

**EFEKTIVITAS BIJI KELOR (*Moringa oleifera*) SEBAGAI
BIOKOAGULAN PADA PENGOLAHAN LIMBAH CAIR SASIRANGAN**



**SAPNA HANIPA
1910516220014**

**JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

2023

**EFEKTIVITAS BIJI KELOR (*Moringa oleifera*) SEBAGAI
BIOKOAGULAN PADA PENGOLAHAN LIMBAH CAIR SASIRANGAN**

SAPNA HANIPA

1910516220014

**Sebagai Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian
pada Jurusan Teknologi Industri Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat**

**JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

2023

RINGKASAN

Sapna Hanipa, Efektivitas Biji Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Biokoagulan pada Pengolahan Limbah Cair Sasirangan, dibimbing oleh **Agung Nugroho** dan **Dessy Maulidya Maharani**.

Sasirangan merupakan kain tradisional suku Banjar yang memiliki khas pada motif dan warnanya. Seiring perkembangan zaman, pengrajin kain sasirangan tidak lagi menggunakan pewarna alami dan beralih menggunakan pewarna kimia. Produksi kain sasirangan menghasilkan limbah cair, pembuangan limbah tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu akan menyebabkan pencemaran lingkungan yang akan berdampak negatif pada kesehatan dan ekosistem. Untuk mengurangi dampak negatif tersebut, biokoagulan dapat menjadi alternatif pengganti koagulan kimia pada pengolahan limbah cair sasirangan. Biji kelor (*Moringa oleifera*) memiliki protein yang tinggi, protein berperan sebagai polielektrolit alami yang bekerja setara dengan koagulan kimia. Penelitian ini dilakukan menggunakan biokoagulan biji kelor dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh dosis dan efektivitas biokoagulan biji kelor terhadap pH, kekeruhan, Total Suspended Solid, dan krom total pada pengolahan limbah cair sasirangan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap faktor tunggal, perlakuan variasi dosis 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, dan 16 g/l. Analisis data yang digunakan adalah uji One Way ANOVA dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan dosis biji kelor berpengaruh terhadap parameter pH, kekeruhan, Total Suspended Solid, dan krom total. Baku mutu dipenuhi oleh 6 g/l biokoagulan biji kelor dengan karakteristik limbah cair yang diolah adalah pH 8,81, kekeruhan 40,63 NTU, Total Suspended Solid 46,8 mg/l dan krom total 0,44 mg/l. Namun kandungan pH dan krom total terus menurun hingga dosis biokoagulan biji kelor 16 g/l. Biokoagulan biji kelor efektif digunakan pada pengolahan limbah cair sasirangan untuk menurunkan pH sebesar 22%, kekeruhan sebesar 51%, Total Suspended Solid sebesar 90% dan krom total 52% karena mampu memenuhi standar baku mutu sehingga aman untuk dibuang ke lingkungan.

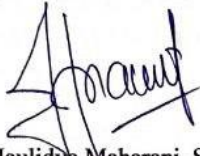
Kata kunci : Biji Kelor, Limbah Cair Sasirangan, Biokoagulan, Koagulasi-Flokulasi

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Efektivitas Biji Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai
Biokoagulan pada Pengolahan Limbah Cair Sasirangan
Nama : Sapna Hanipa
NIM : 1910516220014
Jurusan : Teknologi Industri Pertanian

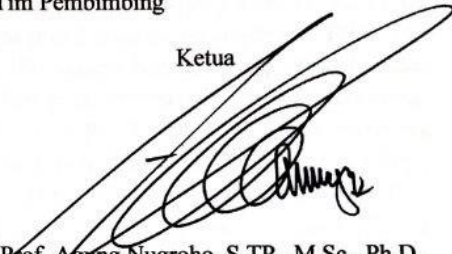
Mengetahui Tim Pembimbing

Anggota



Dessy Maulidya Maharani, S.P., M.Si. NIP. 19821218 201212 2 001

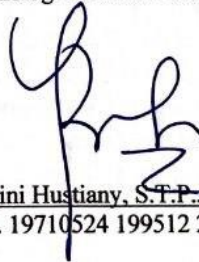
Ketua



Prof. Agung Nugroho, S.T.P., M.Sc., Ph.D.
NIP. 19830719 200801 1 005

Diketahui Oleh:

Ketua Jurusan
Teknologi Industri Pertanian



Dr. Rini Hustyany, S.T.P., M.Si.
NIP. 19710524 199512 2 001

RIWAYAT HIDUP



Sapna Hanipa, dilahirkan pada tanggal 16 Juni 2001 di Banjarmasin, Provinsi Kalimantan Selatan, merupakan anak tunggal dari pasangan Bapak Fathur Rahman dan Ibu Rahmi Ariyani. Pendidikan yang ditempuh Sapna diawali di TK Merpati Kabupaten Banjar yang lulus pada tahun 2007 dan melanjutkan pendidikan sekolah dasar di SDN SN sungai Miai 5 Banjarmasin, lulus pada tahun 2013. Kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 24 Banjarmasin, lulus pada tahun 2016 dan melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 5 Banjarmasin, lulus pada tahun 2019. Pada tahun yang sama, Sapna melanjutkan pendidikan perguruan tingginya ke Universitas Lambung Mangkurat di Fakultas Pertanian pada Jurusan Teknologi Industri Pertanian melalui jalur SBMPTN. Selama berkuliah, Sapna aktif dalam mengikuti kegiatan organisasi, pengalaman organisasi yang pernah diikuti di antaranya adalah Lembaga Pers Mahasiswa Pusaka Hijau Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat pada tahun 2020 sebagai Anggota Muda, kemudian berlanjut menjadi Pimpinan Divisi Redaksi pada tahun 2021. Dan organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa – Keluarga Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat pada tahun 2021 sebagai Anggota Departemen Kajian Strategis dan Advokasi. Setelah itu, dilanjutkan dengan menjabat sebagai Sekretaris Umum 2 Badan Eksekutif Mahasiswa – Keluarga Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat pada tahun 2022. Sapna melakukan praktik kerja lapangan (PKL) selama satu bulan pada Juni – Juli 2022 di PT Perkebunan Nusantara XIII, Kecamatan Pelaihari, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan dengan judul “Penerapan *Sanitation Standard Operating Procedure* (SSOP) di PT. Perkebunan Nusantara XIII, Kecamatan Pelaihari, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan”. Pada semester 7, Sapna menjadi asisten praktikum untuk mata kuliah Kimia untuk angkatan 2022 program studi Teknologi Industri Pertanian. Pada bulan Desember 2022, Sapna mulai merancang dan menulis penelitian dengan judul Efektivitas Biji Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Biokoagulan pada Pengolahan Limbah Cair Sasirangan. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Mei 2022, kemudian dilanjutkan dengan tahap penulisan skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat, rahmat, dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik yang berjudul **“Efektivitas Biji Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Biokoagulan pada Pengolahan Limbah Cair Sasirangan”** yang diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

Dalam penyelesaian skripsi ini, tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang selalu memberikan semangat dan motivasi, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih atas pemikiran, dorongan moril dan bimbingan secara akademik kepada :

1. Abah saya Fathur Rahman dan Mama saya Rahmi Ariyani yang selalu memberikan dukungan dan doa.
2. Bapak Prof. Agung Nugroho, S.TP., M.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dessy Maulidya Maharani, S.P., M.Si selaku dosen pembimbing II atas segala bimbingan, arahan dan saran baik secara lisan maupun tertulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Rifdatun Nufus, Rozi dan M. Diky Firjatullah sebagai sahabat yang selalu ada untuk penulis.
4. Dina Azizah, Fhadila Salsabila, Suci Latifah Fahmi, Tiara Florinda Amandita, Ahmad Maulana, Muhammad Nur Ikhsan Najati dan Muhammad Supianur sebagai teman dekat sejak mahasiswa baru yang telah melewati banyak hal bersama selama kuliah.
5. Sepupu saya, Syarifah Alya yang telah banyak membantu dan menemani penulis.
6. Seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam membantu penulis yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekeliruan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis berharap diberikan atas segala saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Banjarbaru, 2023

Sapna Hanipa

DAFTAR ISI

RINGKASAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
RIWAYAT HIDUP.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Perumusan Masalah.....	3
Tujuan Penelitian.....	4
Manfaat Penelitian.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Koagulasi – Flokulasi.....	5
Koagulan	5
Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	6
Limbah Cair Sasirangan	7
Parameter Limbah Cair	8
Derajat Keasaman (pH)	8
Kekeruhan.....	9
<i>Total Suspended Solid</i> (TSS).....	9
Krom Total.....	10
Penelitian Terdahulu.....	10
METODE PENELITIAN.....	14
Waktu dan Tempat	14
Alat dan Bahan	14
Rancangan Penelitian	14
Tahapan Penelitian	15
Pembuatan Biokoagulan Biji Kelor.....	16
Persiapan Limbah Cair Sasirangan.....	17

Proses Koagulasi-Flokulasi	18
Pengamatan	20
Derajat Keasaman (pH)	20
Kekeruhan.....	20
<i>Total Suspended Solid</i> (TSS).....	20
Krom Total.....	21
Analisis Data	21
<i>One Way ANOVA</i>	21
<i>Duncan's Multiple Range Test</i> (DMRT)	22
Efektivitas Biokoagulan Biji Kelor	22
Batasan Masalah.....	22
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
Karakteristik Biokoagulan Biji Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	23
Karakteristik Limbah Cair Sasirangan	23
Pengaruh Biokoagulan Biji Kelor terhadap Limbah Cair Sasirangan.....	24
pH	24
Kekeruhan.....	27
<i>Total Suspended Solid</i> (TSS).....	30
Krom Total.....	32
Efektivitas Biokoagulan Biji Kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	35
KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
Kesimpulan.....	37
Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	6
Gambar 2. Biji Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	7
Gambar 3. Diagram Alir Tahapan Penelitian.....	15
Gambar 4. Biji Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	16
Gambar 5. Biji kelor yang telah di oven	16
Gambar 6. Penghalusan Biji Kelor	17
Gambar 7. Serbuk Biji Kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	17
Gambar 8. Limbah Cair Sasirangan	18
Gambar 9. Hasil Analisis pH Limbah Cair Sasirangan.....	25
Gambar 10. Hasil Analisis Kekeruhan Limbah Cair Sasirangan.....	28
Gambar 11. Hasil Analisis <i>Total Suspended Solid</i> Limbah Cair Sasirangan.....	30
Gambar 12. Hasil Analisis Krom Total Limbah Cair Sasirangan.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bunga, Buah dan Biji Kelor	7
Tabel 2. Baku Mutu Air Limbah untuk Industri Tekstil	8
Tabel 3. Ringkasan Penelitian Terdahulu	11
Tabel 4. Variasi Dosis Biokoagulan Biji Kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	14
Tabel 5. Hasil Biokoagulan Biji Kelor pada Proses Pengendapan	19
Tabel 6. Kandungan Biokoagulan Biji Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	23
Tabel 7. Kadar Limbah Cair Sasirangan	24
Tabel 8. Efektivitas Biokoagulan Biji Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data dan Analisis Data pH Hasil Biokoagulan Biji Kelor	44
Lampiran 2. Data dan Analisis Data Kekeruhan Hasil Biokoagulan Biji Kelor...	45
Lampiran 3. Data dan Analisis Data Total Suspended Solid Hasil Biokoagulan Biji Kelor.....	46
Lampiran 4. Data dan Analisis Data Krom Total Hasil Biokoagulan Biji Kelor .	47
Lampiran 5. Proses Pembuatan Biokoagulan Biji Kelor	48
Lampiran 6. Proses Koagulasi-Flokulasi	49
Lampiran 7. Proses Pengendapan Selama 60 menit	50
Lampiran 8. Hasil limbah cair setelah dipisahkan dari endapan.....	51
Lampiran 9. Laporan Hasil Uji Krom Total	52
Lampiran 10. Perhitungan Persentase Efektivitas Biokoagulan Biji Kelor	71
Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian.....	71
Lampiran 12. Pohon Kelor.....	72