



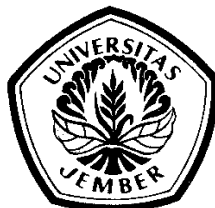
**ANALISIS KEMAMPUAN OPTIMUM BIJI KELOR (*Moringa oleifera*)  
DALAM MENGKOAGULASI LIMBAH CAIR LABORATORIUM KIMIA**

**SKRIPSI**

**Oleh  
IKRIMA  
NIM 091810301017**

**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2014**



**ANALISIS KEMAMPUAN OPTIMUM BIJI KELOR (*Moringa oleifera*)  
DALAM MENGKOAGULASI LIMBAH CAIR LABORATORIUM KIMIA**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Kimia (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Sains

**Oleh**  
**IKRIMA**  
**NIM 091810301017**

**JURUSAN KIMIA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS JEMBER**

**2014**

## PENGESAHAN

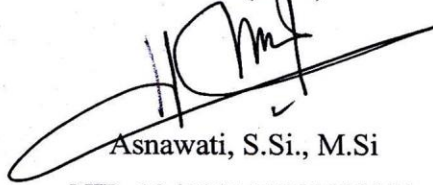
Skripsi berjudul *Analisis Kemampuan Optimum Biji Kelor (Moringa oleifera) dalam Mengoagulasi Limbah Cair Laboratorium Kimia* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada:

Hari, tanggal : **SELASA 04 FEB 2014**

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### Tim Penguji


Ketua (DPU)

  
Asnawati, S.Si., M.Si  
NIP. 196808141999032001

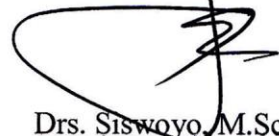
Sekretaris (DPA)

  
Tanti Haryati, S.Si., M.Si.  
NIP. 198010292005012002

Penguji I

  
Novita Andarini, S.Si., M.Si.  
NIP. 197211122000032001

Penguji II

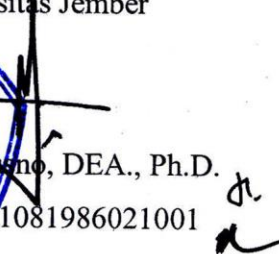
  
Drs. Siswoyo, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19660521993031003

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,

Universitas Jember



  
Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.  
NIP. 196101081986021001

## RINGKASAN

**Analisis Kemampuan Optimum Biji Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Mengkoagulasi Limbah Cair Laboratorium Kimia;** Ikrima, 091810301017; 2013: 45 halaman; Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Aktifitas pengujian di laboratorium yang padat menyebabkan volume air limbah yang dihasilkan cukup banyak. Karakteristik air limbah laboratorium dapat dikategorikan sebagai limbah bahan berbahaya dan beracun (B3). Koagulasi merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar partikel berbahaya dalam limbah. Proses koagulasi dapat dilakukan dengan menambahkan suatu koagulan yakni koagulan alami biji kelor (*Moringa oleifera*). Biji kelor memiliki kandungan protein cukup tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai koagulan. Pemanfaatan biji kelor sebagai koagulan dilakukan dalam penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui massa dan waktu pengendapan optimum biji kelor dalam mengkoagulasi limbah cair laboratorium, serta mengetahui persentase perubahan kadar Cu, nilai pH, kekeruhan, TSS, dan daya hantar listrik setelah penambahan biji kelor.

Metode penelitian yang dilakukan meliputi pengukuran beberapa parameter. Pertama, penentuan massa dan waktu pengendapan optimum pada pengukuran parameter kadar logam Cu. Variasi massa yang digunakan yakni (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) gram, sedangkan variasi waktu pengendapan meliputi (60; 90; 120; 150; 180) menit. Pengukuran kadar ion Cu dilakukan dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Selanjutnya dilakukan pengukuran parameter lain pada kondisi massa dan waktu pengendapan optimum, diantaranya pengukuran

pH menggunakan pH meter, konduktivitas menggunakan konduktometer, turbiditas menggunakan turbidimeter, serta pengukuran TSS (*Total Suspended Solid*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa massa dan waktu pengendapan optimum biji kelor yakni 0,3 gram dengan waktu penegndapan selama 120 menit. Persentase penurunan kadar ion Cu yang dihasilkan sebesar 88,39 %. Persentase penurunan parameter kualitas air lainnya diantaranya nilai pH sebesar 12,61 %, konduktivitas sebesar 55,24 %, turbiditas sebesar 68,99 %, dan TSS sebesar 77,02 %.

## DAFTAR ISI

|  | Halaman    |
|--|------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                       | <b>i</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>                   | <b>ii</b>  |
| <b>RINGKASAN .....</b>                           | <b>iii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                           | <b>v</b>   |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>                   | <b>1</b>   |
| 1.1 Latar Belakang .....                         | 1          |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                        | 2          |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                      | 3          |
| 1.5 Batasan Masalah.....                         | 3          |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                     | 3          |
| <b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>               | <b>4</b>   |
| 2.1 Kelor.....                                   | 4          |
| 2.2 Biji Kelor sebagai Koagulan Alami .....      | 5          |
| 2.3 Koagulasi dan Flokulasi.....                 | 9          |
| 2.4 Limbah Cair Laboratorium .....               | 13         |
| 2.5 Parameter Kualitas Air.....                  | 16         |
| 2.5.1 pH.....                                    | 16         |
| 2.5.2 Konduktivitas .....                        | 17         |
| 2.5.3 Turbiditas .....                           | 18         |
| 2.5.4 TSS ( <i>Total Suspended Solid</i> ) ..... | 18         |
| 2.6 Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) .....    | 20         |
| <b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>              | <b>21</b>  |
| 3.1 Waktu dan Tempat .....                       | 21         |

|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| 3.2          | Alat dan Bahan.....  | 21        |
| 3.2.1        | Bahan .....  | 21        |
| 3.2.2        | Alat.....  | 21        |
| 3.3          | Diagram Penelitian.....  | 22        |
| 3.4          | Prosedur Kerja.....  | 22        |
| 3.4.1        | Pengambilan Sampel.....  | 22        |
| 3.4.2        | Preparasi Biji Kelor.....  | 23        |
| 3.4.3        | Pembuatan Larutan Standar Cu.....  | 23        |
| 3.4.4        | Pembuatan Kurva Standar Cu .....   | 23        |
| 3.4.5        | Pengukuran Parameter Penelitian (Sebelum Penambahan Koagulan) .....  | 24        |
|              | 1. Pengukuran Kadar Cu .....   | 24        |
|              | 2. Pengukuran TSS.....   | 24        |
|              | 3. Pengukuran pH Sampel.....   | 24        |
|              | 4. Pengukuran Konduktivitas .....  | 24        |
|              | 5. Pengukuran Kekeruhan (Turbiditas) .....   | 25        |
| 3.4.6        | Pengukuran Parameter Penelitian (Setelah Penambahan Koagulan) dengan Variasi Massa Biji Kelor dan Waktu Pengendapan Sampel ..... | 25        |
|              | 1 Penentuan Massa Optimum Biji Kelor .....   | 25        |
|              | 2 Penentuan Waktu Pengendapan Optimum.....   | 25        |
|              | 3 Pengukuran Parameter Kualitas Air.....   | 26        |
| <b>BAB 4</b> | <b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>   | <b>27</b> |
| 4.1          | Penentuan Massa Optimum Biji Kelor .....   | 28        |
| 4.2          | Penentuan Waktu Pengendapan Optimum Koagulasi.....   | 31        |
| 4.3          | Pengaruh Penambahan Koagulan Biji Kelor Terhadap Parameter Kualitas Air .....  | 35        |
| 4.2.1        | pH (Derajat Keasaman).....   | 35        |

|                       |  |           |
|-----------------------|--|-----------|
| 4.2.2                 | Turbiditas (Kekeruhan) .....               | 36        |
| 4.2.3                 | Konduktivitas (Daya Hantar Listrik) .....  | 37        |
| 4.2.4                 | TSS ( <i>Total Suspended Solid</i> ) ..... | 37        |
| <b>BAB 5</b>          | <b>PENUTUP</b> .....                       | <b>40</b> |
| 5.1                   | Kesimpulan .....                           | 40        |
| 5.2                   | Saran.....                                 | 40        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> | .....                                      | <b>41</b> |