

**LAPORAN TUGAS AKHIR
KITOSAN DARI KULIT UDANG SEBAGAI BAHAN
PENGAWET TAHU**



Disusun oleh:

Laila Nur Fatimah

I 8309024

Niken Wulandari

I 8309029

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KIMIA
JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2012

commit to user

**LAPORAN TUGAS AKHIR
KITOSAN DARI KULIT UDANG SEBAGAI BAHAN
PENGAWET TAHU**



Laila Nur Fatimah

I 8309024

Niken Wulandari

I 8309029

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KIMIA
JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2012**

commit to user



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KIMIA
Jl. Ir. Sutami No. 36 A Surakarta Telp. (0271) 632112

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama/ NIM : 1. Laila Nur Fatimah (I 8309024)
2. Niken Wulandari (I 8309029)

Judul Tugas Akhir : Kitosan dari Kulit Udag sebagai Bahan Pengawet Tahu

Tanggal :

Dosen Pembimbing : Inayati.,S.T.,M.T.Ph.D

Surakarta, Juni 2012

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Kimia



Bregas ST Sembodo, S.T., M.T.

NIP. 19711206 199903 1 002

Dosen Pembimbing

Inayati.,S.T.,M.T.Ph.D

NIP. 19710829 199903 2 001

Dosen Penguji I

Bregas ST Sembodo, S.T., M.T.

NIP. 19711206 199903 1 002

Dosen Penguji II

Ir. Arif Jumari, M.Sc

NIP. 19650315 199702 1 001

LEMBAR KONSULTASI Tugas Akhir

Nama : Laila Nur Fatimah (18309024)
Niken Wulandari (18309029)
Judul TA : Kitosan dari Kulit Udang sebagai Bahan Pengawet Tahu.
Tanggal Mulai Bimbingan :
Pembimbing : Inayati, S.T., M.T., Ph.D

No.	Tanggal	Konsultasi	Paraf		Ket.
			Mhs	Dosen	
1.	7/5 2012	Revisi bab I format Laporan			
2.	9/5 2012	Revisi bab II → Daftar pustaka udang Revisi bab III → Gambar alat			
3.	21/5 2012	Revisi bab IV dan hasil uji organoleptik			
4.	25/5 2012	Revisi Uji Organoleptik			
5.	26/5 2012	Pembahasan dan Intisari			
6.	30/5 2012	Pembahasan dan Intisari			

Dinyatakan selesai
Tanggal : 1 Juni 2012
Dosen Pembimbing

Inayati, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 19710829 199903 2 001

**LEMBAR KONSULTASI
Tugas Akhir**

N a m a : Laila Nur Fatimah (18309024)
Niken Wulandari (18309029)
Judul TA : Kitosan dari Kulit Udang sebagai Bahan Pengawet Tahu.
Tanggal Mulai Bimbingan :
Pembimbing : Inayati, S.T., M.T., Ph.D

No.	Tanggal	Konsultasi	Paraf		Ket.
			Mhs	Dosen	
1.	3-11-2011	Apotasi TA	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
2.	9-11-2011	Cara kerja	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
3.	16-11-2011	Cara kerja → keceptan yang digunakan	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
4.	6-1-2012	Analisa kitosan	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
5.	18-1-2012	Analisa protein	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
6.	25-1-2012	Analisa uji organoleptik	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
7.	12-3-2012	Uji organoleptik dan pengawetan → konsentrasi asam asetat	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	

Dinyatakan selesai
Tanggal : 1 Juni 2012















Dosen Pembimbing

[Signature]

Inayati, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 19710829 199903 2 001

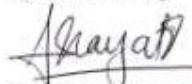
**LEMBAR KONSULTASI
Tugas Akhir**

N a m a : Laila Nur Fatimah (18309024)
Niken Wulandari (18309029)
Judul TA : Kitosan dari Kulit Udang sebagai Bahan Pengawet Tahu.
Tanggal Mulai Bimbingan :
Pembimbing : Inayati, S.T., M.T., Ph.D

No.	Tanggal	Konsultasi	Paraf		Ket.
			Mhs	Dosen	
1.	3-11-2011	Aspek TA			
2.	9-11-2011	Cara kerja			
2.	16-11-2011	Cara kerja → kecapatan yang digunakan			
4.	6-1-2012	Analisa kitosan			
5.	18-1-2012	Analisa protein			
6.	25-1-2012	Analisa uji organoleptik			
7.	12-3-2012	Uji organoleptik dan pengawetan → konsentrasi asam asetat			

Dinyatakan selesai
Tanggal : 1 JUNI 2012

Dosen Pembimbing



Inayati, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 19710829 199903 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir sampai dengan selesainya penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini tidak akan berjalan lancar tanpa dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu kami ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Bregas ST Sembodo, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ibu Inayati.,S.T.,M.T.Ph.D selaku dosen pembimbing tugas akhir yang senantiasa memberikan pengarahan dalam pengerjaan maupun penyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Keluarga atas doa, dukungan moral dan materialnya.
4. Teman-temanku angkatan 2009 Diploma III Teknik Kimia yang selalu memberi dukungan dan semangat.
5. Seluruh pihak yang terkait yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu kami selama melakukan Tugas Akhir dan dalam penyusunan laporan ini.

Kami menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kami sangat mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak untuk menyempurnakan laporan ini. Kami berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Surakarta, Juni 2012

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KONSULTASI	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
INTISARI	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan	2
D. Manfaat	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
A. Tinjauan Pustaka	4
B. Kerangka Pemikiran	12
BAB III METODOLOGI	13
A. Alat dan Bahan	13
B. Lokasi	14
C. Cara Kerja	15
D. Karakteristik Kitosan	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	28
A. Kesimpulan	28
B. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Sumber-sumber Kitin dan Kitosan	9
Tabel 2.2. Karakteristik Kitosan	9
Tabel 2.3. Penggunaan Kitin dan Kitosan	10
Tabel 2.4. Komposisi Nilai Gizi pada 100 gr Tahu Segar	11
Tabel 4.1. Karakteristik Kulit Udang	20
Tabel 4.2. Karakteristik Kitosan	23



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur Kitin	7
Gambar 2.2. Struktur Kitosan	8
Gambar 4.1. Reaksi Deproteinasi.....	21
Gambar 4.2. Reaksi Demineralisasi	21
Gambar 4.3. Reaksi Deastilasi	22
Gambar 4.4. Hasil Test Organoleptik (Rasa) Vs Nilai Pada Perendaman Selama 15 Menit	25
Gambar 4.5. Hasil Test Organoleptik (Bau) Vs Nilai Pada Perendaman Selama 15 Menit	25
Gambar 4.6. Hasil Test Organoleptik (Tekstur) Vs Nilai Pada Perendaman Selama 15 Menit	26

INTISARI

Laila Nur Fatimah, Niken Wulandari, 2012, Laporan Tugas Akhir “Kitosan dari Kulit Udang sebagai Bahan Pengawet Tahu”.

Program Studi Diploma III Teknik Kimia, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Kitosan merupakan produk yang didapatkan dari turunan kitin dengan memindahkan sejumlah gugus asetil menjadi molekul yang larut dalam asam, melalui proses deasetilasi. Kitosan dapat diaplikasikan dalam berbagai hal, misalnya sebagai pengawet makanan. Bahan baku pembuatan kitosan berasal dari cangkang hewan yang mengandung kitin. Pada penelitian sumber kitosan yang digunakan adalah kulit udang. Tugas akhir ini bertujuan mengetahui hasil kitosan dari kulit udang untuk memperlama waktu simpan pada tahu, dan untuk mengetahui waktu simpan tahu yang direndam dalam larutan kitosan dengan konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5% dengan lama perendaman 15 menit serta dilihat ciri fisik tahu yaitu tekstur, bau dan rasa.

Pembuatan kitosan dari limbah kulit udang meliputi tiga tahap proses. Tahap pertama adalah deproteinasi yang bertujuan menghilangkan kandungan protein pada limbah kulit udang. Tahap kedua adalah demineralisasi yang bertujuan untuk menghilangkan kandungan mineral pada kulit udang. Dan tahap ketiga adalah deasetilasi yang bertujuan menghilangkan gugus asetil pada kitin.

Kitosan yang dihasilkan berupa serbuk yang berwarna putih kecoklatan dan tidak berbau, mempunyai kadar air 0,4%, kadar abu 32,1%, kadar protein 3,79%, dan berat molekul 10 kDa. Rendemen pada percobaan adalah sebesar 22,9 %. Hasil organoleptik menunjukkan bahwa penggunaan kitosan untuk menambah daya awet tahu adalah dengan konsentrasi 0,5% dan lama perendaman 15 menit.

ABSTRACT

Laila Nur Fatimah, Niken Wulandari, 2012, Final Project Report “Chitosan From Shrimp Shell as a Preservative of Tahu (Tofu)”.

Diploma III Chemical Engineering Study Program, Chemical Engineering Department, Engineering Faculty, Surakarta Sebelas Maret University.

Chitosan is a product derived from chitin by transferring a number of acetyl cluster into the acid-soluble molecule, through deacetylation process. Chitosan can be classified into many things such as food preservative. The raw materials of chitosan production can be obtained from the shell of animal which contains chitin.

The production of chitosan from shrimp sell waste encompassed three processes. Firstly deproteination process to remove the protein content in the shrimp shell. Secondly demineralization process to remove mineral content from the shrimp shell. And the last, was deacetylation process to remove acetyl cluster in chitin.

This aims of this final project was to produce chitosan from shrimp shells, which used as preservative agent tofu. Chitosan was diluted in acetid acid solution to reach chitosan concentration of 0.5%, 1%, 1.5%. Then, tofu was immersed in chitosan solution for 15 minutes. Organoleptic test were conducted to test preserved tofu in term of texture, smell and taste.

Produced chitosan was powder, with brownish white color, and no odor, with water content of 0.5%, ash content of 32.1%, protein content of 3.79%, and molecular weight of 10 kDA. The specimen in the experiment was 22.9%. The best result to prolong tofu life (until 3 days) was obtained by preserving tofu in 5% chitosan solution.

Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan salah satu negara maritim yang mempunyai potensi cukup besar sebagai penghasil ikan dan hewan laut lainnya seperti udang. Saat ini budidaya udang telah berkembang dengan pesat sehingga udang dijadikan komoditas ekspor non migas yang dapat diandalkan dan merupakan biota laut yang bernilai ekonomis tinggi. Udang pada umumnya dimanfaatkan sebagai bahan makanan yang memiliki nilai gizi tinggi. Udang di Indonesia pada umumnya diekspor ke luar negeri setelah dibuang kepala, ekor, dan kulitnya.

Di pasar Gede Surakarta, setiap harinya dapat dihasilkan satu ton limbah udang. Limbah ini biasanya di jual Rp 5.000 tiap 25 kg yang nantinya akan dimanfaatkan untuk pakan bebek. Sebenarnya limbah ini dapat bernilai ekonomis tinggi karena penyusun utama cangkang udang adalah kitin, suatu polisakarida alami yang memiliki banyak kegunaan, seperti sebagai bahan pengkelat, pengemulsi dan adsorben.

Sifat kitin yang tidak beracun dan mudah terdegradasi mendorong dilakukannya modifikasi kitin dengan tujuan mengoptimalkan kegunaan maupun memperluas bidang aplikasi kitin. Salah satu senyawa turunan dari kitin yang banyak dikembangkan karena aplikasinya yang luas adalah kitosan.

Kitosan dapat digunakan sebagai pengawet karena sifat-sifat yang dimiliki yaitu dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak sekaligus melapisi produk yang diawetkan sehingga terjadi interaksi minimal antara produk dan lingkungannya. Berbagai hipotesa yang sampai saat ini masih berkembang mengenai mekanisme kerja kitosan sebagai pengawet adalah kitosan memiliki afinitas yang sangat kuat dengan DNA mikroba sehingga dapat



Laporan Tugas Akhir Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

berkaitan dengan DNA yang kemudian mengganggu mRNA dan sintesa protein (Hadwiger dan Loschke, 1981 dalam Santoso,dkk, 2006).

Kitosan merupakan bahan alami yang lebih ramah lingkungan. Pengawet alami kitosan meliputi aspek organoleptik, daya awet, keamanan pangan serta nilai ekonomis (Susanto, 2006).

Beberapa penelitian tentang kitosan antara lain, Rakhmawati (2007) telah mempelajari aplikasi kitosan dari cangkang bekicot sebagai adsorben zat warna *Remozal Yellow*. Endah (2009) telah mempelajari uji toksisitas kitosan untuk mengendalikan rayap (*Coptotermes curvignathus Holmgren*) di laboratorium. Pahlevi (2011) mengaplikasikan kitosan dalam *edible coating* sebagai antimikroba dan ekstrak daun jati pada sosis daging sapi untuk menghambat kerusakan mikrobiologis dan oksidatif. Banyak penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan kitosan tetapi aplikasi kitosan sebagai bahan pengawet belum banyak dilakukan.

B. Perumusan Masalah

1. Bagaimana cara memproses limbah kulit udang menjadi kitosan?
2. Bagaimana pengaruh penambahan kitosan pada tahu putih dengan ditentukan lama perendaman selama 15 menit?

C. Tujuan

1. Untuk mengetahui hasil penggunaan kitosan dari kulit udang untuk memperlama waktu simpan pada tahu putih.
2. Untuk mengetahui waktu simpan tahu yang direndam dalam larutan kitosan dengan konsentrasi 0,5 , 1 , 1,5 % dengan lama perendaman 15 menit serta dilihat ciri fisik tahu putih yaitu bau, rasa, dan tekstur.



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

D. Manfaat

1. Sebagai bahan informasi bagi industri pengolahan udang agar limbah kulit udang dimanfaatkan dengan cara memodifikasi kitin dari limbah kulit udang menjadi kitosan.
2. Sebagai bahan informasi bagi produsen makanan seperti tahu putih, bahwa kitosan dapat dijadikan sebagai pengawet alami..
3. Sebagai bahan informasi untuk pengembangan ilmu pengetahuan.



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

A.1. Pengawetan makanan

Menurut Permenkes RI No.722/Menkes/Per/IX/1988, salah satu bahan tambahan pangan yang diizinkan digunakan pada makanan diantaranya pengawet yaitu untuk memperpanjang masa simpan suatu makanan. Sebagian besar kerusakan bahan makanan, khususnya hasil olahan, disebabkan oleh aktivitas mikroba yang memanfaatkan bahan makanan untuk metabolismenya. Bahan pengawet bersifat menghambat atau mematikan pertumbuhan mikroba penyebab kerusakan ini sehingga sering juga disebut dengan senyawa antimikroba.

Dengan semakin berkembangnya ilmu dan teknologi makanan, semakin banyak intervensi manusia dalam pembentukan atau pengolahan bahan makanannya yang mendorong penambahan bahan-bahan lain ke dalam bahan makanan. Bahan-bahan yang ditambahkan tersebut dapat berasal dari bahan alamiah yang dipisahkan dan dimurnikan ataupun hasil buatan secara kimiawi ataupun sintesis. Tujuan penambahan bahan-bahan ini dapat sebagai pengawet, pewarna, penyedap, pengental, penstabil, pembasah (humektan) maupun pengering, pemanis dan lain-lain. Termasuk kelompok bahan tambahan (*food additive*) ini misalnya asam benzoat dan garam-garamnya, karoten atau khlorofil, monosodiumglutamate (MSG), gula, gliserol, asam fosfat, esens buah-buahan dan lain-lain. (Sudarmadji, 1997)

Secara garis besar teknik pengawetan dapat dibagi dalam tiga golongan yaitu pengawetan secara alami, pengawetan secara biologis, dan pengawetan secara kimia (Margono, 1993).



Laporan Tugas Akhir Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

a. Pengawetan Secara Alami

Proses pengawetan secara alami meliputi proses pemanasan dan pendinginan.

b. Pengawetan Secara Biologis

Proses pengawetan secara biologis dapat dilakukan dengan fermentasi (peragian), yaitu proses perubahan karbohidrat menjadi alkohol. Zat-zat yang bekerja pada proses ini adalah enzim yang dibuat oleh sel-sel ragi. Lamanya proses peragian tergantung pada bahan yang akan diragikan.

c. Pengawetan Secara Kimia

Pada proses pengawetan secara kimia, digunakan bahan-bahan kimia yang bersifat dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Sebagai contoh adalah penggunaan gula pasir, garam dapur, *nitrat*, *nitrit*, *natrium benzoat*, *asam propionat*, *asam sitrat*, *garam sulfat*, dan lain-lain. Proses pengasapan juga termasuk cara kimia, sebab bahan-bahan kimia dalam asap dimasukkan ke dalam bahan makanan yang akan diawetkan.

A.2. Udang

Budidaya udang telah berkembang dengan pesat sehingga udang dijadikan komoditi ekspor non migas yang dapat diandalkan dan menjadi biota laut yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Udang di Indonesia pada umumnya diekspor dalam bentuk daging murni yang mana kepala, ekor, dan kulitnya dibuang. Jenis udang yang bernilai tinggi untuk diekspor yaitu udang windu.

Udang windu (*Penaeus monodon* Fab) termasuk dari kelas Crustacea. Ordo Decapoda dan familinya Penaeidae. Ciri-ciri famili ini adalah memiliki 2 pasang antena pre-oral, anggota tubuh terbagi dalam tiga segmen. 6 di kepala, 8 di dada, dan 6 di perut. Sepasang mata bertangkai atau sesil, kelamin betina di segmen dada ke-6 sedangkan kelamin jantan di segmen dada ke-8, tiga anggota tubuh bagian awal dada termodifikasi menjadi *maksiliped*, beberapa rangkaian insang melekat pada dasar anggota tubuh bagian dada dan pada bagian dinding



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

dada (Oemarjati, 1990). Menurut (Oemarjati, 1990) udang windu diklasifikasikan sebagai berikut :

Filum : Arthropoda
Sub filum : Mandibulata
Classis : Crustacea
Sub classis : Malacostraca
Ordo : Decapoda
Familia : Penaeidae
Genus : Penaeus
Spesies : *Penaeus monodon* Fabricius

Tubuh udang dibagi atas dua bagian utama yaitu bagian kepala yang menyatu dengan dada, yang disebut *cephalotorax*, dan bagian tubuh sampai ekor yang disebut *abdomen*. Bagian kepala ditutupi oleh sebuah kelopak kepala yang sebagian ujungnya meruncing dan bergigi (Bittner, 1990).

Semua tubuh terbagi atas ruas-ruas yang ditutupi oleh kerangka luar yang mengeras, terbuat dari kitin. Di bagian bawah kepala terdapat 13 ruas dan di bagian perut 6 ruas. Mulut terletak di bagian bawah kepala di antara rahang dan di kanan kiri sisi kepala tertutup oleh kelopak kepala terdapat insang. Dibawah pangkal cucuk kepala terdapat mata majemuk bertangkai yang dapat digerakkan. Di bagian kepala terdapat beberapa anggota tubuh yang berpasangan antara lain sungut kecil, sirip kepala, dan sungut besar (Bittner, 1990).

A.3. Kitin dan kitosan

Kata kitin berasal dari bahasa Yunani, khiton yang berarti baju dari besi karena sesuai dengan fungsinya sebagai jaket pelindung untuk hewan-hewan golongan invertebrata. Kitin merupakan bagian konstituen organik yang sangat penting pada kerangka hewan golongan arthropoda, molusca, nematoda, crustasea, beberapa kelas serangga dan jamur (Suhardi, 1993).

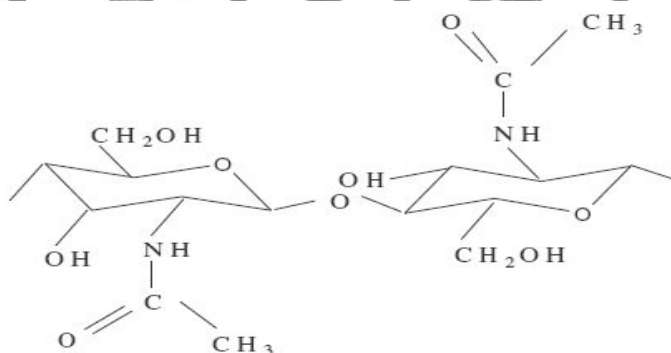


Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

Kandungan kitin dari kulit udang lebih sedikit dibandingkan dari kulit atau cangkang kepiting. Kandungan kitin pada limbah kepiting mencapai 50% - 60% sementara limbah udang menghasilkan 42% - 57% sedangkan cumi-cumi dan kerang masing-masing 40% dan 14% -15%. (Siregar, 2009)

Menurut Cahyaningrum (2001), kitin berbentuk kristal berwarna putih, tidak berasa dan tidak berbau. Kitin tidak larut dalam air, asam anorganik encer, alkali encer dan pekat, alkohol dan pelarut organik lainnya yang bersifat polikationik. Kitin merupakan polimer (1-4)-2-asetamido-2-deoksi- β -D glukosamin yang dapat dicerna oleh manusia.

Kitin merupakan senyawa penyusun rangka, terdiri atas satuan Asetil Glukosamin yang berikatan (1-4) beta, seperti yang terlihat pada gambar 2.1.

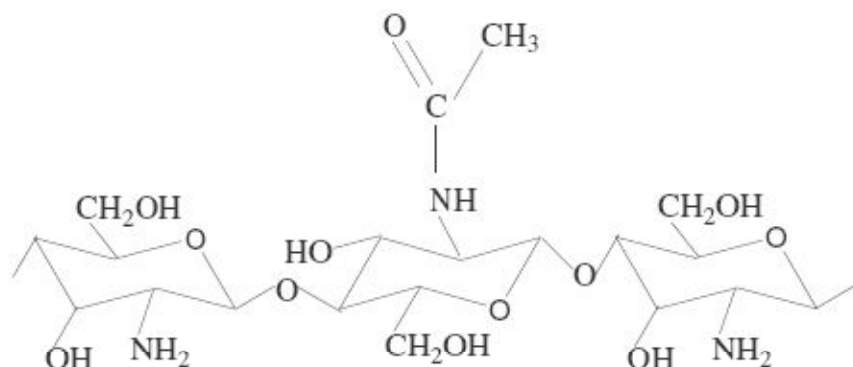


Gambar 2.1 Struktur Kitin (Rifai, 2007)

Kitosan (2-amino-2-deoksi-D-glukosa) adalah produk yang didapatkan dari turunan polisakarida kitin dengan memindahkan sejumlah gugus asetil (CH_3CO) menjadi molekul yang larut dalam asam, melalui proses deasetilasi dengan melepaskan gugus NH (amin) dan memberikan sifat kationik pada kitosan. Kitosan berupa polisakarida linier yang disusun oleh ikatan β -1,4 D glukosamin (unit deasetilasi) dan N-asetil-D-glukosamin (unit asetil). (Puspitasari, 2007)



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang



Gambar 2.2 Struktur Kitosan (Rifai, 2007)

Pada gambar 2.1 dan gambar 2.2 terlihat perbedaan antara kitin dan kitosan terletak pada kumpulan-kumpulan asetamida (NH-COCH_3) sedangkan kitosan murni mengandung gugus amino (NH_2).

Proses utama dalam pembuatan kitosan dimulai dengan *deproteinasi* yaitu menghilangkan protein pada kulit udang. Tahap ini dilakukan dengan menambahkan NaOH pada konsentrasi rendah sehingga terbentuk Na-proteanat yang larut dalam air. Proses selanjutnya yaitu tahap *demineralisasi*, untuk memurnikan kitin dari mineral-mineral yang terkandung dalam kulit udang. Tahap ini dilakukan dengan menambahkan HCl encer. Selanjutnya, kitosan diperoleh melalui proses *deasetilasi* dengan cara memanaskan dalam natrium hidroksida kuat ($> 40\%$) pada suhu tinggi $90\text{-}120^\circ\text{C}$.

Kitosan merupakan senyawa yang tidak larut dalam air, larutan basa kuat dan H_2SO_4 sedikit larut dalam HCl, HNO_3 , dan H_3PO_4 , tetapi dengan mudah larut dalam asam organik berair seperti asam asetat, asam propionat, asam formiat, dan asam laktat. Kitosan tidak beracun, mudah mengalami biodegradasi, bersifat polielektrolit dan dapat berinteraksi dengan zat-zat organik lainnya seperti protein (No *et. al.*, 2000).



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

Tabel 2.1 Sumber-sumber Kitin dan Kitosan (Muzzarelli, 1977)

Sumber Hewani/Nabati	Kadar kitin dan kitosan (%)
Jamur/cendawan	5 – 20
Tulang cumi-cumi	3 – 20
Kalajengking	30
Laba-laba	38
Kecoa	35
Kumbang	37
Ulat sutra	44
Kepiting	69
Udang	70

Dari tabel 2.1 dapat terlihat jelas bahwa sumber kitin dan kitosan terbanyak adalah pada jenis udang.

Tabel 2.2 Karakteristik Kitosan (Robert, 1992)

Sifat	Ukuran
1. Bentuk partikel	Serpihan-bubuk
2. Kadar air	< 10 %
3. Kadar abu	<5 %
4. Persen derajat deasetilasi	> 70 %
5. Warna larutan	Jernih
6. Kadar protein	< 5 %



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

Tabel 2.3 Penggunaan Kitin dan Kitosan (Bastaman, 1989)

No	Penggunaan	Fungsi
1	Klasifikasi (penjernihan) <ul style="list-style-type: none"> ➤ Limbah industri pangan ➤ Industri sari buah ➤ Pengolahan wine dan minuman beralkohol ➤ Penjernihan air minum ➤ Penjernihan kolam renang ➤ Penjernihan zat warna ➤ Penjernihan tannin 	Koagulasi/flokulasi Flokulan pektin/protein Flokulan protein/mikroba Koagulasi Flokulan mikroba Pembentuk kompleks Pembentuk kompleks
2	Pengambilan protein	Mengendapkan bahan protein
3	Detoksifikasi limbah industri	Membentuk senyawa kompleks dengan logam dan bahan kimia berbahaya
4	Biomedis	Menurunkan kadar kolesterol Mempercepat penyembuhan luka
5	Bioteknologi	Imobilisasi enzim
6	Industri tekstil	Meningkatkan ketahanan warna
7	Kosmetik	Substantif ketahanan warna
8	Fotografi	Melindungi film dari kerusakan
9	Pertanian	Bersifat sebagai fungistatik

A.4. Tahu

Tahu merupakan suatu produk yang terbuat dari hasil penggumpalan protein kedelai. Dalam perdagangan dikenal dua jenis tahu, yaitu tahu biasa dan tahu Cina. Pada pembuatan tahu Cina, kedelai direbus terlebih dahulu sebelum



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

direndam dan biasanya mempunyai ukuran lebih besar (Koswara, 1992). Tahu dikenal masyarakat sebagai makanan sehari-hari yang umumnya sangat digemari serta mempunyai daya cerna yang tinggi. Keuntungan lain pada pembuatan tahu adalah berkurangnya senyawa anti tripsin (tripsin inhibitor) yang terbangun bersama *whey* dan rusak selama pemanasan. Di samping itu adanya proses pemanasan dapat menghilangkan bau langu kedelai (Koswara, 1992). Tahu sebagai salah satu produk olahan patut dikembangkan untuk mengatasi masalah kekurangan protein bagi masyarakat luas. Hal ini ditunjang oleh harga tahu itu sendiri yang relatif murah dan terjangkau. Tahu mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi terutama kandungan proteinnya. Komposisi nilai gizi pada 100 gr tahu segar dapat dilihat pada tabel 2.4 dibawah ini:

Tabel.2.4 Komposisi Nilai Gizi pada 100 gr Tahu Segar (Suciati, 2003)

Komposisi	Jumlah
Energi	63 kal
Air	86,7 g
Protein	7,9 g
Lemak	4,1 g
Karbohidrat	0,4 g
Serat	0,1 g
Abu	0,9 g
Kalsium	150 mg
Besi	0,2 mg
Vitamin B1	0,04 mg
Vitamin B2	0,02 mg
Niacin	0,4 mg



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

Tahu termasuk bahan makanan yang berkadar air tinggi. Besarnya kadar air dipengaruhi oleh bahan penggumpal yang dipakai pada saat pembuatan tahu. Bahan penggumpal asam menghasilkan tahu dengan kadar air lebih tinggi dibanding garam kalsium. Bila dibandingkan dengan kandungan airnya, jumlah protein tahu tidak terlalu tinggi, hal ini disebabkan oleh kadar airnya yang sangat tinggi. Makanan-makanan yang berkadar air tinggi umumnya kandungan protein agak rendah. Selain air, protein juga merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme pembusuk yang menyebabkan bahan mempunyai daya awet rendah. Pengeringan dapat menaikkan daya awet, tetapi menyebabkan bahan berubah sifat dan penggunaannya yaitu tidak dapat digunakan sebagaimana dalam bentuk segar, tetapi dikonsumsi sebagai kripik tahu (Fazani, 2009).

B. Kerangka Pemikiran

Bahan yang digunakan untuk membuat pengawet alami pada makanan adalah limbah kulit udang. Limbah kulit udang diproses menjadi kitosan. Kitosan dapat meningkatkan daya awet berbagai produk pangan. Proses pembuatan kitosan dilakukan dengan tiga tahapan yaitu deproteinasi, demineralisasi, dan deasetilasi.

Bahan yang digunakan adalah kulit udang, aquadest, larutan NaOH 1 N, larutan HCl 1 N, larutan NaOH 80%, dan tahu. Alat yang digunakan antara lain gelas beker, oven, pengaduk, ayakan, kompor, termometer, kain saring, statif, klem, magnetic stirrer, blender.

Setelah menjadi kitosan kemudian dilakukan proses pengawetan makanan dengan menambahkan asam cuka dan digunakan untuk merendam. Analisa yang dilakukan pada kitosan antara lain derajat deasetilasi, kandungan abu, kandungan air, kandungan protein, dan berat molekul.



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

BAB III METODOLOGI

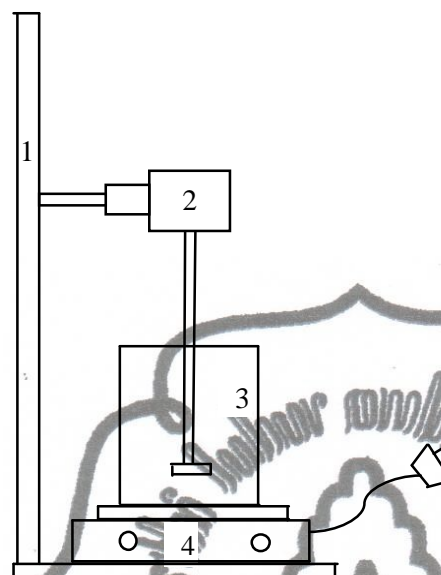
A. Alat dan Bahan

A.1. Alat-alat yang digunakan yaitu :

- a. Corong kaca
- b. Labu takar
- c. Pengaduk kaca
- d. Pipet ukur
- e. Karet penghisap
- f. Kertas pH
- g. Gelas beker
- h. Oven
- i. Motor pengaduk
- j. Ayakan
- k. Cawan porselin
- l. Termometer
- m. Kain saring
- n. Statif
- o. Klem
- p. Magnetic stirrer
- q. Blender



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang



Keterangan :

1. Klem dan statif
2. Motor pengaduk
3. Gelas beaker
4. Kompor listrik

Gambar 3.1. Rangkaian alat deproteinasi, demineralisasi, dan deasetilasi

A.2. Bahan yang digunakan yaitu :

- a. Kulit udang
- b. Aquadest
- c. Larutan NaOH 1 N
- d. Larutan HCl 1 N
- e. Larutan asam asetat 1 %
- f. Tahu putih

B. Lokasi

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Dasar gedung VI Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta pada tanggal 10 November 2011 sampai dengan 20 April 2012.



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

C. Cara Kerja

C.1. Tahap persiapan

Limbah kulit udang dicuci menggunakan air sampai bersih, lalu dikeringkan dengan sinar matahari dan di oven 100 °C sampai kering, selanjutnya di tumbuk dan diayak dengan ukuran 50 mesh.

C.2. Tahap deproteinasi

1. Ditimbang sebanyak 25 gram serbuk kulit udang dimasukkan kedalam gelas beaker 600 ml dan ditambahkan larutan NaOH 1N perbandingan 1:4 (gr serbuk/ml NaOH).
2. Campuran dipanaskan pada suhu 65 °C selama 30 menit sambil diaduk dengan kecepatan pengadukan 750 rpm.
3. Larutan disaring, endapan dicuci dengan air sampai pH netral.
4. Endapan dikeringkan dalam oven pada suhu 100 °C selama 24 jam.

C.3. Tahap demineralisasi

1. Endapan kering hasil proses deproteinasi dimasukkan dalam gelas beker 600 ml dan ditambahkan 100 ml larutan HCl 1 N kemudian dimasak pada suhu 75 °C selama 30 menit sambil diaduk dengan kecepatan pengadukan 750 rpm.
2. Larutan disaring, endapan dicuci dengan air sampai pH netral kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100 °C selama 24 jam.
3. Diperolehlah kitin dalam keadaan kering.

C.4. Tahap deasetilasi

1. Kitin yang telah terbentuk pada proses demineralisasi, ditambahkan larutan NaOH 80 % dalam volume 100 ml.
2. Dipanaskan dan diaduk pada suhu 100 °C selama 60 menit dengan kecepatan pengadukan 750 rpm.



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

3. Larutan didinginkan dan disaring, serta dicuci dengan air sampai pH netral. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100 °C selama 24 jam

C.5. Proses pengawetan tahu putih

1. Kitosan yang sudah jadi dilarutkan dalam larutan asam asetat 1%
2. Tahu putih kemudian direndam selama 15 menit dengan konsentrasi berat kitosan berbeda (0,5 %, 1 %, dan 1,5 %).
3. Dilakukan pengamatan selama 4 hari.

C.6. Uji organoleptik

1. Tahu putih tanpa direndam kitosan dan tahu putih yang sudah direndam kitosan selama 15 menit dengan konsentrasi berat kitosan berbeda (0,5 %, 1 %, dan 1,5 %) kemudian digoreng.
2. Uji organoleptik yang dilakukan oleh responden meliputi kategori rasa dengan mencicipi, bau dengan mencium, dan tekstur dengan meraba dan melihat, selanjutnya mengisi polling yang telah disediakan.

D. Karakterisasi Kitosan

D.1. Analisa kadar air

Sebanyak 0,5 gram kitosan dikeringkan dalam oven pada suhu 100 °C didinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang. Perlakuan tersebut diulangi sampai diperoleh berat kitosan konstan.

D.2. Analisa kadar abu

Cawan porselin kosong dibersihkan dan dioven di dalam oven selama 30 menit pada suhu 100 °C, lalu dikeringkan di dalam desikator dan kemudian ditimbang. Sampel kitosan sebanyak 5 gram ditimbang dan dimasukkan kedalam oven. Cawan tersebut dimasukkan dalam *muffle furnace* dengan suhu 650 °C selama 5 jam. Selanjutnya didinginkan



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

kemudian ditimbang. Perlakuan tersebut diulangi sampai diperoleh berat konstan.

D.3. Analisa berat molekul

- Membuat larutan asam asetat 1 %.
- Membuat larutan kitosan dalam berbagai konsentrasi (0 % ; 0,1 % ; 0,2 % ; 0,3 % ; 0,4 % ; 0,5 %) dengan melarutkan kitosan dalam larutan asam asetat 1 %.
- Mengukur viskositasnya dengan menggunakan viskometer Ostwald yang telah ditera sebelumnya, dengan menghitung waktu alir larutan kitosan dengan menggunakan stop watch sebanyak 3 kali.
- Mengukur berat jenis dengan menggunakan piknometer yang telah ditera sebelumnya, menghitung berat larutan dan diulangi sebanyak 3 kali.

D.4. Analisa derajat deasetilasi

Analisa derajat deasetilasi dilakukan di Laboratorium Mipa Terpadu Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret. Derajat deasetilasi ditentukan dengan metode *base line* yang dirumuskan oleh Baxter (Khan *et al.*, 2002). Derajat deasetilasi dihitung dari perbandingan antara absorbansi pada 1655 cm^{-1} dengan absorbansi 3450 cm^{-1} dengan rumus :

$$\%DD = 100 - \left[\left(\frac{A_{1655}}{A_{3450}} \right) \times 115 \right] \% \quad (3.1)$$

Dengan menghitung,

$$(A_{1655})_{amide} = \log_{10} \left(\frac{DF}{DE} \right) \quad (3.2)$$

$$(A_{3450})_{hydroxyl} = \log_{10} \left(\frac{AC}{AB} \right) \quad (3.3)$$



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

Dimana :

(A_{1655}) amida = absorbansi pada 1655 cm^{-1} pada pita amida (sebagai kandungan grup N-asetil).

(A_{3450}) hidroksil = absorbansi pada 3450 cm^{-1} pada pita hidroksil (sebagai standard internal untuk mengkoreksi ketebalan film atau perbedaan konsentrasi kitosan dalam bentuk bubuk).

DF, DE, AC, AB = tinggi absolute pita absorbansi dari gugus fungsi masing-masing panjang gelombangnya.

D.5. Analisa kadar protein

Analisis jumlah nitrogen (N) total dengan cara *Gunning* melalui prosedur *Kjeldahl* dilakukan dengan 3 langkah yaitu destruksi, distilasi, dan titrasi.

a. Dekstruksi

1. Kitosan sebanyak 1,5 gram diambil dan dimasukkan ke dalam labu *Kjeldahl*.
2. K_2SO_4 sebanyak 10 gram, CuSO_4 sebanyak 0,2 gram, dan 25 ml H_2SO_4 pekat dimasukkan bersama-sama dengan sampel kedalam labu *Kjeldahl*.
3. Labu *Kjeldahl* dipanaskan dengan kompor listrik dalam almari asam.
4. Pemanasan dilakukan sampai mendidih dan kabut dalam labu hilang dengan labu hilang perubahan warna cairan dari coklat menjadi jernih.
5. Pemanasan dilakukan selama kurang lebih 2 jam, selanjutnya labu *Kjeldahl* didinginkan dalam udara terbuka.



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

b. Distilasi

1. Ember berisi air dan pecahan es dipersiapkan mendinginkan labu *Kjehdahl*.
2. Larutan NaOH 45 % sebanyak 100 ml dan larutan HCl 0,1 N sebanyak 75 ml dibuat.
3. Logam Zn 0,5 gram, 175 ml aquadest dan 3 tetes indikator pp ditambahkan ke dalam labu *Kjehdahl*.
4. Larutan NaOH 45 % ditambahkan ke dalam labu *Kjehdahl* sedikit demi sedikit cairan bersifat basa, hal ini ditandai dengan berubahnya warna cairan menjadi ungu kebiru-biruan.
5. Labu *Kjehdahl* dihubungkan dengan rangkaian alat destilasi.
6. Erlenmeyer berisi larutan asam penangkap yaitu larutan HCl 0,1 N sebanyak 75 ml yang telah ditetesi 3-4 indikator metil orange dipersiapkan.
7. Alat distilasi dirangkai, labu *Kjehdahl* dihubungkan dengan pendingin lurus dan ujung pendingin lain dihubungkan dengan adaptor yang tercelup kedalam larutan asam penangkap.
8. Distilasi dihentikan setelah terdengar bunyi hentakan dari dalam labu *Kjehdahl*.

c. Titrasi

1. Membuat larutan NaOH 0,1 N sebanyak 100 ml.
2. Aquadest disemurkan pada cairan yang masih menempel pada alat pendingin didistilasi.
3. Larutan asam penangkap dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N sampai terjadi perubahan warna.
4. Volume larutan NaOH 0,1 N yang diperlukan untuk menitrasi larutan asam penangkap dicatat.



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Limbah kulit udang yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan kitosan pada penelitian kali ini diperoleh dari Pasar Gede, Surakarta. Karakteristik kulit udang ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Karakteristik Kulit Udang

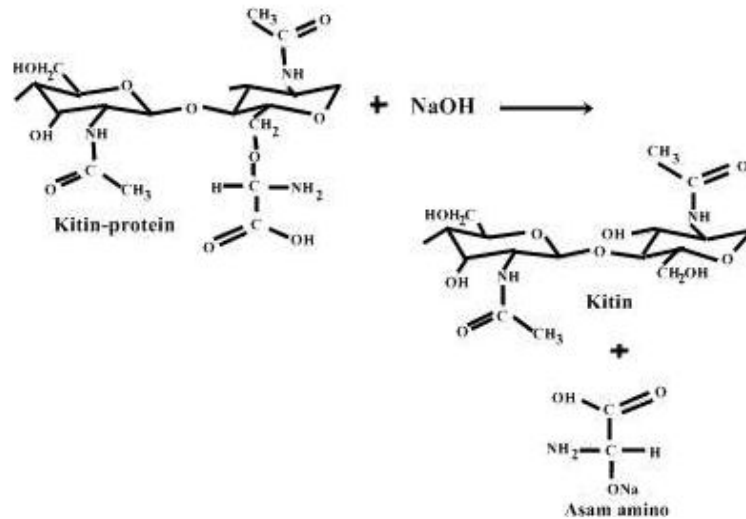
Spesifikasi	Deskripsi
Warna	Coklat
Bau	Amis
Bentuk	Serbuk
Kadar air	2,4%
Kadar abu	34,16%
Kadar nitrogen	20,36%

Proses pengambilan kitosan dari limbah kulit udang dilakukan melalui tiga tahap proses yaitu deproteinasi, demineralisasi, dan deasetilasi.

Pada kulit udang, keberadaan kitin disertai adanya protein dan fraksi anorganik yang banyak mengandung kalsium karbonat (CaCO_3) dan kalsium fosfat ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$). Untuk memperoleh kitin tahap pertama yang dilakukan adalah deproteinasi, proses ini dilakukan untuk menghilangkan protein yang terkandung dalam kulit udang. Pada tahap ini larutan menjadi agak kental, hal ini mengindikasikan adanya kandungan protein dari dalam kitin yang terlepas dan berikatan dengan ion Na^+ dalam larutan, membentuk natrium proteinat. Pada saat deproteinasi, ujung rantai protein (poliamida) yang bermuatan negatif akan bereaksi dengan basa (NaOH) membentuk garam amino. Gambar 4.1 menunjukkan reaksi yang terjadi pada tahap deproteinasi (Yuliusman dan Adelia P.W, 2010).

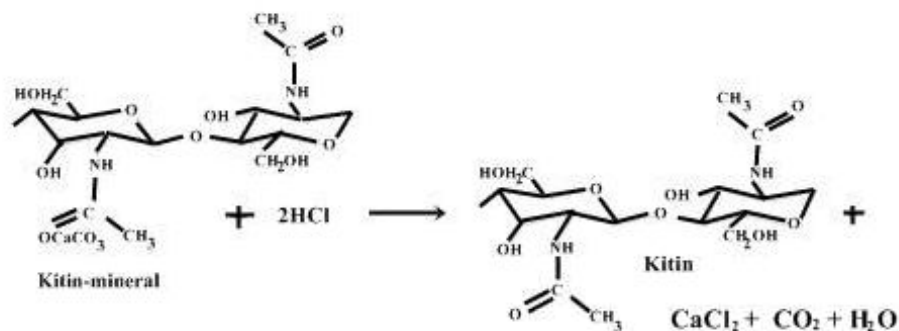


Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udag



Gambar 4.1. Reaksi Deproteinasi (Indra, 1993)

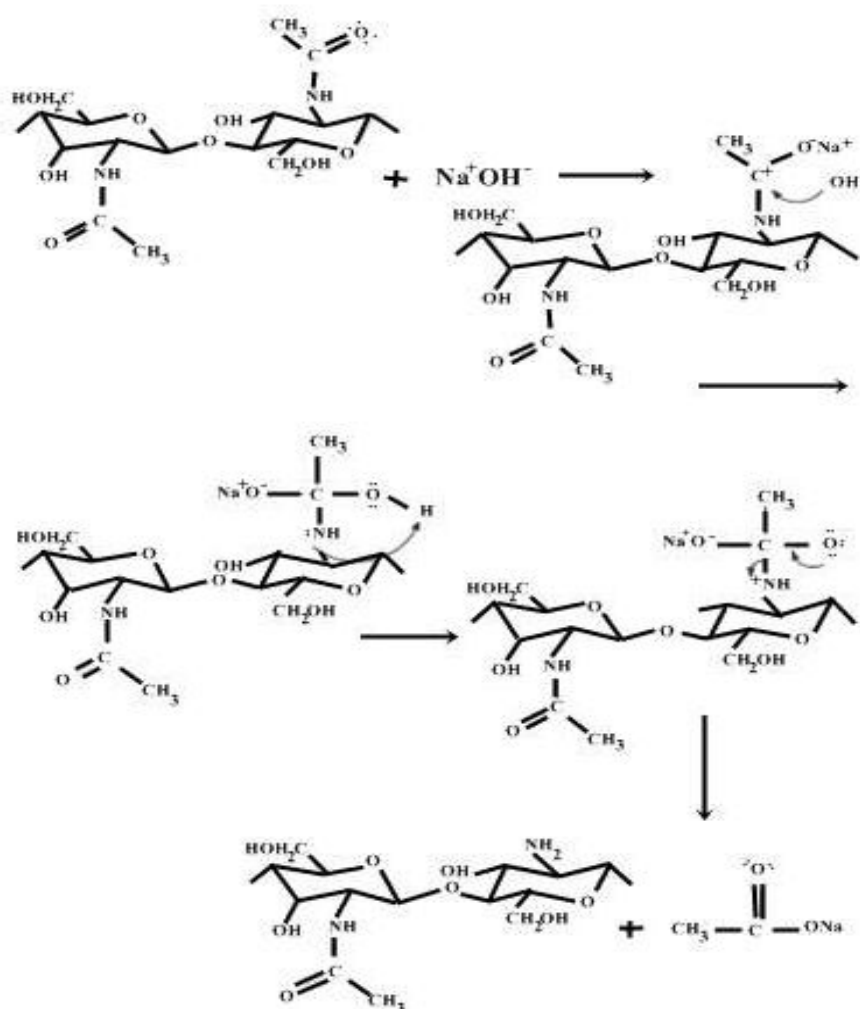
Tahap kedua yaitu demineralisasi. Tahap demineralisasi bertujuan untuk memisahkan mineral organik yang terikat pada bahan dasar, yaitu CaCO_3 sebagai mineral utama dan $\text{Ca}(\text{PO}_4)_2$ dalam jumlah minor. Pada proses pencampuran kulit udang dengan HCl 1 N, terbentuk banyak buih dan gelembung-gelembung udara dengan volume yang cukup besar, dan hal ini berlangsung selama 5 menit. Hal ini disebabkan oleh terbentuknya gas-gas CO_2 dan H_2O di permukaan larutan. Gambar 4.2 menunjukkan reaksi yang terjadi pada tahap demineralisasi.



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udag

Gambar 4.2. Reaksi Demineralisasi (Indra,1993)

Pembentukan kitosan dilakukan melalui tahap deasetilasi, yaitu dengan memberikan perlakuan dengan basa berkonsentrasi tinggi misalkan dengan menambahkan NaOH 80 %. Reaksi deasetilasi ini bertujuan untuk memutuskan gugus asetil yang terikat pada nitrogen dalam struktur senyawa kitin untuk memperbesar persentase gugus amina pada kitosan. Gambar 4.3 menunjukkan reaksi yang terjadi pada tahap deasetilasi.



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

Gambar 4.3. Reaksi Deasetilasi Kitin Menjadi Kitosan (Indra,1993)

Data hasil percobaan pembuatan kitosan dari kulit udang adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Karakteristik Kitosan

Spesifikasi	Deskripsi
Warna	Putih kecoklatan
Bau	Tidak berbau
Bentuk	Serbuk
Kadar air	0,4%
Kadar abu	32,1%
Kadar protein	3,79%
Derajat deasetilasi	92,37%
Berat molekul	10 kDa
Rendemen	22,9%

Kitosan yang dihasilkan berbentuk serbuk yang berwarna putih kecoklatan, tidak berbau serta memiliki berat molekul (BM) sebesar 10 kDa. Rendemen yang diperoleh pada percobaan adalah sebesar 22,9%. Klasifikasi kitosan berdasarkan berat molekul (BM) dapat dibedakan menjadi 3, yaitu kitosan dengan BM rendah (BM <50 kDa), BM sedang (50-150 kDa), dan BM tinggi (>150 Kda) (Goy *et al.*, 2009). Dari hasil penelitian, kitosan yang dihasilkan tergolong kitosan dengan BM rendah.

Kadar air dalam produk kitosan adalah sebesar 0,4%. Jumlah ini telah memenuhi syarat produk kitosan yang standar kandungan airnya kurang dari 10 %. Kadar abu kitosan dari kulit udang memiliki nilai yang besar yaitu 32,1%. Hal ini menunjukkan kandungan mineral yang banyak. Dengan demikian, kitosan yang dihasilkan memiliki tingkat kemurnian yang rendah. Kadar abu yang besar



Laporan Tugas Akhir Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

pada kitosan dapat mempengaruhi kelarutan kitosan dalam larutan asam asetat. Besarnya kadar abu yang terkandung memperlihatkan proses demineralisasi yang kurang sempurna.

Kadar protein dalam produk kitosan adalah sebesar 3,79%. Jumlah ini telah memenuhi syarat produk kitosan yang standard kandungan proteinnya kurang dari 5 % (Robert, 1992). Kandungan protein dalam kitosan sebesar 3,79% menunjukkan bahwa proses deproteinasi berlangsung sempurna. Hal ini dapat dilihat dari menurunnya kadar protein dari kulit udang yang sebesar 20,36% menjadi kitosan yang kadar proteinnya sebesar 3,79%.

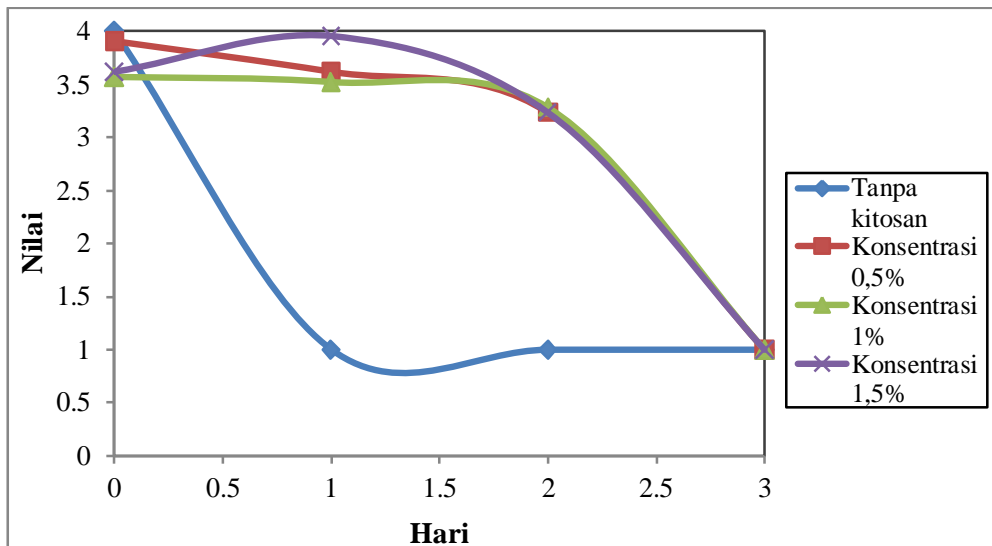
Derajat deasetilasi menunjukkan persentasi gugus asetil yang dapat dihilangkan dari kitin menjadi kitosan. Penetapan derajat deasetilasi dengan menggunakan metode *base line* dari spectrum FTIR, yaitu hasil perbandingan nilai absorben antara bilangan gelombang λ 1655 cm^{-1} (serapan bilangan amida) dan 3450 cm^{-1} (serapan gugus hidroksil). Derajat deasetilasi pada percobaan ini adalah 92,37 %. Derajat deasetilasi sebesar 92,37 % menunjukkan bahwa kitosan yang diperoleh telah memenuhi standard produk yang diijinkan (Jamaludin, 1994).

Kitosan yang berbentuk serbuk dari kulit udang dapat diujicobakan sebagai pengawet makanan, misalnya, tahu. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kitosan dapat menambah daya awet, sehingga tahu dapat bertahan lebih lama (lebih awet) jika dibandingkan dengan tahu tanpa direndam dalam larutan kitosan.

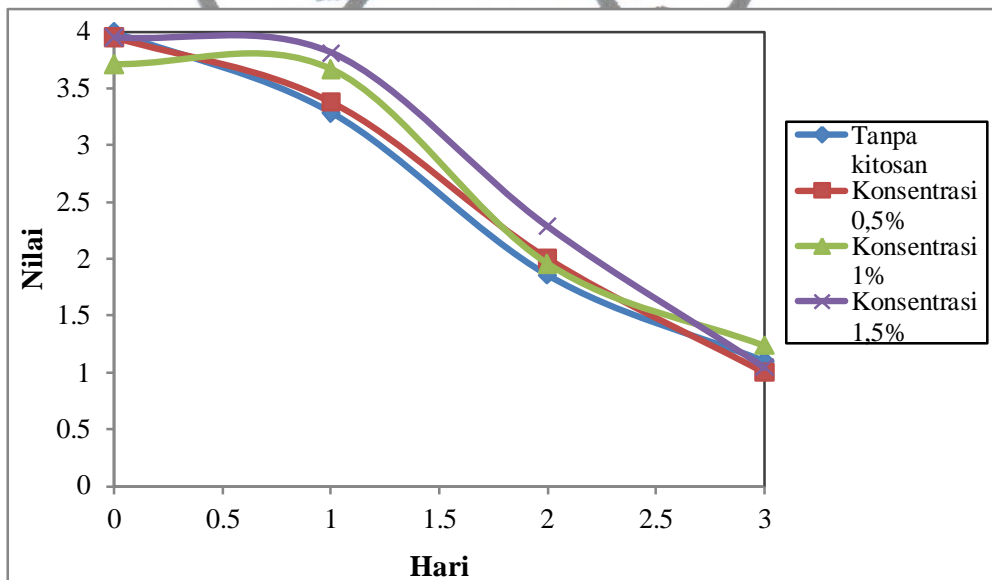
Hasil uji organoleptik yang dilakukan oleh 21 responden meliputi kategori rasa, bau, dan tekstur. Dari gambar 4.4 menunjukkan bahwa untuk kategori rasa pada hari kedua responden memberi nilai pada kisaran 3,2. Dari gambar 4.5 menunjukkan bahwa untuk kategori bau pada hari kedua responden memberi nilai pada kisaran 1,9 sampai 2,2. Sedangkan untuk kategori tekstur ditunjukkan pada gambar 4.6, responden memberi nilai pada kisaran 2 pada hari kedua.



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udag



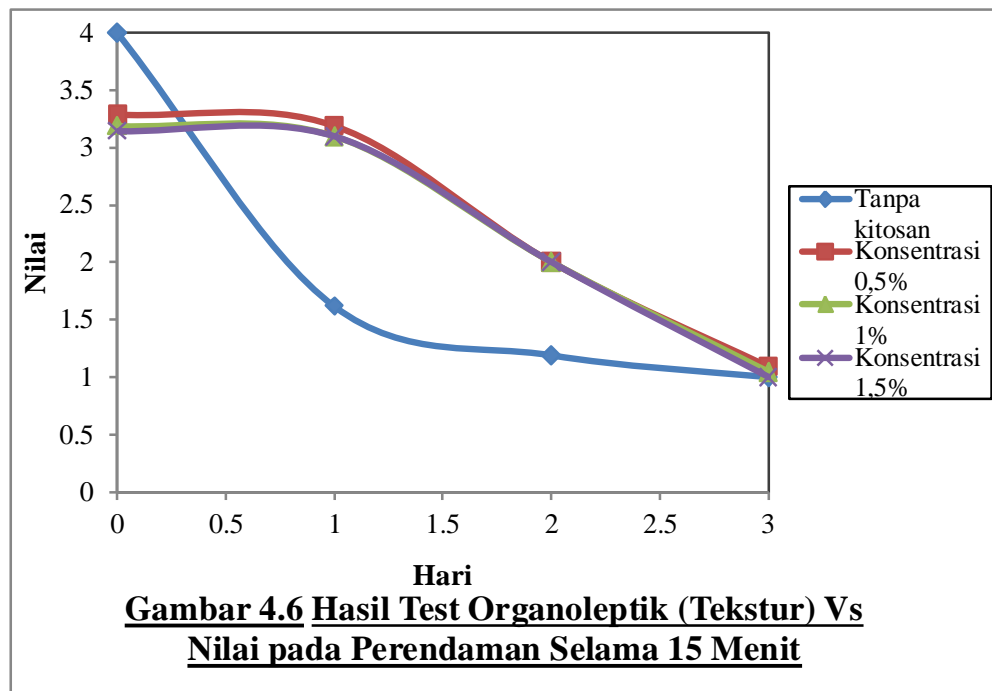
Gambar 4.4 Hasil Test Organoleptik (Rasa) Vs Nilai pada Perendaman Selama 15 Menit



Gambar 4.5 Hasil Test Organoleptik (Bau) Vs Nilai pada Perendaman Selama 15 Menit



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang



Keterangan nilai:

4 = A = sangat enak (bau), lembut dan kenyal (tekstur), sangat suka (rasa)

3 = B = enak (bau), kenyal (tekstur), suka (rasa)

2 = C = tidak enak (bau), padat (tekstur), tidak suka (rasa)

1 = D = sangat tidak enak (bau), sangat padat (tekstur), sangat tidak suka (rasa)

Dari gambar 4.4 sampai 4.6 dapat dilihat bahwa untuk kategori rasa konsentrasi paling optimal untuk mengawetkan tahu putih adalah 1%, untuk kategori bau adalah 1,5%, dan untuk kategori tekstur konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5% tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hari ketiga hasil uji organoleptik tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Pada penelitian, juga dilakukan pengawet tahu putih dengan menggunakan larutan asam asetat 1% dan larutan formalin 1%. Hal ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara pengawetan dengan larutan asam asetat 1%, larutan



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

formalin 1%, dan larutan kitosan konsentrasi 0,5%, 1% dan 1,5%. Dari percobaan didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Untuk tahu putih yang diawetkan dengan larutan asam asetat 1% memberikan hasil yang hampir sama dengan tahu putih tanpa pengawetan.
2. Untuk tahu putih yang diawetkan dengan larutan formalin 1% hasilnya sama dengan yang diawetkan menggunakan larutan kitosan. Akan tetapi formalin tidak baik untuk digunakan sebagai bahan pengawet makanan.

Limbah yang dihasilkan pada proses pembuatan kitosan adalah filtrat hasil deproteinasi, filtrat hasil demineralisasi, dan filtrat hasil deasetilasi. Setelah dianalisa limbah dari proses deproteinasi menunjukkan tidak ada larutan NaOH 1 N yang tersisa, untuk limbah dari proses demineralisasi menunjukkan konsentrasi larutan HCl 1 N yang tersisa adalah 0,11 N, sedangkan limbah dari proses deasetilasi menunjukkan larutan NaOH 80% yang tersisa sebesar 42,4%.



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses pembuatan kitosan dari kulit udang melalui beberapa tahap yaitu tahap deproteinasi, tahap demineralisasi, dan tahap deasetilasi.
2. Karakteristik dari kitosan yang dihasilkan adalah kadar air sebesar 0,4%, kadar abu sebesar 32,1%, kadar protein sebesar 3,79%, derajat deasetilasi sebesar 92,37%, berat molekul sebesar 10 kDa, dan rendemen yang diperoleh pada percobaan adalah sebesar 22,9%.
3. Kitosan dari kulit udang mampu menambah daya awet pada tahu putih, sehingga tahu putih dapat bertahan lebih lama jika dibandingkan tahu putih tanpa kitosan. Dari hasil organoleptik dapat dilihat bahwa untuk kategori rasa konsentrasi paling optimal untuk mengawetkan tahu putih adalah 1%, untuk kategori bau adalah 1,5%, dan untuk kategori tekstur konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5% tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hari keempat hasil uji organoleptik tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

B. Saran

1. Untuk mengetahui manfaat kitosan yang lain maka perlu diadakan terhadap obyek lain selain tahu. Misalnya ikan asin, ikan segar, bakso, bakmi, dan berbagai jenis makanan yang lain.
2. Melihat konsentrasi larutan NaOH yang tersisa dari proses deasetilasi masih cukup tinggi, maka limbah dapat dimanfaatkan lebih lanjut pada proses deproteinasi atau dimanfaatkan kembali pada proses deasetilasi atau dimanfaatkan kembali pada proses deasetilasi dengan menambahkan larutan



Laporan Tugas Akhir
Pembuatan Kitosan dari Kulit Udang

NaOH sehingga konsentrasi larutan NaOH menjadi 80%. Untuk mempermudah proses pemanfaatan limbah proses deasetilasi maka proses pembuatan dapat dibalik menjadi demineralisasi, deproteinasi, dan deasetilasi.

