



**PREPARASI *BEADS* Cu ALGINAT/BENTONIT SEBAGAI AGEN PUPUK  
MIKRO LEPAS LAMBAT**

**SKRIPSI**

**untuk memenuhi persyaratan  
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Kimia**

**Oleh**

**REGINA FRANSISCA TIFFANI  
NIM 1811012220029**

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU**

**2023**

**SKRIPSI**

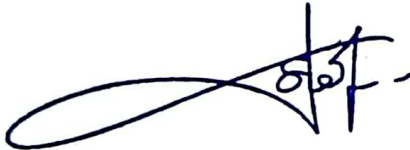
**PREPARASI *BEADS* Cu-ALGINAT/BENTONIT SEBAGAI AGEN PUPUK  
MIKRO LEPAS LAMBAT**

Oleh:

**Regina Fransisca Tiffani**  
**NIM 1811012220029**

Disetujui untuk disidangkan

Pembimbing



**Prof. Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D.**  
**NIP. 19770820 200501 1 006**



Koordinator Program Studi Kimia



**Prof. Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D.**  
**NIP. 19770820 200501 1 006**

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarnaru, Januari 2023



Regina Fransisca Tiffani

NIM 1811012220029

## ABSTRAK

### **PREPARASI *BEADS* Cu-ALGINAT/BENTONIT SEBAGAI AGEN PUPUK MIKRO LEPAS LAMBAT (Oleh: Regina Fransisca Tiffani, Pembimbing: Prof. Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D; 2022; 33 halaman)**

Lahan basah gambut merupakan lahan marginal dan tidak produktif untuk pertanian karena kesuburannya yang rendah, kahat hara, rapuh dan memiliki pH sangat masam. Akan tetapi karena keterbatasan lahan pertanian, pengembangan pertanian ke lahan gambut tidak dapat dihindari. Salah satu mikronutrien yang dapat meningkatkan fertilitas tumbuhan yaitu Cu, yang keberadaannya di lahan gambut juga sangat terbatas. Telah dilakukan kajian pada penelitian ini tentang pengaruh penambahan bentonit terhadap karakteristik *beads* Cu-alginat. *Beads* Cu-Alginat/Bentonit yang dihasilkan dilakukan pengujian yang meliputi ukuran *beads*, warna, analisis gugus fungsi menggunakan FTIR, uji laju pengembangan (*swelling*), kemampuan penjerapan Cu dalam *beads* menggunakan SSA, dan kemampuan *beads* untuk menahan air (*water holding capacity*). Warna *beads* Cu-Alginat/Bentonit mengalami perubahan seiring dengan peningkatan jumlah bentonit, yaitu *beads* memiliki warna yang lebih keruh. Diameter *beads* basah berkisar antara 4,39 hingga 4,41 nm, sedangkan diameter *beads* kering berkisar antara 1,42 hingga 1,65 nm. Nilai kemampuan mengembang dan kemampuan menyimpan air *beads* semakin menurun seiring dengan meningkatnya kadar bentonit. Analisis FTIR menunjukkan adanya perubahan bilangan gelombang dengan penambahan bentonit ke dalam campuran *beads*. Hasil analisis SSA terhadap konsentrasi Cu menunjukkan penurunan seiring dengan meningkatnya jumlah bentonit yang terdapat pada *beads*. Hal ini dapat ditarik kesimpulan bahwa *beads* dengan penambahan bentonit berpengaruh terhadap karakteristik *beads* alginat yang dihasilkan.

**Kata kunci:** alginat, *beads*, bentonit, Cu, lahan basah

## ABSTRACT

### **PREPARATION OF BEADS CU-ALGINATE/BENTONITE AS A SLOW RELEASE FERTILIZER AGENT (By: Regina Fransisca Tiffani, Supervisor: Prof. Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D; 2022; 33 pages)**

Peat wetlands are marginal and unproductive land for agriculture because of its low fertility, nutrient deficiency, brittleness and very acidic pH. However, due to limited agricultural land, the development of agriculture into peatlands cannot be avoided. One of among many micro nutrients that can increase plant fertility is Cu, whose presence in peatlands is also very limited. A reseach has been carried out in this study regarding the effect of adding bentonite to the characteristics of Cu-alginate beads. The resulting Cu-Alginate/Bentonite beads were tested including bead size, color, functional group analysis using FTIR, swelling rate test, Cu adsorption ability in the beads using AAS, and the beads water holding capacity. The color of Cu-Alginate/Bentonite beads changed with the increase in the amount of bentonite, the beads that receive more bentonite had more cloudy color. The diameter of the wet beads ranged from 4.39 to 4.41 nm, while the diameter of the dry beads ranged from 1.42 to 1.65 nm. The swelling capacity and water holding capacity of the beads decreased as the bentonite content increased. FTIR analysis showed a change in wave number with the addition of bentonite to the mixed beads. The results of AAS analysis of Cu concentrations showed a decrease with increasing amount of bentonite in the beads. It can be concluded that the beads with the addition of bentonite affect the characteristics of the alginate beads produced.

**Keywords:** alginate, beads, bentonite, Cu, peat wetlands

## PRAKATA

Sholawat dan salam senantiasa penulis haturkan kepada Rasulullah Shalallahu 'Alaihi Wasallam sebagai pembimbing umat manusia. Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan nikmat, karunia, dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul "Preparasi *Beads* Cu-Alginat/Bentonit sebagai Agen Pupuk Mikro Lepas Lambat" untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai gelar Sarjana Sains dari Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.


Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak akan terlaksana dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Sunardi, S.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing sekaligus Pembimbing Skripsi yang telah banyak memberikan bimbingan, pengetahuan, kritik, saran, motivasi, dan waktu yang telah diluangkan selama perkuliahan, penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Ibu Rizki Fitria, M.Si dan Bapak Rahmat Eko Sanjaya, M.Si selaku Dosen Penguji yang telah menyediakan waktu dan memberikan kritik serta saran yang membangun untuk penyusunan skripsi ini menjadi lebih baik.
3. Dosen dan Staf Pengajar Program Studi Kimia, terimakasih telah memberikan pengetahuan selama penulis belajar dibangku kuliah.
4. Ayahanda, Ibunda, dan Adik tercinta Siswanto, Suryani, dan Kevin Aqmal Fernando. Terimakasih karena senantiasa memberikan dorongan baik moril maupun materil serta selalu mendoakan dan memberikan semangat untuk kelancaran penelitian dan penulisan skripsi ini.
5. Annisa Hamdan Ramadhani, Marwa Ade Yasrifa, Seniman Gempur Tirani, Rina Hafiah, Endah Noviana Eka Lestari, dan Nia Septia Sari sebagai rekan satu penelitian yang selalu membantu dan senantiasa memberikan dukungan.

6. Nabila Septiani, Resty Frida Putri, dan Akhmad Panji Muharram.  
Terimakasih banyak karena telah membantu, mengingatkan, dan selalu menjadi penyemangat dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya. Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai kekurangan, baik dalam penulisan maupun penyusunannya. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak agar penulisan skripsi ini menjadi lebih baik.

Banjarbaru, Januari 2023



Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SKRIPSI.....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pertanian Lahan Gambut.....	4
2.2 Pupuk Mikro Tembaga (Cu).....	6
2.3 Pupuk Lepas Lambat .....	7
2.4 Polimer Alam sebagai Agen Pupuk <i>Slow release</i> .....	8
2.5 <i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR) .....	11
2.6 Analisis Spektrofotometer Serapan Atom (AAS) .....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Waktu dan Tempat .....	13
3.2 Alat .....	13
3.3 Bahan.....	13
3.4 Prosedur Kerja.....	13
3.4.1 Sintesis <i>Beads</i> .....	13
3.4.2 Analisis Ukuran <i>Beads</i> .....	14
3.4.3 Rasio Pengembangan ( <i>Swelling ratio</i> ).....	14



3.4.4	Karakterisasi <i>beads</i> menggunakan FTIR ( <i>Fourier Transform Infrared</i> ).....	15
3.4.5	Penentuan Konsentrasi Cu didalam <i>Beads</i> .....	15
3.4.6	Kemampuan Menyimpan Air ( <i>Water holding capacity</i> ) .....	15
3.4.7	Analisis Statistik .....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		16
4.1	Karakteristik <i>Beads</i> Cu-Alginat/Bentonit .....	16
4.2	Analisis Ukuran <i>Beads</i> Cu-Alginat/Bentonit .....	19
4.3	Analisis <i>Swelling ratio</i> <i>Beads</i> Cu-Alginat/Bentonit.....	20
4.4	Analisis FTIR ( <i>Fourier Transform Infrared</i> ).....	22
4.5	Penjerapan Cu dalam <i>Beads</i> .....	24
4.6	Kemampuan Menyimpan Air ( <i>Water holding capacity</i> ).....	26
BAB V PENUTUP.....		29
5.1	Kesimpulan.....	29
5.2	Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA .....		30
LAMPIRAN		

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Struktur Molekular Alginat.....	7
<b>Gambar 2.</b> Struktur Bentonit.....	12
<b>Gambar 3.</b> Mekanisme pembentukan <i>beads</i> oleh alginat bentonit dengan $\text{CuCl}_2$	19
<b>Gambar 4.</b> <i>Beads</i> basah Cu-Alginat/Bentonit hasil sintesis.....	20
<b>Gambar 5.</b> <i>Beads</i> kering Cu-Alginat/Bentonit hasil sintesis.....	21
<b>Gambar 6.</b> Hasil pengukuran diameter <i>beads</i> .....	24
<b>Gambar 7.</b> <i>Swelling ratio</i> dari beberapa variasi.....	25
<b>Gambar 8.</b> Spektra FTIR pada masing-masing varian <i>beads</i> .....	27

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Formulasi <i>Beads</i> .....	13
<b>Tabel 2.</b> Ukuran diameter <i>beads</i> Cu-alginat/bentonit basah dan kering .....	19
<b>Tabel 3.</b> Data Hasil Analisis FTIR ( <i>Fourier Transform Infrared</i> ).....	24
<b>Tabel 4.</b> Kemampuan penjerapan Cu pada <i>beads</i> .....	25
<b>Tabel 5.</b> Diameter <i>Beads</i> Basah.....	39
<b>Tabel 6.</b> Diameter <i>Beads</i> Kering .....	39
<b>Tabel 7.</b> Nilai Kemampuan Mengembang ( <i>Swelling ratio</i> atau SR).....	40
<b>Tabel 8.</b> Nilai Kemampuan Menyimpan Air ( <i>Water holding capacity</i> ).....	50
<b>Tabel 9.</b> Nilai Rata-rata Kemampuan Menyimpan Air .....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Diagram Alir Prosedur Kerja Penelitian.....	35
<b>Lampiran 2.</b> Perhitungan .....	38
<b>Lampiran 3.</b> Data Hasil Penelitian .....	39
<b>Lampiran 4.</b> Dokumentasi Penelitian .....	53
<b>Lampiran 5.</b> Riwayat Hidup .....	56