

**PEMANFAATAN CANGKANG BEKICOT (*ACHATINA
FULICA*) DAN CANGKANG RAJUNGAN SEBAGAI
BIOKOAGULAN UNTUK MENURUNKAN KANDUNGAN
FOSFAT, KEKERUHAN, DAN TSS PADA LIMBAH
LAUNDRY**

SKRIPSI



Oleh :

NARENDRA SATRYA PRIAMBUDI

NPM 19034010083

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
SURABAYA
2024**

PEMANFAATAN CANGKANG BEKICOT (ACHATINA FULICA) DAN CANGKANG RAJUNGAN SEBAGAI BIOKOAGULAN UNTUK MENURUNKAN KANDUNGAN FOSFAT, KEKERUHAN DAN TSS PADA LIMBAH LAUNDRY

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



OLEH
NARENDRA SATRYA PRIAMBUDI
NPM. 19034010083

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
SURABAYA

2024

LEMBAR PERSETUJUAN
PEMANFAATAN CANGKANG BEKICOT (ACHATINA FULICA) DAN
CANGKANG RAJUNGAN SEBAGAI BIOKOAGULAN UNTUK
MENURUNKAN KANDUNGAN FOSFAT, KEKERUHAN DAN TSS PADA
LIMBAH LAUNDRY

Disusun Oleh:

NARENDRA SATRYA PRIAMBUDI

NPM. 19034010083

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Penelitian/Verifikasi Artikel Ilmiah

Menyetujui,

PEMBIMBING

Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS.

NIP. 19600601198703 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jarivan, M.P.

NIP. 19650403199103 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

PEMANFAATAN CANGKANG BEKICOT (ACHATINA FULICA) DAN CANGKANG RAJUNGAN SEBAGAI BIOKOAGULAN UNTUK MENURUNKAN KANDUNGAN FOSFAT, KEKERUHAN DAN TSS PADA LIMBAH LAUNDRY

Disusun Oleh:

NARENDRA SATRYA PRIAMBUDI
NPM. 19034010083

Telah diuji kebenaran oleh Tim Penguji dan diterbitkan pada Jurnal Serambi Engineering (Terakreditasi SINTA 4) Volume. IX, No. 3, Juli 2024.

Menyetujui,

PEMBIMBING

TIM PENGUJI

1. Ketua

Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS.
NIP. 19600601 198703 1 001

Dr. Okik hendriyanto C., ST., MT
NIPPPK. 19750717 202121 1 007

2. Anggota

Firra Rosariawari, S.T., M.T.
NIPPPK. 19750409 202121 2 004

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR REVISI

DEGRADASI AIR LIMBAH PUPUK UREA MENGGUNAKAN METODE ELEKTROLISIS

Disusun Oleh:

NARENDRA SATRYA PRIAMBUDI

NPM. 19034010083

Telah direvisi dan disahkan pada tanggal 20 Feb 2021

TIM PENILAI

KETUA

ANGGOTA

Dr. Okik hendrivanto C. ST. MT

NIPPPK.19750717 202121 1 007

Firra Rosariawati S.T., M.T.

NIPPPK. 19750409 202121 2 004

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Narendra Satrya Priambudi

NIM : 19034010083

Fakultas /Program Studi : Teknik/ Teknik Lingkungan

Judul Skripsi/Tugas Akhir/ Tesis/Desertasi : Pemanfaatan Limbah Cangkang Bekicot (*Achatina Fulica*) dan Cangkang Rajungan sebagai Biokoagulan untuk Menurunkan Kandungan Fosfat, Keekeruhan, dan TSS pada Limbah Laundry

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 29 Mei 2024

Yang Menyatakan



(Narendra S.P)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas limpahan rahmat-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Limbah Cangkang Bekicot (*Achatina Fulica*) dan Cangkang Rajungan sebagai Biokoagulan untuk Menurunkan Kandungan Fosfat, Kekeruhan, dan TSS pada Limbah Laundry”.

Penulis sadar dalam penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik atas berkat bimbingan, saran, serta dorongan semangat dari berbagai pihak baik secara materi maupun moral. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT.,IPU. Selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Dra Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Firra Rosariawari, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Boediyanto dan Ibu Sriani, selaku orang tua penulis yang telah berkontribusi untuk memberikan pendidikan yang tinggi kepada penulis.
5. Bapak Ir. Yayok Suryo Purnomo M.S. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah membimbing dan mendorong penulis untuk senantiasa belajar lebih dalam sehingga penyusunan tugas akhir ini dapat diselesaikan.
6. Bapak Dr. Okik Hendriyanto C. S.T., M.T. dan Ibu Firra Rosariawari, S.T., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dalam proses penyusunan skripsi.
7. Ibu Ir. Yuliatin Ali S., MM., selaku dosen wali penulis yang telah membimbing selama proses perkuliahan selama ini.
8. Bapak/Ibu Dosen dan Staff Teknik Lingkungan yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu per satu, ilmu yang telah diberikan sangat bermanfaat bagi penulis sehingga memudahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

9. Saudara Rasseno Priambudi, Saudara Mahendra Clever Alacto Priambudi, Saudara Rayyan Qolbu Priambudi, selaku saudara dari penulis yang sudah memberikan dukungan dan doa.
10. Saudara Dimas Rizqi P., Abrar Athaya Y. E., Anarta Cahyaditma, Rafi Yogatama., Ferlian Vida S., dan Fikry Ardianto yang telah menjadi teman yang baik bagi penulis selama perkuliahan dan juga yang membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Teman-teman di jurusan teknik lingkungan angkatan 2019 yang telah membantu penulis dengan beragam diskusi dan berjuang bersama selama masa perkuliahan untuk menyelesaikan studi.
12. Saudara M Prayitno dan Raihan L.E.E, selaku teman penulis yang selalu memberikan masukan, dukungan, dan doa kepada penulis.
13. Saudari Marshanda Afifa Shalsabila yang telah menemani dan mendukung penulis dalam proses pengerjaan laporan skripsi ini.

Demikian laporan skripsi ini telah diselesaikan dengan semangat oleh penyusun, semoga dapat memberikan manfaat bagi penyusun dan pembaca. Penyusun akan sangat berterima kasih apabila terdapat saran dan kritik untuk kesempurnaan laporan ini.

Surabaya, 21 Mei 2024

Penulis

Daftar Isi

KATA PENGANTAR	v
Daftar Isi.....	vii
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
Bab 1 Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Ruang Lingkup	4
Bab 2 Tinjauan Pustaka.....	5
2.1 Karakteristik Limbah Laundry	5
2.2 Indikator Pencemar Limbah Laundry	7
2.3 Landasan Teori	13
2.3.1 Koagulasi Flokulasi	13
2.3.2 Koagulan	14
2.3.3 Biokoagulan.....	16
2.3.4 Cangkang Bekicot sebagai Biokoagulan	17
2.4 Hasil Penelitian Terdahulu	20
Bab 3 Metode Penelitian	24
3.1 Kerangka Penelitian	24
3.2 Alat dan Bahan	25
3.3 Cara Kerja.....	25
3.4 Variabel	27
3.5 Analisis	28

3.6 Jadwal Kegiatan	28
Bab 4 Data dan Hasil Pengamatan	29
4.1 Analisa Awal	29
4.4 Hasil Pembuatan Biokoagulan dari cangkang Bekicot	29
4.3 Derajat Deasetilasi.....	29
4.4 Parameter Kekeruhan	30
4.5 Parameter TSS	37
4.6 Parameter Fosfat.....	43
4.7 Analisis Statistik.....	50
Bab 5 Kesimpulan dan Saran	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran	64
Daftar Pustaka	65
LAMPIRAN	69
Lampiran A Hasil Analisis.....	70
Lampiran B Perhitungan	74
Lampiran C Dokumentasi	76

Daftar Gambar

Gambar 4. 1	Grafik hubungan dosis koagulan cangkang bekicot terhadap persen penyisihan parameter kekeruhan pada beragam variasi pengadukan	32
Gambar 4. 2	Grafik hubungan dosis koagulan cangkang rajungan terhadap persen penyisihan parameter kekeruhan pada beragam variasi pengadukan	35
Gambar 4. 3	Perbandingan Nilai Kekeruhan antara Biokoagulan Cangkang Bekicot dan Rajungan pada Kondisi Optimum dengan variasi dosis	36
Gambar 4. 4	Grafik hubungan dosis koagulan cangkang bekicot terhadap persen penyisihan parameter TSS pada beragam variasi pengadukan	38
Gambar 4. 5	Grafik hubungan dosis koagulan cangkang rajungan terhadap persen penyisihan parameter TSS pada beragam variasi pengadukan	41
Gambar 4. 6	Perbandingan Nilai TSS antara Biokoagulan Cangkang Bekicot dan Rajungan pada Kondisi Optimum.....	42
Gambar 4. 7	hubungan dosis koagulan cangkang bekicot terhadap persen penyisihan parameter fosfat pada beragam variasi pengadukan	45
Gambar 4. 8	Grafik hubungan dosis koagulan cangkang rajungan terhadap persen penyisihan parameter fosfat pada beragam variasi pengadukan	48
Gambar 4. 9	Perbandingan Nilai Fosfat antara Biokoagulan Cangkang Bekicot dan Rajungan pada Kondisi Optimum.....	49
Gambar C. 1	Proses Persiapan Pembuatan Kitosan	76
Gambar C. 2	Proses Deproteinasi.....	76
Gambar C. 3	Proses Demineralisasi dan Deasetilasi.....	76
Gambar C. 4	Hasil pengujin fosfat.....	77

Daftar Tabel

Tabel 4. 1 Tabel Data Pengamatan Awal(Sumber: Hasil Penelitian 2023)	29
Tabel 4. 2 Pengaruh Proses Ekstraksi cangkang bekicot	29
Tabel 4. 3 Nilai Derajat Deasetilisasi	30
Tabel 4. 4 Pengaruh Kecepatan Pengadukan dan Dosis Biokoagulan Cangkang bekicot terhadap Penyisihan Kekerusuhan	31
Tabel 4. 5 Pengaruh Kecepatan Pengadukan dan Dosis Biokoagulan Cangkang Rajungan terhadap Penyisihan Kekerusuhan.....	34
Tabel 4. 6 Pengaruh Kecepatan Pengadukan dan Dosis Biokoagulan Cangkang bekicot terhadap Penyisihan TSS.....	37
Tabel 4. 7 Pengaruh Kecepatan Pengadukan dan Dosis Biokoagulan Cangkang Rajungan terhadap Penyisihan TSS	40
Tabel 4. 8 Pengaruh Kecepatan Pengadukan dan Dosis Biokoagulan Cangkang Bekicot terhadap Penyisihan Fosfat	44
Tabel 4. 9 Pengaruh Kecepatan Pengadukan dan Dosis Biokoagulan Cangkang Rajungan terhadap Penyisihan Fosfat	47

ABSTRAK

Penggunaan Cangkang Bekicot (*Achatina Fulica*) dan Cangkang Rajungan sebagai Biokoagulan untuk Menurunkan Kandungan Fosfat, Kekeruhan, dan TSS pada Limbah Laundry

Narendra Satrya Priambudi
NPM 19034010083

Jasa laundry memiliki banyak manfaat bagi masyarakat contohnya dalam segi ekonomi, namun disamping manfaat yang diberikan jasa laundry juga menghasilkan limbah yang dapat mencemari lingkungan bila langsung dibuang ke badan air secara terus menerus. limbah laundry mengandung polutan yang terdiri dari lemak, senyawa kimia seperti natrium tripoli fosfat. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar fosfat dan COD pada limbah laundry yaitu dengan prinsip koagulasi dan flokulasi. Pada penelitian ini koagulan yang digunakan berasal dari cangkang bekicot dan cangkang rajungan sebagai alternatif karena koagulan kimia dampak menyebabkan dampak negatif bagi tubuh. Proses pembuatan cangkang bekicot menjadi biokoagulan ada 3 tahap yaitu deproteinasi, demineralisasi, dan deasetilasi. Pada penelitian ini ada 3 parameter yang akan direduksi yaitu kekeruhan, TSS dan fosfat. Antara biokoagulan cangkang bekicot dan rajungan, yang lebih efektif dalam mereduksi ketiga parameter tersebut adalah biokoagulan cangkang rajungan. Hal ini bisa terjadi karena biokoagulan cangkang rajungan memiliki derajat deasetilasi yang lebih besar yaitu 84% dan biokoagulan cangkang rajungan sebesar 72% yang mengakibatkan cangkang rajungan memiliki efektivitas yang lebih tinggi dalam mengikat ion-ion sehingga flok yang dihasilkan juga lebih banyak.

Kata Kunci: Biokoagulan, Cangkang Bekicot, Kitosan, Derajat Deasetilasi, Kekeruhan, TSS, Fosfat

ABSTRACT

Penggunaan Cangkang Bekicot (*Achatina Fulica*) dan Cangkang Rajungan sebagai Biokoagulan untuk Menurunkan Kandungan Fosfat, Kekeruhan, dan TSS pada Limbah Laundry

Narendra Satrya Priambudi
NPM 19034010083

Laundry services have significant economic benefits for society, but can also produce waste that has the potential to harm the environment if not managed properly. Waste from the laundry process contains various pollutants such as fat and chemical compounds such as sodium tripoli phosphate. One way to reduce phosphate levels and Chemical Oxygen Demand (COD) in laundry waste is to use the principles of coagulation and flocculation. In this research, the coagulants used came from snail shells and crab shells as an alternative because chemical coagulants have a negative impact on the environment and human health. The process of making biocoagulant from snail shells involves three stages, namely deproteination, demineralization and deacetylation. This research aims to reduce three parameters of laundry waste, namely turbidity, Total Suspended Solids (TSS), and phosphate. The research results showed that biocoagulant from crab shells was more effective in reducing these three parameters compared to biocoagulant from snail shells. This is caused by a higher degree of deacetylation in crab shells, which is 84%, compared to snail shells which only reaches 72%. The high degree of deacetylation in crab shells causes its effectiveness in binding ions to be higher, so that more floc is produced.

Keywords: *Biocoagulant, Snail Shell, Chitosan, Degree of Deacetylation, Turbidity, TSS, Phosphate*