

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS BUNGKIL BIJI JARAK PAGAR DALAM
MENURUNKAN LOGAM BERAT TEMBAGA**

Disusun oleh:
Veronica Erni Pamekasari
110801181



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2016

**EFEKTIVITAS BUNGKIL BIJI JARAK PAGAR DALAM
MENURUNKAN LOGAM BERAT TEMBAGA**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
guna memenuhi syarat untuk memperoleh Derajat Sarjana S-1**

**Disusun oleh:
Veronica Erni Pamekasari
NPM: 110801181**



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2016**

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan judul:

EFEKTIVITAS BUNGKIL BIJI JARAK PAGAR DALAM
MENURUNKAN LOGAM BERAT TEMBAGA

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Veronica Erni Pamekasari

NPM : 110801181

Yang telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada hari Jumat, 11 Desember 2015
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SUSUNAN TIM PENGUJI

Dosen Pembimbing Utama,



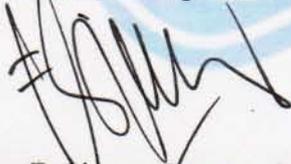
(Dra. L. Indah Murwani, M.Si)

Anggota Tim Penguji



(Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, M.S.)

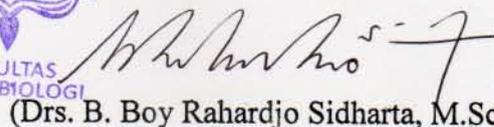
Dosen Pembimbing Pendamping



(Drs. F. Simung Pranata, M.P)

Yogyakarta, 29 Januari 2016
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI

Dekan,



(Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc.)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Veronica Erni Pamekasari

NPM : 110801181

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS BUNGKIL BIJI JARAK PAGAR DALAM
MENURUNKAN LOGAM BERAT TEMBAGA**

Menyatakan bahwa skripsi tersebut benar-benar hasil karya saya sendiri. Pernyataan, ide, maupun kutipan baik secara langsung maupun tak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam skripsi ini dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa saya melakukan plagiasi sebagian atau seluruhnya dari skripsi ini, maka gelar dan ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 29 Januari 2016

nyatakan



**METERAI
TEMPEL**
TEL
B8569ADF903264292
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Veronica Erni Pamekasari
110801181

LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan khususnya untuk keluarga saya yaitu kedua orang tua dan kedua adik saya dan juga kepada berbagai pihak baik dari keluarga maupun sahabat-sahabat yang telah menjadi penyemangat saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Ora et labora – Berdoalah dan bekerja

(Bunda Teresa)

“Akulah jalan dan kebenaran dan hidup. Tidak ada seorang pun yang datang kepada Bapa, kalau tidak melalui Aku”.

(Yohanes 14 : 6)

“Janganlah hendaknya kamu kuatir tentang apa pun juga, tetapi nyatakanlah dalam segala hal keinginanmu kepada Allah dalam doa dan permohonan dengan ucapan syukur”

(Filipi 4 : 6)

“Mintalah, maka akan diberikan kepadamu; carilah, maka kamu akan mendapat; ketoklah, maka pintu akan dibukakan bagimu”

(Matius 7 : 7)

“Tuhan memberkati engkau dan melindungi engkau”

(Bilangan 6 : 24)

Skripsi ini ku persembahkan kepada :

Tritunggal Kudus Maha Esa dan Bunda Maria

Kedua orang tuaku tercinta

Adik – adikku tersayang, keluarga besar, serta sahabat-sahabatku

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas berkat, perlindungan dan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Efektifitas Bungkil Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) Dalam Menurunkan Logam Berat Tembaga”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai derajat Sarjana (S1) pada Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis telah memperoleh banyak doa, bimbingan, dukungan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh sebab itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang tak henti-hentinya selalu memberkati, melindungi dan memberikan pencerahan Roh Kudus kepada saya sehingga pada akhirnya saya dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Bunda Maria sebagai Bunda Perantara didalam doa-doa saya, karena Berkat perantaraan dan doa Bunda Maria sehingga saya akhirnya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik.
3. Drs. B. Boy Sidharta, M.Sc selaku dekan Fakultas Teknobiologi yang telah memberikan arahan dan motivasi kepada penulis selama menempuh kuliah di Program Studi Biologi Fakultas Teknobiologi Atma Jaya Yogyakarta.
4. Dra. L Indah M. Yulianti, M.Si selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan kesabaran, bimbingan, dukungan, nasehat serta waktu dan petunjuk selama penyusunan skripsi

5. Drs. F. Sinung Pranata, M. P. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan ide, nasehat, waktu dan petunjuk untuk membantu penulis dalam penyusunan skripsi.
6. Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, M. S. selaku dosen penguji yang sudah memberikan arahan dan ide untuk membantu penulis dalam penyusunan skripsi.
7. Kedua orang tuaku yang sangat saya cintai dan sayangi, Papa dan Mamaku yang tak henti-hentinya selalu mendoakan, mendukung, mendorong dan memotivasi saya dalam proses penyusunan skripsi ini hingga akhirnya saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
8. Adikku tersayang Tina dan Agnes yang tak henti-hentinya selalu mendukung, mendoakan dan memotivasi saya. Tina yang mau disusahkan dengan menemani, mengantarkan dan selalu memberikan semangat kepada saya untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Agnes yang tak henti – hentinya meminta saya pulang sehingga memotivasi saya untuk segera menyelesaikan skripsi
9. Teman – teman FTB UAJY 2011 yang telah menjadi teman seperjuangan selama di Jogja ini khususnya Tyas, Mbak Gita, Vebrina, Irna, Vava, Rahel dan teman seperjuangan ngelab yang saling menguatkan dan membantu satu sama lain Endang, Martin, Debo, Icha, Jerry, Aok
10. Sahabat ngelab dan Explore alam Endang, Vebrina, Martin, Debo, Icha, Wati, Vava, Rahel yang telah menikmati alam bersama, saling mendukung,

mengingatkan menguatkan satu sama lain dan mengajarkan betapa menyenangkan mengeksplor alam bersama kalian.

11. Keluarga Kost Renny. Khususnya kak lius, Desri, Rike, Rey, Laura, Tina, Intan, Ratu, Arin, Windha, Andre, Ivan, Eki, Jevon, Aped, kak Norman, kak Nelson. Terima kasih banyak untuk kalian yang selalu menemani hari-hari di kos dalam canda tawa dan gurauan, memberikan cerita tersendiri serta selalu mendukung dan memberi semangat kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
12. Sahabat Kos Delima Debby dan Vebri yang bersedia menyediakan kamar untuk menginap dan menghibur dengan segala canda, serta menjadi orang – orang yang masih mau di rempongkan dengan naik TJ dan jalan kaki. Para Wonder women sejati!! :D
13. Untuk Bunda, teman-teman, kakak-kakak, dan adik-adik tersayang yang tergabung dalam Komunitas Lektor Paroki Santa Maria Assumpta Babarsari. Terima kasih untuk semua cerita, pengalaman, kekompakan, serta suka duka yang saya alami bersama kalian. Terima kasih untuk doa, dorongan, motivasi serta semangat yang selalu kalian berikan sehingga pada akhirnya saya dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik. *All for one, one for all, all for Jesus.*
14. Omk Santo Yusuf Tambak Bayan, yang merupakan awal saya melangkah dan aktif di gereja yang membuat saya bisa aktif dan mengetahui kegiatan – kegiatan yang menambah wawasan iman, dan memberikan dukungan.

15. Misdinar Remaja dan Mahasiswa di Gereja Santa Maria Assumpta Babarsari yang selalu ceria, konyol, aneh, alay dan membuatku merasa muda :D Terima kasih untuk semua cerita, pengalaman, kekompakan, serta suka duka yang saya alami bersama kalian. Terima kasih untuk doa, dorongan, motivasi serta semangat yang selalu kalian berikan sehingga pada akhirnya saya dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
16. Teman-teman baru KKN 67 Ketapang, khususnya Unit W yang selalu konyol dan mendukung satu sama lain.. Untuk Romo Budi dan Frater Boni keluarga baruku selama di ketapang yang tidak henti – hentinya membuatku belajar untuk jauh lebih kuat dan berjuang, serta tidak lupa mengingatkanku untuk menyelesaikan Skripsi ini. Teman-teman kelompokku dan Warga Sukaria, Kendawangan. Terima kasih untuk 25 hari yang telah kita lewati bersama, canda tawa, suka duka yang kita alami, belajar sederhana dan gotong royong, memberikan warna tersendiri dengan adanya perbedaan.
17. Teman – teman seangkatan dari kecil yang tetap bersama dan mendukung satu sama lain Desri, Rike, A'a dan Irna. Dengan tumbuh bersama kita tahu ya perbedaan saat kita kecil dan besar ini :D
18. Dosen, Staff Tata Usaha dan Laboran Fakultas Teknobiologi Universitas Atmajaya Yogyakarta yang telah memberikan banyak bantuan selama studi berlangsung.
19. Semua pihak yang tak dapat penulis sebutkan satu-persatu, yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung. Terima kasih untuk

semua bantuan dan motivasi yang telah diberikan kepada saya dalam proses menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Akhirnya, semoga penelitian ini sungguh bermanfaat bagi pembaca nantinya.

Yogyakarta, 29 Januari 2016

Penulis

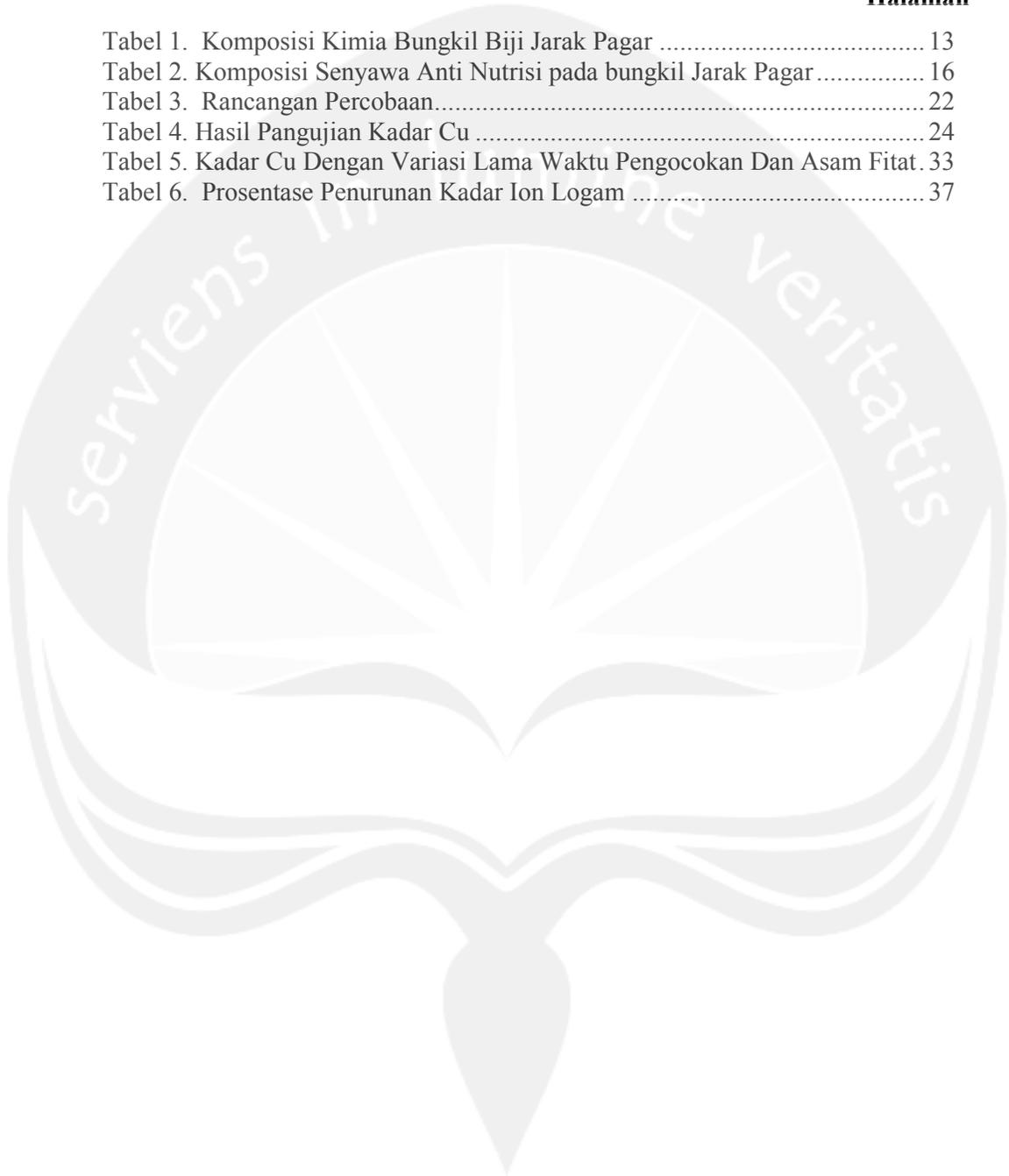
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI.....	xv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Keaslian Penelitian	5
C. Rumusan Masalah.....	7
D. Tujuan Penelitian	7
E. Manfaat Penelitian	8
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Logam Tembaga (Cu).....	9
B. Tanaman Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i>).....	12
C. Asam Fitat	16
D. Hipotesis.....	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
A. Waktu dan Tempat.....	21
B. Alat dan Bahan	21
C. Rancangan Percobaan	21
D. Cara Kerja	22
1. Persiapan Sempel	22
2. Ekstraksi Asam Fitat	23
3. Pengujian Kadar Cu	23
E. Teknik Analisis Data	24
BAB IV HASIL DATA DAN PEMBAHASAN	25
A. Proses Ekstraksi Asam Fitat Bungkil Biji Jarak Pagar	25

	Halaman
B. Pengujian Kadar Cu	27
C. Hubungan Antara Lama Pengocokan Dengan Penambahan Asam Fitat Terhadap Penurunan Kadar Logam Tembaga	33
BAB V PENUTUP	38
A. Kesimpulan	38
B. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi Kimia Bungkil Biji Jarak Pagar	13
Tabel 2. Komposisi Senyawa Anti Nutrisi pada bungkil Jarak Pagar	16
Tabel 3. Rancangan Percobaan.....	22
Tabel 4. Hasil Pangujian Kadar Cu	24
Tabel 5. Kadar Cu Dengan Variasi Lama Waktu Pengocokan Dan Asam Fitat. 33	
Tabel 6. Prosentase Penurunan Kadar Ion Logam	37

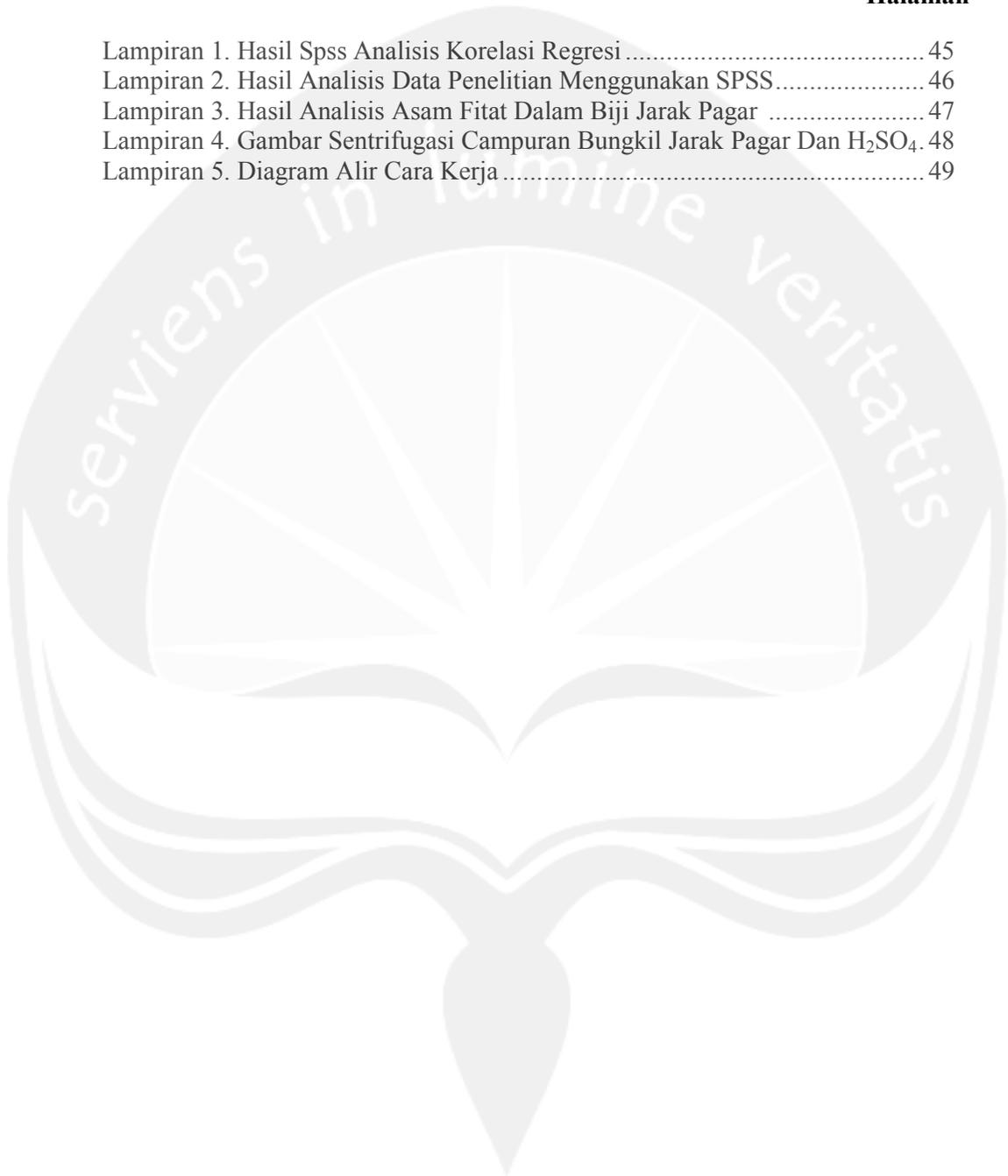


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bunga, kapsul dan biji jarak pagar	12
Gambar 2. Skema Pengepresan Biji jarak.....	15
Gambar 3. Struktur Yang diusulkan untuk asam fitat	18
Gambar 4. Interaksi antara Asam Fitat Dengan Ion Logam	19
Gambar 5. Hasil Pengocokan Bungkil Biji Jarak Pagar	26
Gambar 6. Ekstrak Asam Fitat yang diperoleh dari biji jarak pagar	26
Gambar 7. Larutan Tembaga yang tercampur Dengan Asam Fitat.....	27
Gambar 8. Interaksi antara asam fitat dengan ion logam Cu	31
Gambar 9. Penurunan Kadar Cu.....	34
Gambar 10. Sentrifugasi Campuran Bungkil Jarak Pagar dan H ₂ SO ₄	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Spss Analisis Korelasi Regresi	45
Lampiran 2. Hasil Analisis Data Penelitian Menggunakan SPSS.....	46
Lampiran 3. Hasil Analisis Asam Fitat Dalam Biji Jarak Pagar	47
Lampiran 4. Gambar Sentrifugasi Campuran Bungkil Jarak Pagar Dan H ₂ SO ₄ .	48
Lampiran 5. Diagram Alir Cara Kerja	49



INTISARI

Salah satu logam berat yang dapat mencemari lingkungan adalah tembaga, maka diperlukan suatu cara untuk menurunkan tingkat akumulasi logam berat yang mencemari lingkungan. Penggunaan bahan biologis dapat menjadi salah satu alternatif yang digunakan. Bahan biologis yang digunakan adalah asam fitat yang diekstrak dari bungkil biji jarak pagar (*Jatropha curcas*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan asam fitat bungkil biji jarak pagar dalam penyerapan logam berat tembaga, mengetahui penambahan asam fitat yang paling efektif dalam menyerap logam berat tembaga, variasi waktu yang memberikan hasil optimal, hubungan antara lama pengocokan dengan penambahan asam fitat terhadap penurunan kadar logam berat tembaga serta mengetahui berapa besar efektifitas penyerapan logam berat tembaga oleh asam fitat bungkil biji jarak pagar (*Jatropha curcas*). Bungkil biji jarak pagar diekstraksi menggunakan H_2SO_4 5% dan disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm. Pengujian daya serap asam fitat terhadap logam tembaga diukur menggunakan spektrofotometer *multidirect* merek Lovibond. Pengujian dilakukan terhadap dua faktor yaitu banyaknya asam fitat dengan lama waktu pengocokan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) faktorial, dengan variasi kadar asam fitat sebanyak 0 ml, 7 ml, 10,5 ml dan 14 ml dan waktu pengocokan 60 dan 120 menit dengan 3 kali ulangan. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan penambahan asam fitat yang paling efektif dalam menyerap logam berat berupa tembaga (Cu) adalah 14 ml, variasi waktu 60 menit memberikan hasil optimal dan asam fitat bungkil biji jarak pagar dapat menurunkan kadar logam tembaga hingga 63,1% dengan tingkat kepercayaan lebih dari 95%.