest | 32 |
| 2 Perhitungan efisiensi tiap parameter | 33 |
| 3 Hasil pengujian laboratorium proses pada alat prototipe | 34 |
| 4 Dokumentasi penelitian | 36 |
| 5 SOP pembuatan larutan koagulan | 39 |