

**PENGARUH KONSENTRASI *EDIBLE COATING* KITOSAN  
TERHADAP SIFAT FISIKO-KIMIA BUAH APEL  
(*Malus sylvestris L.*) SELAMA MASA SIMPAN**

Skripsi  
Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Kimia



Diajukan oleh  
**Siti Indriana**  
**07630037**

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

Kepada  
**PROGRAM STUDI KIMIA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**UIN SUNAN KALIJAGA**  
**YOGYAKARTA**  
**2011**



**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Siti Indriana

NIM : 07630037

Judul Skripsi : Pengaruh Konsentrasi *Edible Coating* Kitosan Terhadap Sifat Fisiko-Kimia Buah Apel (*Malus sylvestris L.*) Selama Masa Simpan

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 24 Mei 2011

Pembimbing

**Imelda Fajriati, M. Si**

NIP. 19750725 200003 2 001



**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi

Lamp : -

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Siti Indriana

NIM : 07630037

Judul Skripsi : Pengaruh Konsentrasi *Edible Coating* Kitosan Terhadap Sifat Fisiko-Kimia Buah Apel (*Malus sylvestris L.*) Selama Masa Simpan

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang kimia.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 20 Juni 2011

Konsultan

**Pedy Artsanti, M. Sc**



**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Siti Indriana

NIM : 07630037

Judul Skripsi : Pengaruh Konsentrasi *Edible Coating* Kitosan Terhadap Sifat Fisiko-Kimia Buah Apel (*Malus sylvestris L.*) Selama Masa Simpan

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang kimia.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 20 Juni 2011

Konsultan

**Esti Wahyu Widowati, M. Si**

NIP. 19760830 200312 2 001



**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1081/2011

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Konsentrasi *Edible Coating* Kitosan terhadap Sifat Fisiko-Kimia Buah Apel (*Malus sylvestris L.*) Selama Masa Simpan.

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Siti Indriana

NIM : 07630037

Telah dimunaqasyahkan pada : 10 Juni 2011

Nilai Munaqasyah : A -

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Imelda Fajriati, M.Si  
NIP. 19750725 200003 2 002

Penguji I

Pedy Artsanti, M.Sc

Penguji II

Esti Wahyu Widowati, M.Si  
NIP. 19760830 200312 2 001

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 17 Juni 2011

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D  
NIP. 19580919 198603 1 002

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Indriana

NIM : 07630037

Program Studi : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Pengaruh Konsentrasi *Edible Coating* Kitosan Terhadap Sifat Fisiko-Kimia Buah Apel (*Malus sylvestris L.*) Selama Masa Simpan.

menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang telah dipublikasikan atau telah ditulis oleh orang lain atau telah digunakan sebagai persyaratan penyelesaian studi perguruan tinggi lain, kecuali pada bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan. Apabila terbukti ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 24 Mei 2011

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yang Menyatakan



Siti Indriana

NIM: 07630037

## MOTTO

*Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan.*

*Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), maka kerjakanlah  
(urusan yang lain) dengan sungguh-sungguh*

*(Q.S. Al-Insyirah : 6-7).*

*Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya*

*(Q.S. Al Baqarah : 286).*



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## PERSEMBAHAN

*Karya kecilku ini kupersembahkan kepada :*

- ❖ *Bapak dan Ibu tercinta, atas kasih sayang, bimbingan, pengorbanan, dan juga atas tetesan keringat, air mata, serta untaian do'a yang selalu kalian lantunkan untuk Ananda tanpa pernah mengenal lelah.*
- ❖ *Almamater Tercinta Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.*



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirobbil'alamin,

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas kasih sayang, rahmat, serta hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan penelitian ini dengan baik. Salawat dan salam semoga senantiasa terlimpahkan kepada junjungan kita, Nabi Agung Muhammad SAW yang telah menuntun manusia menuju jalan kehidupan yang lebih baik.

Laporan penelitian dengan judul “Pengaruh Konsentrasi *Edible Coating* Kitosan Terhadap Sifat Fisiko-Kimia Buah Apel (*Malus sylvestris L.*) Selama Masa Simpan” disusun untuk memenuhi persyaratan penyelesaian Tugas Akhir Skripsi guna memperoleh gelar Sarjana Sains Kimia.

Penelitian ini dapat terlaksana dengan baik tentunya tidak lepas dari pihak-pihak terkait yang membantu, membimbing, serta mendukung penulis menyelesaikan laporan penelitian ini dengan semaksimal mungkin. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
2. Ibu Esti Wahyu W, M.Si selaku Ketua Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga sekaligus Pembimbing Akademik Prodi Kimia Angkatan 2007. Terimakasih atas bimbingannya dari mulai awal perkuliahan sampai penulis menyelesaikan kegiatan belajar di prodi Kimia.

3. Ibu Imelda Fajriati, M.Si selaku Dosen Pembimbing yang dengan penuh kesabaran dan keikhlasan membimbing dan mengarahkan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Para dosen Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah rela berjuang memberikan ilmunya kepada penulis dengan tulus dan ikhlas.
5. Seluruh staf dan karyawan Tata Usaha UIN Sunan Kalijaga yang telah banyak membantu lancarnya urusan administrasi dan pengurusan skripsi.
6. Para Laboran di Laboratorium Kimia UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan fasilitas penelitian serta memberikan masukan selama penelitian berlangsung.
7. Bapak dan Ibu tercinta yang tak henti-hentinya berjuang dengan segenap jiwa dan raga. Terimakasih atas kasih sayang, dukungan serta tetesan keringat dan airmata juga untuk untaian doa yang selalu kalian lantunkan setiap saat yang tak mungkin penulis bisa membalasnya.
8. Om Said, Mas Hendro, Mas Adi, Mb Heni, Eris, Iin, adikku tersayang Hajir, Dur, serta segenap keluarga penulis yang tak henti-hentinya memberikan dukungan dan motivasi untuk terus maju dan berjuang di kota perantauan.
9. Aa azis yang telah sabar dan setia menemani serta membimbing perjuangan penulis menggapai cita-cita. Terimakasih atas pengertiannya selama ini, *thank you very much*.
10. Teman-teman Prodi Kimia angkatan 2007 (Rista, Yuni, Wiwik, Santi, Fatma, Kiki, Amel, Ruzdi, Arin, Andika, Dika, Daus, dll) yang telah banyak

membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas *sharing* dan diskusinya selama ini.

11. Teman-teman kos Astri kartini: Dani, Nana, mbak Rima, Fika, Mb Iin, Mbak Rizka, dll. Terimakasih banyak atas dukungan kalian dan atas segala pengertian kalian untuk menjadi tempat berkeluh kesah selama di kos.
12. Seluruh pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah banyak membantu terselesainya penyusunan skripsi ini.

Dalam penulisan laporan skripsi ini, penulis tidak lepas dari kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Terakhir kalinya, penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua kalangan dan dapat menambah pengetahuan serta wawasan para pembacanya.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 24 Mei 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
HALAMAN PERNYATAAN .....	vi
HALAMAN MOTTO .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
ABSTRAK .....	xviii
ABSTRAK INGGRIS .....	xix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat Penelitian .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	7
A. Tinjauan Pustaka .....	7
B. Landasan Teori .....	9
1. Kitosan .....	9
2. Manfaat Kitosan di Bidang Pangan .....	11
3. Buah Apel .....	13
4. Pelapis Buah ( <i>Coater</i> ) .....	15
5. Pengujian Sifat Organoleptis terhadap Bahan Pangan .....	19
6. Spektroskopi Infrared (IR) .....	20

7. Spektroskopi Sinar Tampak ( <i>Visible</i> ) .....	21
BAB III METODE PENELITIAN .....	24
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	24
B. Alat yang Digunakan .....	24
C. Bahan yang Digunakan .....	24
D. Prosedur Penelitian .....	25
1. Preparasi Kitosan .....	25
a. Persiapan Sampel .....	25
b. Isolasi Kitosan dari Kulit Udang .....	25
1) Proses Demineralisasi .....	25
2) Proses Deproteinasi .....	25
3) Proses Deasetilasi Kitin .....	26
2. Aplikasi <i>Edible Coating</i> Kitosan .....	27
a. Pembuatan Larutan <i>Edible Coating</i> .....	27
b. Proses <i>Coating</i> Buah Apel .....	27
c. Pengamatan .....	27
1) Uji Organoleptis .....	27
2) Pengukuran Susut Massa .....	28
3) Pengukuran nilai pH .....	28
4) Pengukuran Total Padatan Terlarut .....	28
5) Pengukuran Kadar Gula Reduksi .....	28
3. Teknik Analisis Data .....	30
a. Analisis Kualitatif .....	30
b. Analisis Kuantitatif .....	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	32
A. Isolasi Kitosan dari Limbah Kulit Udang .....	32
1. Demineralisasi .....	32
2. Deproteinasi .....	33
3. Deasetilasi .....	34
B. Pembuatan Larutan <i>Edible Coating</i> dari Kitosan .....	37

C. Pengaruh Konsentrasi <i>Edible Coating</i> Kitosan Terhadap Sifat Fisiko- Kimia Buah Apel .....	38
1. Sifat Organoleptis .....	38
2. Susut Massa .....	45
3. Nilai pH .....	47
4. Total Padatan Terlarut .....	50
5. Kadar Gula Reduksi.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
A. Kesimpulan .....	55
B. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN – LAMPIRAN .....	62

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Kegunaan Kitosan dalam Bidang Pangan.....	11
Tabel 2.	Daerah Serapan Gugus Fungsi .....	21



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Proses Transformasi Kitin Menjadi Kitosan .....	10
Gambar 2.	Pelapisan Bahan Menggunakan <i>Edible coating</i> .....	18
Gambar 3.	Mekanisme Reaksi Pelepasan Gugus Asetil .....	35
Gambar 4.	Spektra IR Kitosan.....	36
Gambar 5.	Grafik Pengaruh <i>Edible Coating</i> Kitosan terhadap Warna Buah Apel .....	40
Gambar 6.	Grafik Pengaruh <i>Edible Coating</i> Kitosan terhadap Tekstur Buah Apel .....	42
Gambar 7.	Grafik Pengaruh <i>Edible Coating</i> Kitosan terhadap Aroma Buah Apel .....	44
Gambar 8.	Grafik Pengaruh <i>Edible Coating</i> Kitosan terhadap Massa Buah Apel Selama 3 Hari Penyimpanan .....	45
Gambar 9.	Grafik Pengaruh <i>Edible Coating</i> Kitosan terhadap Susut Massa Buah Apel Grafik .....	46
Gambar 10.	Pengaruh <i>Edible Coating</i> Kitosan terhadap pH Buah Apel.....	48
Gambar 11.	Grafik Pengaruh <i>Edible Coating</i> Kitosan terhadap Total Padatan Terlarut Buah Apel.....	50
Gambar 12.	Grafik Pengaruh <i>Edible Coating</i> Kitosan terhadap Kadar Gula Reduksi Buah Apel .....	53

SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Perhitungan Rendemen .....	62
Lampiran 2.	Perhitungan Derajat Deasetilasi .....	63
Lampiran 3.	Tabel Data Uji Organoleptis .....	64
Lampiran 4.	Uji ANOVA Sifat Organoleptis .....	65
Lampiran 5.	Data Rata-rata Pengamatan Susut Berat, pH, dan Total Padatan Terlarut .....	71
Lampiran 6.	Uji ANOVA Susut Massa .....	72
Lampiran 7.	Uji ANOVA Nilai pH .....	74
Lampiran 8.	Uji ANOVA Total Padatan Terlarut .....	76
Lampiran 9.	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum kompleks Glukosa	78
Lampiran 10.	Data Absorbansi larutan Glukosa Standar .....	79
Lampiran 11.	Data Absorbansi Sampel Buah Apel dengan kompleks Gula .	80
Lampiran 12.	Perhitungan kadar Gula Reduksi .....	81
Lampiran 13.	Data Rata-rata Pengamatan Kadar Gula Reduksi .....	85
Lampiran 14.	Uji ANOVA Kadar Gula Reduksi .....	86
Lampiran 15.	Foto Kegiatan .....	88

## ABSTRAK

### PENGARUH KONSENTRASI *EDIBLE COATING* KITOSAN TERHADAP SIFAT FISIKO-KIMIA BUAH APEL (*Malus sylvestris L.*) SELAMA MASA SIMPAN

Oleh:  
Siti Indriana

Dosen Pembimbing:  
Imelda Fajriati, M.Si

---

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi *edible coating* kitosan terhadap sifat fisiko-kimia buah apel (*Malus sylvestris L.*) selama masa simpan. Sifat fisiko-kimia buah apel yang diamati meliputi: sifat organoleptis, susut massa, nilai pH, total padatan terlarut, dan kadar gula reduksi selama 3 hari penyimpanan.

Kitosan yang digunakan dipreparasi dari limbah kulit udang dengan derajat deasetilasi sebesar 82,65%. Proses pembuatan *edible coating* kitosan dilakukan dengan melarutkan kitosan dalam asam asetat 1%. Variasi konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1%, 2%, dan 3%.

Adanya *edible coating* kitosan dapat menaikkan sifat organoleptis, susut massa, nilai pH dan kadar gula reduksi, serta dapat menurunkan total padatan terlarut buah apel. Berdasarkan uji ANOVA (taraf signifikansi 95%), konsentrasi *edible coating* kitosan 3% paling berpengaruh terhadap sifat fisiko-kimia buah apel.

**Kata kunci:** Kitosan, *edible coating*, kadar gula reduksi, pH, total padatan terlarut, susut massa, ANOVA

SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF EDIBLE COATING KITOSAN CONCENTRATION ON PHYSICS-CHEMISTRY PROPERTIES OF APPLE (*Malus sylvestris L.*) DURING A STORAGE

By:  
Siti Indriana

Consultant:  
Imelda Fajriati, M.Si

---

The aim of this research was to know the effect of edible coating kitosan concentration on physic-chemistry properties of apple (*Malus sylvestris L.*) during a storage. Physic-chemistry properties experimented of apple are: organoleptic properties, loss mass, pH, total soluble solid, and reducing sugar for 3 day's storage.

Kitosan was prepared of skin shrimp waste with 82,65% deacetylation degree. The process of kitosan edible coating made by dissolving kitosan in acetate acid 1%. Kitosan concentration which used in this research are 1%, 2%, and 3%.

Edible coating kitosan can increasing of organoleptic properties, loss mass, pH, and reducing sugar and decreasing total soluble solid of apple. The result of ANOVA test (95% level of significant), kitosan with 3% concentration was the most influence on physic-chemistry properties of apple.

**Keyword:** Kitosan, edible coating, reducing sugar, pH, total soluble solid, loss mass, ANOVA.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Limbah udang merupakan sumber potensial yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan kitin dan kitosan. Kulit udang mengandung protein 25-40%, kalsium karbonat 45-50%, dan kitin 15-20% (Marganof, 2003). Kitosan dihasilkan dari proses deasetilasi senyawa kitin yang banyak ditemukan dalam kulit luar hewan golongan *crustaceae* seperti udang, lobster dan kepiting (Kaban, 2009). Menurut data Direktorat Jenderal Budidaya Departemen Kelautan dan Perikanan, di Indonesia ada sekitar 170 pengolahan udang dengan kapasitas produksi sekitar 500.000 ton per tahun. Dari proses pembekuan udang (*cold storage*) 60-70% dari berat udang menjadi limbah (bagian kulit dan kepala) (Prasetyo, 2006). Pemanfaatan limbah udang saat ini hanya sebatas untuk pakan ternak dan belum dimanfaatkan secara optimal.

Secara kimiawi kitin merupakan biopolimer alam dengan rumus kimia  $\beta$ -(1,4)-2-asetamida-2-dioksi-D-glukosa yang tidak dapat dicerna oleh mamalia. Gugus asetil yang terdapat pada kitin menyebabkan kitin inert terhadap berbagai jenis pelarut sehingga penggunaannya terbatas (Firdaus, 2008). Dengan membuang gugus asetilnya, akan diperoleh senyawa turunan kitin yang mempunyai sifat kimia yang lebih baik. Salah satu turunan kitin adalah kitosan, suatu senyawa yang mempunyai rumus kimia poli  $\beta$ -(1,4)-2-amino-2-dioksi-D-glukosa yang dapat dihasilkan dari proses hidrolisis kitin menggunakan basa kuat (proses deasetilasi) (Srijanto, 2005).

Kitosan dan turunannya dapat digunakan untuk berbagai keperluan dalam bidang medis, pangan, ataupun lingkungan. Kitosan dapat dimanfaatkan sebagai bahan antibakteri, pengeliat radikal bebas, pengemulsi, pengental, immobilisasi enzim, pengawet alami serta dapat digunakan sebagai adsorben. Salah satu aplikasi kitosan di bidang pangan adalah sebagai pengawet makanan, sayuran, dan buah-buahan. Sifat kitosan yang tidak beracun dapat digunakan sebagai *edible coating* atau pelapis buah dan sayuran.

Buah apel merupakan salah satu buah yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Apel cukup banyak diminati oleh masyarakat karena selain rasanya yang segar, kandungan pada buah tersebut, seperti zat antioksidan sangat berkhasiat bagi kesehatan. Oleh karena itu, buah apel menjadi salah satu prospek produk hortikultura yang cukup potensial.

Buah apel pada umumnya dipasarkan pada suhu kamar. Hal ini dapat mengakibatkan penurunan mutu dan kualitas buah apabila tidak ada penanganan lebih lanjut. Setelah dipanen, buah masih mengalami proses metabolisme menggunakan cadangan makanan yang terdapat dalam buah sehingga diperlukan substrat (glukosa) dalam jumlah yang sangat banyak. Apabila cadangan makanan tersebut telah habis, buah akan mati dan membusuk (Muchtadi dkk, 2010).

Kerusakan buah juga dapat dipengaruhi oleh difusi gas ke dalam dan luar buah yang terjadi melalui lentisel yang tersebar di permukaan buah. Secara alami hal tersebut dapat dihambat oleh lapisan lilin yang terdapat di permukaan buah (Krochta, 1992). Lapisan lilin tersebut dapat berkurang atau hilang akibat pencucian yang dilakukan pada saat penanganan pasca panen. Difusi gas yang

tidak terkontrol dapat menyebabkan laju respirasi yang tinggi sehingga menyebabkan buah mengkeriput.

Salah satu metode yang digunakan untuk menghambat proses metabolisme pada buah adalah penyimpanan atmosfer terkendali. Kelemahan dari metode ini adalah memerlukan biaya yang cukup tinggi karena diperlukan *treatment* khusus berupa pengendalian kondisi udara berupa penurunan O<sub>2</sub> dan penambahan CO<sub>2</sub> dan N<sub>2</sub> yang tinggi dibandingkan dengan kondisi normal (Muchtadi dkk, 2010). Metode lain yang lebih praktis adalah dengan penggunaan bahan pelapis (*coating*). *Edible coating* adalah suatu metode pemberian lapisan tipis pada permukaan buah untuk menghambat keluarnya gas, uap air dan menghindari kontak dengan oksigen, sehingga proses pemasakan dan pencoklatan buah dapat diperlambat (Krochta, 1992). Lapisan yang ditambahkan di permukaan buah ini tidak berbahaya bila ikut dikonsumsi bersama buah. Kitosan adalah salah satu bahan yang dapat digunakan untuk *coating* buah.

Kitosan mempunyai potensi yang cukup baik sebagai pelapis buah-buahan, seperti pada stroberi (Harianingsih, 2010), aprikot (Ghasemnezad dkk, 2010) dan tomat (Cahyawati dkk, 2011). Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, dengan adanya penambahan konsentrasi kitosan, biasanya dapat meningkatkan aktifitasnya sebagai pelapis buah. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh konsentrasi *edible coating* kitosan terhadap sifat fisiko-kimia buah apel yang meliputi sifat organoleptis, susut berat, pH, total padatan terlarut, serta kadar gula reduksi selama penyimpanan 3 hari.

## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disebutkan di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah:

1. Pemanfaatan limbah udang yang belum maksimal sehingga menyebabkan permasalahan lingkungan. Limbah udang mengandung zat kitin yang dapat diolah lebih lanjut menjadi kitosan.
2. Perubahan fisiko-kimia yang terjadi pada buah apel pasca panen dapat menurunkan kualitas buah tersebut. Oleh karena itu, diperlukan suatu cara untuk meningkatkan kualitas buah dengan *coating* larutan kitosan.

## C. Batasan Masalah

Untuk menghindari kerancuan dalam pelaksanaan penelitian ini, maka diperlukan adanya batasan masalah, sebagai berikut:

1. Kitosan dipreparasi dari limbah kulit udang.
2. Konsentrasi larutan kitosan yang digunakan sebagai *edible coating* adalah 1%, 2% dan 3% dalam larutan asam asetat 1%.
3. Parameter sifat fisiko-kimia yang diamati meliputi: sifat organoleptis, susut massa, nilai pH, total padatan terlarut, dan kadar gula reduksi.
4. Pengamatan dilakukan selama 3 hari dihitung mulai hari ke-0, 1, 2, sampai 3 hari dan dilakukan pada suhu kamar.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana preparasi *edible coating* kitosan dari limbah kulit udang?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi *edible coating* kitosan terhadap sifat fisiko-kimia buah apel yang meliputi: sifat organoleptis, susut massa, nilai pH, total padatan terlarut, dan kadar gula reduksi selama masa penyimpanan?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan di atas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui bagaimana preparasi *edible coating* kitosan dari limbah kulit udang.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi *edible coating* kitosan terhadap sifat fisiko-kimia buah apel yang meliputi: sifat organoleptis, susut massa, nilai pH, total padatan terlarut dan kadar gula reduksi selama masa penyimpanan.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk:

1. Sebagai salah satu referensi dalam preparasi *edible coating* kitosan dari limbah kulit udang.



2. Memberikan informasi dan pengetahuan mengenai pengaruh *edible coating* kitosan terhadap sifat organoleptis, susut massa, kadar gula reduksi, pH, dan total padatan terlarut buah apel selama masa penyimpanan.
3. Menambah referensi ilmu pengetahuan di bidang penelitian kimia khususnya tentang kitosan dan studi aplikasinya sebagai *edible coating* untuk buah.



## BAB V

### KESIMPULAN

#### A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Kitosan yang dipreparasi dari limbah kulit udang melalui tahap demineralisasi, deproteinasi, dan deasetilasi dengan derajat deasetilasi sebesar 82,65% dan dapat digunakan sebagai *edible coating* buah apel.
2. Pengaruh konsentrasi kitosan terhadap sifat fisiko-kimia buah apel memberikan pengaruh yang nyata pada taraf signifikansi 95% terhadap sifat organoleptis, susut massa, nilai pH, total padatan terlarut dan kadar gula reduksi buah apel setelah 3 hari penyimpanan. Besarnya kadar gula reduksi, susut massa, nilai pH dan total padatan terlarut setelah 3 hari penyimpanan adalah:

Perlakuan	Kadar Gula Reduksi (mg/ml)	Nilai pH	Total Padatan Terlarut (% brix)	Susut massa (%)
Tanpa Kitosan	0,80	3,80	1,93	39,00
Kitosan 1%	1,07	3,90	1,30	60,98
Kitosan 2%	0,97	4,54	1,37	64,93
Kitosan 3%	1,05	4,60	1,23	62,21

## B. Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, kitosan dapat dimanfaatkan sebagai *edible coating* untuk memperlama masa simpan buah apel. Berdasarkan hal tersebut diharapkan agar pemanfaatan kitosan dapat diaplikasikan secara meluas, khususnya di bidang pangan. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan agar mengupayakan *edible coating* kitosan dengan efektifitas yang lebih baik. Perlu juga dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap masa simpan buah dengan pengamatan lebih dari 3 hari dan pengamatan uji bakteri untuk mengetahui secara pasti aktifitas kitosan sebagai antibakteri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali Hanafiah, Kemas. 2010. *Dasar-dasar Statistika Aneka Bidang Ilmu Pertanian dan Hayati*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Anonim. 2006. *Ebook Pangan : Teknologi Pengawetan Bahan Segar*.
- Bourtoom, T. 2008. Review article: Edible Films and coatings: characteristics and Properties. *International Food Research Journal* 15(3): 237-248.
- Brody, A.L., Marrsh, K.S. 1997. Mechanical and Barrier Properties of Edible Chitosan Film. *Journal of Food Science*. 61, 25-31.
- Cahyawati, Indahsari. 2011. Pengawetan Tomat (*solanum Lycopersicum*) dengan menggunakan Edible Coating-Chitosan. *Tesis*: Universitas Airlangga, Surabaya
- Donhowe, Greener, I., Fennema, O.R. 1994. Edible film and coating characteristics, formation, definition and testing methods, in J.M. Krochta, E.A. Baldwin, M. O. Nisperos-Cariedo (eds). *Edible film and coating improve food quality.*, Landcaster, USA : *Technomic Publisher Co. Inc.*
- Dunn, ET., EW. Grandmaison dan MFA. Goosen. 1997. Applications and properties of chitosan. Di dalam MFA. Goosen (ed). *Applications of Chitin and Chitosan. Technomic Pub*, Basel, p 3-30
- Firdaus, F., Endang D., Sri M. 2008. Karakteristik Spektra Infrared (IR) Kulit Udang, Khitin, dan Khitosan yang Dipengaruhi oleh Proses Demineralisasi, Deproteinasi, Deasetilasi I, dan Deasetilasi II. *Bidang Material dan Komposit; Bidang Farmakologi dan Bioteknologi*: UII Yogyakarta.
- Ghaouth, A.E., Aul, J., Ponampalan, R. 1991. Chitosan Coating Effect on Storability and Quality of Fresh Strawberries. *Journal of Food Science*. vol 56, no 6.
- Ghazemnezhad, M., Shiri, M. A., Sanavi M., 2010. Effect of Chitosan coatings on some quality indices of apricot (*Prunus armeniaca L.*) during cold storage. *Caspian Journal of Environmental Sciences*, Vol. 8, No. 1, pp. 25-33
- Haiping Qi, Wenzhong Hu, Aili Jiang, Mixia Tian, and Yingqiu Li. 2010. Extending Self-life of fresh-cut “Fuji” apples with Chitosan-coating. *Article*, Jinan: China

- Harianingsih. 2010. Pemanfaatan Limbah Cangkang Kepiting Manjadi Kitosan Sebagai Bahan Pelapis (Coater) pada Buah Stroberi. *Tesis*: Universitas Diponegoro, Semarang
- Hartono. 2008. *SPSS 16.0 Analisis Data Statistika*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hayashi, K. & Mikio, I. 2002. Antidiabetic Action of Low Molecular Weight Chitosan in Genetically Obese Diabetic KK-Ay Mice. *Biol. Pharm. Bull.* 25(2) 188-192.
- Hirano, S., Nakahira, T., Nakagawa, M., Kim, S.K. 1999. The preparation and applications of functional fibers from crab shell chitin. *Journal of Biotechnology*. 70, 373-7.
- Hendry, John. 2008. Teknik Deproteinasi kulit Rajungan (*Portunus pelagicus*) Secara Enzimatis dengan Menggunakan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* untuk Pembuatan Polimer Kitin dan Deasetilasinya. *Diakses dari* <http://www.fmipa.unila.ac.id/prosiding2008>,
- Kaban, Jamaran. 2009. Modifikasi Kimia dari Kitosan dan Aplikasi yang dihasilkan. *Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap*: Universitas Sumatra Utara
- Khopkar, 2008. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI Press.
- Kolodziejaska, I., Wojtasz-Pajak, A., Ogonowska, G., Sikorski, Z.E. 2000. Deacetylation of Chitin in two-stage Chemical and Enzymatic Process. *Bulletin of Sea Fisheries Institute*. 2, 15-24.
- Krochta, J.M. 1992. Control of Mass Transfer in Food with Edible Coatings and Films In : Singh, R.P. & M.A. Wirakartakusumah (Eds): *Advances in Food Engineering*. CRC Press : Boca Raton, pp. 517-53.
- Kusumo, S., 1986. *Budidaya apel (Malus sylvestris mill)*. LPH Pasar Minggu: Jakarta.
- Lang, G., 1995, Chitosan Derivates-Preparation and Potential Uses, *Collection of Working Papers* 28, University Kebangsaan Malaysia, Vol 11., Hal: 109-114.
- Mahatmanti, F.W. 2001. Studi Adsorpsi Ion Logam Seng(II) dan Timbal(II) pada Kitosan dan Kitosan-Sulfat dari Cangkang Udang Windu (*Penaus monodon*). *Tesis*: Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

- Marganof. 2003. Potensi Limbah Udang sebagai Penyerap Logam Berat (Timbal, Kadmium, dan Tembaga) di Perairan. *Diakses dari* [http://rudycr.topcities.com/ppp702\\_71034/marganof.htm](http://rudycr.topcities.com/ppp702_71034/marganof.htm).
- Marsudi, Fevri. 2003. Kajian Sifat Fisiko-Kimia “Chicken Nugget” dengan Variasi Tepung Sukun (*Artocarpus Communis*). Fakultas Sains dan Teknologi Pertanian INTAN Yogyakarta.
- Muchtadi, T., Sugiyono, Ayustaningwarno F. 2010. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Bandung: Alfabeta
- Muzzarelli, R.A.A., Rochetti, R. 1985. Chitin in the Polysaccharides. *Journal of Carbohydrate Polymers*. 5, 461–72.
- Nasir, 2008. Chitosan, Limbah Kulit Udang Untuk Diabetes dan Hipertensi. *Diakses dari* <http://katakiti.multiply.com/reviews/item/69>.
- N.M Puspawati & I. N Simpen. 2010. Optimasi Deasetilasi kitin dari Kulit Udang dan Cangkang Kepiting Limbah Restoran Seafood menjadi Kitosan Melalui Variasi Konsentrasi NaOH, *Jurnal Kimia* 4 (1): ISSN 1907-9850
- Pranata, Sinung F. 2003. Aplikasi Coat dan Film Pati Batang Aren untuk Mencegah Susut Berat dan Pencoklatan Terolah Minimal. *Biota* Vol. VIII (3): 113-118, ISSN: 0853-8670
- Presetyo, Kurnia W.2006. Pengolahan Limbah Cangkang Udang. *Artikel Biomaterial: Kompas* 15 mei 2006. *Diakses dari* <http://www.biomaterial.lipi.go.id/?p=154>
- Riwan. 2005. Sifat-sifat Organoleptik Dalam Pengujian Terhadap Bahan Makanan, *diakses dari* [http://www.ubb.ac.id/menulengkap.php?judul=Sifat-sifat%20Organoleptik%20Dalam%20Pengujian%20Terhadap%20Bahan%20Makanan&&nomorurut\\_artikel=130](http://www.ubb.ac.id/menulengkap.php?judul=Sifat-sifat%20Organoleptik%20Dalam%20Pengujian%20Terhadap%20Bahan%20Makanan&&nomorurut_artikel=130)
- Rokhati, N. 2006. Pengaruh Derajat Deasetilasi Khitosan dari Kulit Udang terhadap Aplikasinya sebagai Pengawet Makanan. *Jurnal Reaktor*, Vol. 10 No. 2, Hal: 54-58
- Sastrohamidjojo, Hardjono. 2007. *Spektroskopi*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta
- Shahidi. (1999). Application of Chitin and Chitosan. *Trends in Food Science and Technology*. vol 10, no 2.
- Simpson, B.K. (1997). Utilization of Chitosan for Preservation of Raw Shrimph. *Food Biotechnology II*. 25-44.

- Sitorus, Marham. 2009. *Spektroskopi Elusidasi Struktur Senyawa Organik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sujatha W., Ngurah Anom Jambe., Suparta Utama, I Made., dan Kencana Putra, I Nengah. 1996. Pengaruh Pelapisan Lilin dan CMC (Carboximethyl Cellulose) dan Lama Penyimpanan terhadap Susut Berat dan Karakteristik Buah Anggur (*Vitis vinifera*). *Majalah Ilmiah Teknologi Pertanian*: Vol 2., No. 2., 1996-47.
- Swastawati, F, dkk., 2008. Pemanfaatan Limbah Kulit Udang Menjadi Edible Coating Untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan. *Jurusan Perikanan Universitas Diponegoro*. Volume 4 No.4, Desember 2008. Semarang.
- Srijanto, B & Paryanto I. 2006. Pengaruh Derajat Deasetilasi Bahan Baku Pada Depolimerisasi Kitosan. *Jurnal Akta Kimia Indonesia* Vol.1 No. 2: 67-72
- Sudarmadji, Slamet dkk. 2007. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Sudarmadji, Slamet dkk. 1997. *Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Sugita, P, dkk., 2009. *Kitosan: Sumber Biomaterial Masa Depan*. IPB Press, Bogor.
- Soekarto, Soewarno T. 1981. *Penilaian Organoleptik, untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*, Pusbangtepa / Food Technology Development Center: Institut Pertanian Bogor.
- Underwood, 1986. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga
- Vargas, M., Albors, A., Chiralt A., Gonzales-Martinez. 2006. Quality of cold-stored stawberries as affected by chitosan-oleic acid edible coatings. *Postharvest Biology and Technology* 41 (2006) 164-171.
- Wardaniati, R.A dan Setyaningsih, S, 2009. Pembuatan Chitosan Dari Kulit Udang Dan Aplikasinya Untuk Pengawetan Bakso. *Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Undip*. Semarang.
- Ying Ma. 2010. Chitosan Nanoparticles: Preparation and Application in Antibacterial Paper . *Journal of Macromolecular Science, Part B*, Vol 49, Issue 5 pages: 994 - 1001
- Youngnam Cho, Riyi Shi, & Richard Borgens. 2010. Chitosan nanoparticle-based neuronal membrane sealing and neuroprotection following acrolein-induced cell injury: *Journal of Biological engineering*, Vol 4:2. Pages 2: 1

Willes, J. V. 2000. Water Vapor Transmission Rates of Chitosan Film. *Journal of Food Science*. vol 60, no 7.

<http://www.worldfoodscience.org/cms/?pid=1005154>, diakses tanggal 20 Maret 2011

