

**SKRIPSI**

**PEMANFAATAN KITOSAN CANGKANG  
UDANG (*Litopenaeus vannamei*) SEBAGAI BIOKOAGULAN  
LIMBAH LAUNDRY “X” DI KECAMATAN DEPOK**

Disusun oleh:  
**Fides Tita Alicia Wardoyo**  
NPM : 150801607



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI  
PROGRAM STUDI BIOLOGI  
YOGYAKARTA  
2019**

**SKRIPSI**

**PEMANFAATAN KITOSAN CANGKANG  
UDANG (*Litopenaeus vannamei*) SEBAGAI BIOKOAGULAN  
LIMBAH LAUNDRY “X” DI KECAMATAN DEPOK**

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

Disusun oleh:  
**Fides Tita Alicia Wardoyo**  
NPM : 150801607



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI  
PROGRAM STUDI BIOLOGI  
YOGYAKARTA  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Mengesahkan Skripsi dengan judul

**PEMANFAATAN KITOSAN CANGKANG  
UDANG (*Litopenaeus vannamei*) SEBAGAI BIOKOAGULAN  
LIMBAH LAUNDRY "X" DI KECAMATAN DEPOK**

yang dipersiapkan dan disusun oleh:  
Fides Tita Alicia Wardoyo  
NPM: 150801607

Telah Memenuhi Syarat Untuk Diujikan  
Pada hari 14 Oktober 2019  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**SUSUNAN TIM PENGUJI**

Pembimbing Utama,

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

Anggota Tim Penguji,

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

Pembimbing Pendamping,

(Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, MS)

Yogyakarta, 31 Oktober 2019  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI  
Dekan Fakultas,



(Dr. Dra. Exsyupransia Mursyanti, M.Si. )

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

“ Mintalah, maka akan diberikan kepadamu; carilah, maka kamu akan mendapat; ketoklah, maka pintu akan dibukakan bagimu. Karena setiap orang yang meminta, menerima, dan setiap orang yang mencari, mendapat dan setiap orang yang mengetok, baginya pintu dibukakan.” – Mat 7:7-8.

“ Oleh sebab itu, janganlah khawatir tentang hari esok. Sebab besok ada lagi khawatirnya sendiri. Cukuplah tiap-tiap hari ada dengan kesusahannya sendiri”- Mat 6:34.

“ Percayalah setiap tetes peluh yang kamu keluarkan tidak akan pernah sia-sia, asalkan kamu bersungguh-sungguh dalam meraih mimpi serta tujuan hidupmu”-Jaringan Inspirasi

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fides Tita Alicia Wardoyo

NPM : 150801607

Judul Skripsi : PEMANFAATAN KITOSAN CANGKANG

UDANG (*Litopenaeus vannamei*) SEBAGAI BIOKOAGULAN  
LIMBAH LAUNDRY “X” DI KECAMATAN DEPOK

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul di atas adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dan disusun berdasarkan norma akademik. Apabila dikemudian hari terdapat bukti yang memberatkan bahwa karya saya tersebut bukan hasil karya saya atau sebagai hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai peraturan yang berlaku di Fakultas Teknobiologi, berupa pencabutan predikat kelulusan dan gelar kesarjanaan saya .

Yogyakarta, September 2019

  
  
(Fides Tita Alicia)

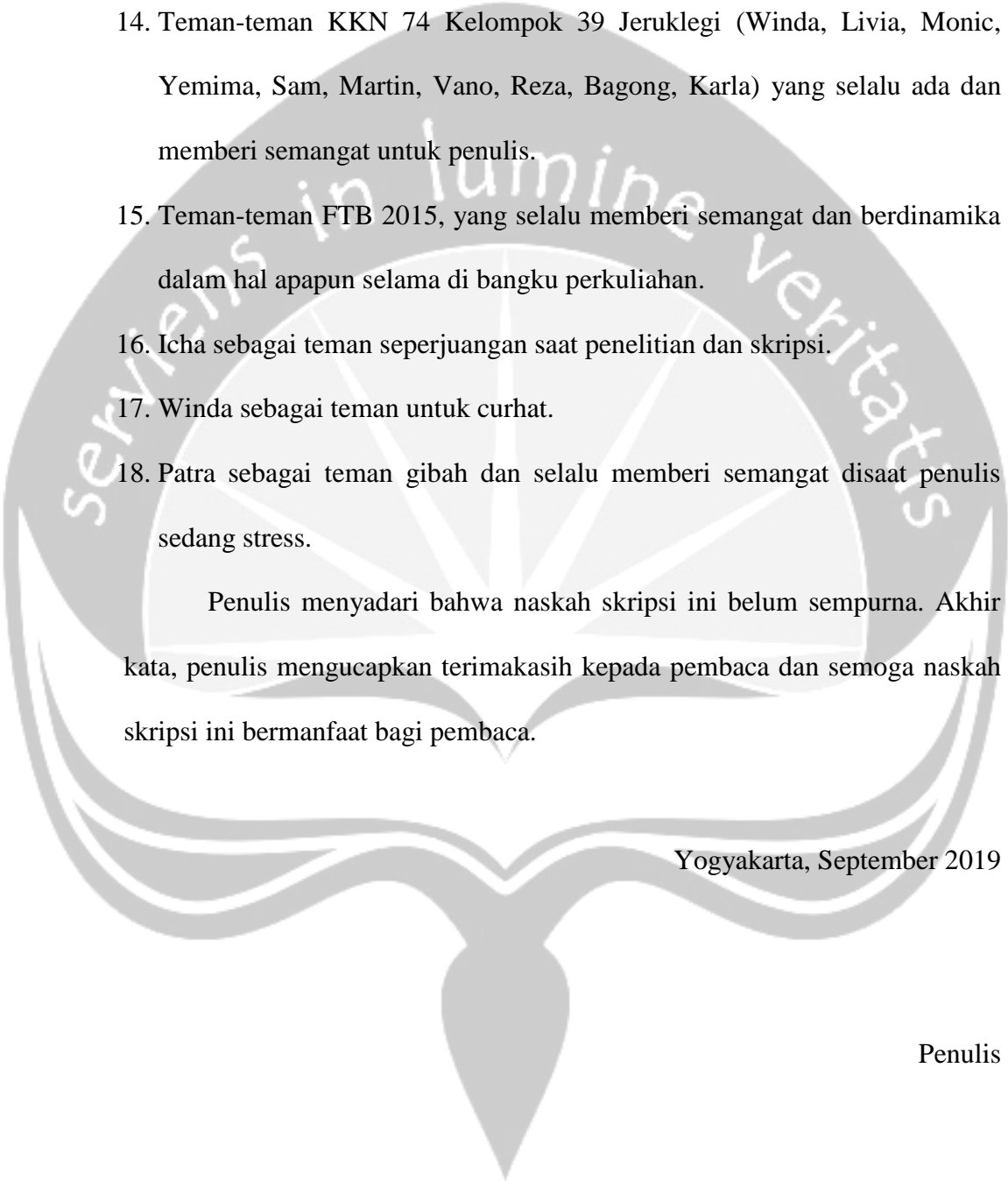
## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan Bunda Maria atas berkat, rahmat dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Kitosan Cangkang Udang (*Litopenaeus vannamei*) Sebagai Biokoagulan Limbah *Laundry* “X” di Kecamatan Depok” sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana S1 pada Program Studi Biologi Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pada kesempatan ini pula penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan naskah skripsi :

1. Tuhan Yesus Kristus dan Bunda Maria yang telah menyertai penulis selama menyusun naskah skripsi.
2. Keluarga A53 tercinta ayah, mama, adek, dan seluruh keluarga besar Nyuk's *Family* yang telah memberikan semangat kepada penulis.
3. Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah mendidik dan memberikan kesempatan kepada Penulis untuk menimba ilmu, khususnya di Fakultas Teknobiologi .
4. Ibu Dr. Dra. E. Mursyanti, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang selalu mendukung penulis dan para mahasiswa lainnya dalam menyelesaikan pendidikan S1 di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

5. Ibu Dra. Indah Murwani Yulianti, M.Si selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak memberikan masukan, saran dan dukungan kepada penulis selama proses pembuatan naskah proposal penelitian, sehingga penelitian dan pengerjaan skripsi telah selesai.
6. Bapak Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, MS selaku dosen pembimbing pendamping yang selalu memberi masukan, saran dan dukungan kepada penulis selama proses pembuatan naskah proposal penelitian, pelaksanaan penelitian sampai menyelesaikan naskah skripsi ini.
7. Dosen penguji yang telah memberikan saran agar skripsi ini dapat selesai dengan sempurna.
8. Para dosen dan karyawan serta para staf Laboratorium di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam segala aktivitas penulis selama dalam bangku perkuliahan hingga penyusunan naskah skripsi ini.
9. Bapak Wid dan Ibu Wati yang telah bersedia meminjamkan peralatan laboratorium dan memberikan bantuan pada saat penelitian.
10. Ibu Emil sebagai dosen Institut Teknologi Yogyakarta yang telah memberikan ijin dan ilmunya untuk melakukan penelitian di Laboratorium Kesehatan Lingkungan.
11. Tante Nur dan karyawan laundry “X” yang telah mengizinkan mengambil sampel limbah.
12. Teman-teman Bege Road To S.Si Nana, Sherly, Ea, Siska, Femmi, dan Ais yang telah berdinamika dengan penulis hingga sekarang.

- 
13. Sisil, Mega, Debby, dan Tere yang telah menemani penulis dan memberikan masukan mengenai skripsi.
  14. Teman-teman KKN 74 Kelompok 39 Jeruklegi (Winda, Livia, Monic, Yemima, Sam, Martin, Vano, Reza, Bagong, Karla) yang selalu ada dan memberi semangat untuk penulis.
  15. Teman-teman FTB 2015, yang selalu memberi semangat dan berdinamika dalam hal apapun selama di bangku perkuliahan.
  16. Icha sebagai teman seperjuangan saat penelitian dan skripsi.
  17. Winda sebagai teman untuk curhat.
  18. Patra sebagai teman gubah dan selalu memberi semangat disaat penulis sedang stress.

Penulis menyadari bahwa naskah skripsi ini belum sempurna. Akhir kata, penulis mengucapkan terimakasih kepada pembaca dan semoga naskah skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, September 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN PENGAJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN PLAGIARISME</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xiv</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Keaslian Penelitian.....	3
C. Rumusan Masalah .....	5
D. Tujuan Penelitian .....	5
E. Manfaat Penelitian .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
A. Limbah Cair <i>Laundry</i> .....	6
B. Proses Pengolahan Limbah .....	9
C. Udang Kaki Putih ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ).....	18

D. Tawas .....	19
E. Kitosan .....	20
F. Hipotesis.....	27
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	28
B. Preparasi Sampel Limbah .....	28
C. Alat dan Bahan.....	28
D. Rancangan Percobaan .....	29
E. Cara Kerja .....	30
1. Preparasi Sampel Limbah <i>Laundry</i> .....	30
a. Pengambilan Sampel Limbah <i>Laundry</i> .....	30
b. Uji Awal Limbah.....	30
2. Preparasi Sampel Cangkang Udang .....	30
3. Pembuatan Kitosan Cangkang Udang.....	30
a. Penghilangan Mineral atau Demineralisasi.....	30
b. Penghilangan Protein atau Deproteinasi.....	31
c. Deasetilasi Kitin menjadi Kitosan.....	31
d. Perhitungan Derajat Deasetilasi.....	31
4. Pengukuran Parameter .....	33
a. Pengukuran COD.....	33
b. Pengukuran TSS.....	33
c. Pengukuran Kadar Fosfat.....	34
d. Pengukuran pH.....	34

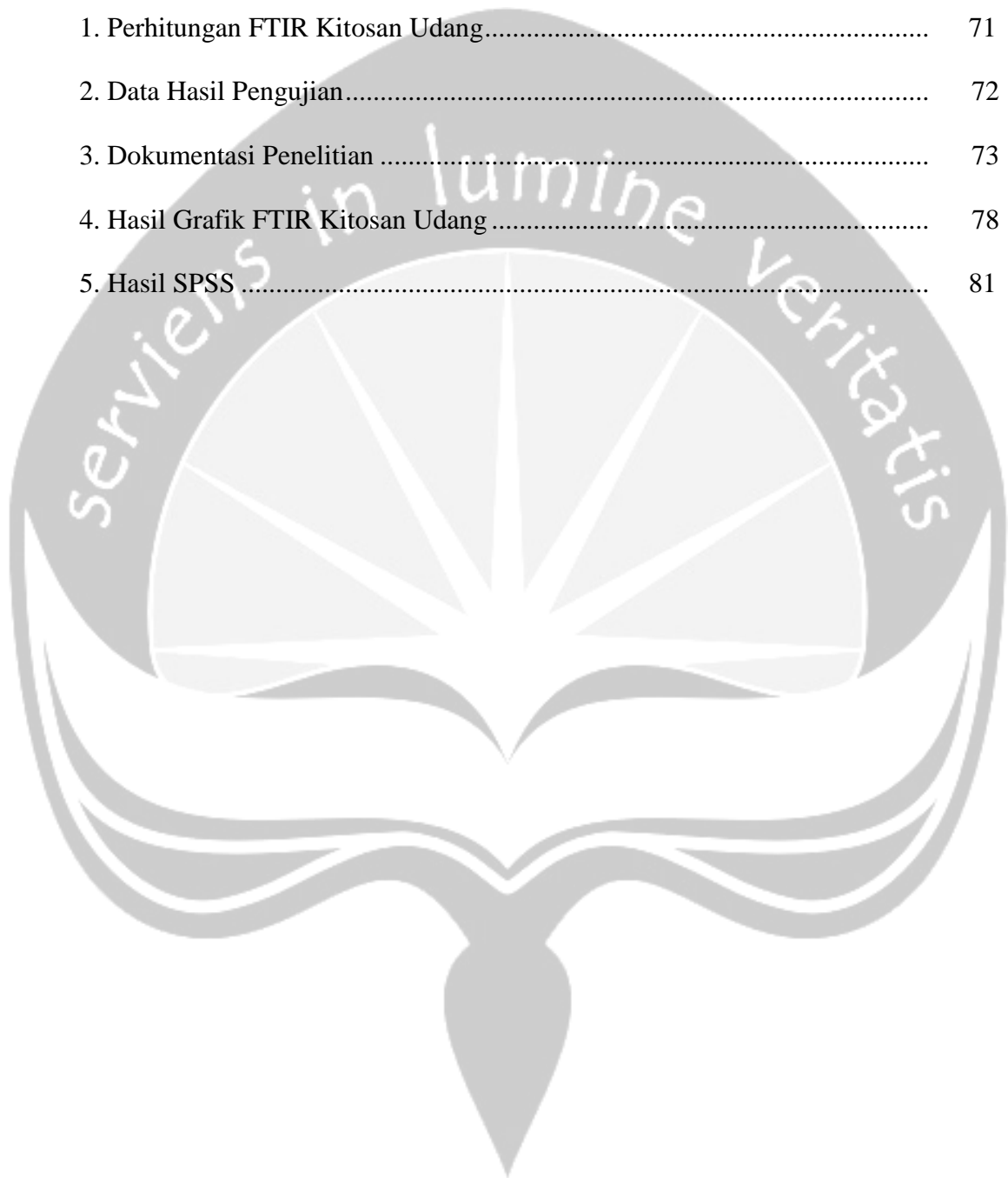
e. Pengukuran BOD .....	34
f. Pengukuran Turbiditas .....	35
g. Uji <i>Jar test</i> .....	35
5. Perhitungan Efektivitas .....	36
6. Teknik Analisis Data.....	36
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>
A. Limbah Cair <i>Laundry</i> .....	37
B. Pembuatan Kitosan Cangkang Udang.....	38
C. Derajat Deasetilasi Kitosan .....	41
D. Uji Parameter .....	43
1. pH.....	43
2. Turbiditas .....	46
3. Fosfat.....	49
4. TSS.....	53
5. COD .....	56
6. BOD .....	59
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>63</b>
A. Simpulan.....	63
B. Saran .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>71</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Baku Mutu Limbah <i>Laundry</i> .....	9
Tabel 2. Karakteristik Kitosan .....	22
Tabel 3. Rancangan Percobaan Biokoagulan Cangkang Udang.....	29
Tabel 4. Uji Karakteristik Limbah <i>Laundry</i> Sebelum Pengolahan.....	37
Tabel 5. Perbandingan Hasil Deasetilasi.....	42
Tabel 6. Derajat Deasetilasi Kitosan Cangkang Udang ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) .....	42
Tabel 7. Konsentrasi pH Limbah Cair <i>Laundry</i> Penambahan Kitosan Udang.....	43
Tabel 8. Konsentrasi Turbiditas Limbah Cair <i>Laundry</i> Penambahan Kitosan Udang .....	47
Tabel 9. Konsentrasi Fosfat Limbah Cair <i>Laundry</i> Penambahan Kitosan Udang .....	50
Tabel 10. Konsentrasi TSS Limbah Cair <i>Laundry</i> Penambahan Kitosan Udang .....	53
Tabel 11. Konsentrasi COD Limbah Cair <i>Laundry</i> Penambahan Kitosan Udang .....	57
Tabel 12. Konsentrasi BOD Limbah Cair <i>Laundry</i> Penambahan Kitosan Udang . .....	60
Tabel 13. Data Uji Turbiditas.....	72
Tabel 14. Data Uji pH .....	72
Tabel 15. Data Uji Fosfat .....	72
Tabel 16. Data Uji TSS .....	72
Tabel 17. Data Uji COD .....	73
Tabel 18. Data Uji BOD .....	73

## DAFTAR LAMPIRAN

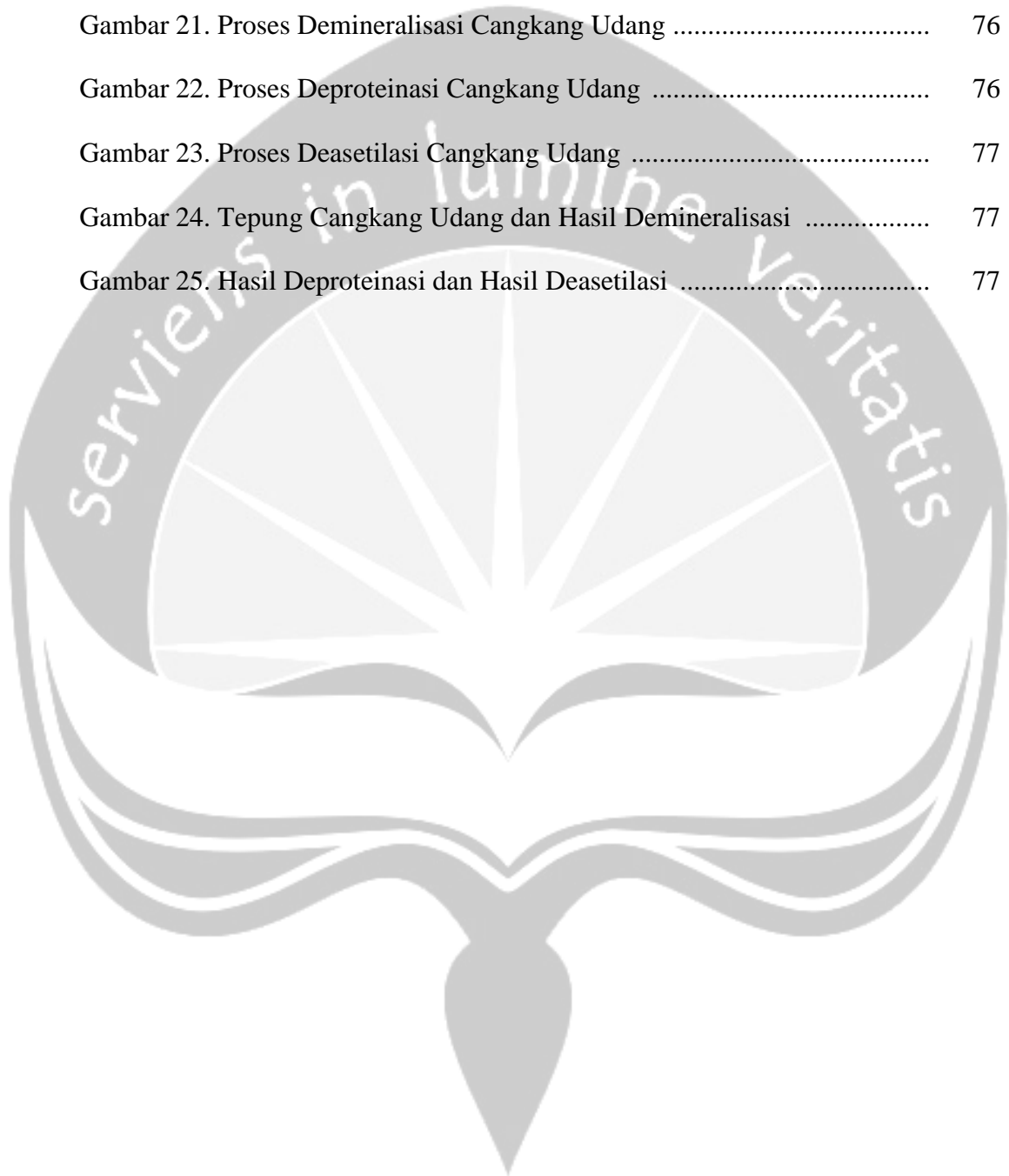
	<b>Halaman</b>
1. Perhitungan FTIR Kitosan Udang.....	71
2. Data Hasil Pengujian.....	72
3. Dokumentasi Penelitian .....	73
4. Hasil Grafik FTIR Kitosan Udang.....	78
5. Hasil SPSS .....	81



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Morfologi Udang Kaki Putih ( <i>Litopenaeus vannamei</i> .....	18
Gambar 2. Struktur Kimia Selulosa, Kitin, dan Kitosan.....	21
Gambar 3. Proses Demineralisasi dan Hasil Demineralisasi.....	39
Gambar 4. Proses Deproteinasi dan Hasil Deproteinasi .....	40
Gambar 5. Proses Deasetilasi dan Hasil Deasetilasi .....	41
Gambar 6. Persentase Penurunan pH Limbah <i>Laundry</i> Setelah Perlakuan Penambahan Kitosan Udang .....	44
Gambar 7. Persentase Penurunan Turbiditas Limbah <i>Laundry</i> Setelah Penambahan Kitosan Udang .....	48
Gambar 8. Persentase Penurunan Fosfat Limbah <i>Laundry</i> Setelah Penambahan Kitosan Udang .....	51
Gambar 9. Persentase Penurunan TSS Limbah <i>Laundry</i> Setelah Penambahan Kitosan .....	54
Gambar 10. Persentase Penurunan COD Limbah <i>Laundry</i> Setelah Penambahan Kitosan Udang .....	58
Gambar 11. Persentase Penurunan BOD Limbah <i>Laundry</i> Setelah Penambahan Kitosan Udang .....	61
Gambar 12. Limbah <i>Laundry</i> .....	73
Gambar 13. Uji Awal Limbah Parameter Fosfat .....	74
Gambar 14. Uji Awal Limbah Parameter pH .....	74
Gambar 15. Uji Awal Limbah Parameter Turbiditas .....	74
Gambar 16. Kitosan Cangkang Udang Sebelum Perlakuan Jar Test .....	74
Gambar 17. Uji Jar Test .....	75
Gambar 18. Limbah <i>Laundry</i> dan Kitosan Cangkang Udang Setelah Jar Test .....	75

Gambar 19. Kontrol Positif (Tawas) Setelah Perlakuan Jar Test .....	75
Gambar 20. Tawas Yang Digunakan .....	76
Gambar 21. Proses Demineralisasi Cangkang Udang .....	76
Gambar 22. Proses Deproteinasi Cangkang Udang .....	76
Gambar 23. Proses Deasetilasi Cangkang Udang .....	77
Gambar 24. Tepung Cangkang Udang dan Hasil Demineralisasi .....	77
Gambar 25. Hasil Deproteinasi dan Hasil Deasetilasi .....	77



## INTISARI

Limbah *laundry* dapat menimbulkan pencemaran lingkungan terutama adanya deterjen, jika limbah yang dihasilkan tidak diolah sebelum dibuang. Limbah cangkang udang belum banyak dimanfaatkan, sehingga pada penelitian ini cangkang udang dibuat sebagai kitosan sebagai koagulan limbah cair *laundry*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan kitosan sebagai koagulan. Kitosan dibuat melalui tahap demineralisasi, deproteinasi, dan deasetilasi. Jar test menggunakan pengadukan dengan kecepatan 100 rpm selama 10 menit dan 40 rpm selama 15 menit. Konsentrasi koagulan kitosan yang digunakan yaitu 2,5 g, 3 g, 3,5 g, dan 4 g, sedangkan tawas digunakan sebagai kontrol positif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kitosan dapat menurunkan pH sebesar 30,31%, turbiditas sebesar 46,50%, fosfat sebesar 52,53%, TSS sebesar 75,10%, COD sebesar 80,22%, dan BOD sebesar 74,69%, dengan dosis optimum 3 g.