

**PEMBUATAN *EDIBLE COATING* DARI PEKTIN KULIT
BUAH JERUK BALI (*Citrus maxima*) DENGAN VARIASI
SORBITOL SEBAGAI *PLASTICIZER***

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Kimia



Oleh :

MUREN HERDIGENAROSA
NIM. 07630009

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2013**

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 : Muren Herdigenarosa

NIM : 07630009

Judul Skripsi : Pembuatan *Edible Coating* dari Pektin Kulit Buah Jeruk Bali dengan Sorbitol sebagai *Plasticizier*

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.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 26 Februari 2013

Pembimbing



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

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 : Muren Herdigenarosa

NIM : 07630009

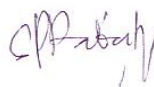
Judul Skripsi : Pembuatan *Edible Coating* dari Pektin Kulit Buah Jeruk Bali dengan Sorbitol sebagai *Plasticizier*

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.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 26 Februari 2013

Konsultan



Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si
NIP. 19760621 199903 2 005

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 : Muren Herdigenarosa

NIM : 07630009

Judul Skripsi : Pembuatan *Edible Coating* dari Pektin Kulit Buah Jeruk Bali dengan Sorbitol sebagai *Plasticizier*

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.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 26 Februari 2013

Konsultan



Endaruji Sedyadi, M.Sc



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/547/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pembuatan Edible Coating Dari Pektin Kulit Jeruk Bali Dengan Variasi Sorbitol Sebagai Plasticizer

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Muren Herdigenarosa

NIM : 07630009

Telah dimunaqasyahkan pada : 22 Januari 2013

Nilai Munaqasyah : A / B

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

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

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

Penguji I

Endaruji Sedyadi, M.Sc

Penguji II

Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si
NIP.19760621 199903 2 005

Yogyakarta, 13 Februari 2013
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP.19580919198603 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muren Herdigenarosa

NIM : 07630009

Program Studi : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi :

Pembuatan Edible Coating dari Pektin Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus Maxima*) dengan Variasi Sorbitol Sebagai Plasticizer

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 lain, kecuali pada bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila terbukti ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 7 Januari 2013

Yang Menyatakan



Muren Herdigenarosa

NIM: 07630009

MOTTO

“Dan sesungguhnya, sesudah kesulitan ada kemudahan apabila kamu bersungguh-sungguh.”

(QS. Al-Insyiroh:7-9)

"Dalam hidup, ada hal yang datang dengan sendirinya, dan ada hal yang harus diperjuangkan dahulu untuk mendapatkannya."

"Tidak ada satupun di dunia ini, yang bisa di dapat dengan mudah. Kerja keras dan doa adalah cara untuk mempermudahnya."

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi

Kupersembahkan Kepada:

*Bapak Suharyanto dan Ibu Fita Pudjiastoeti
yang tercinta dan tersayang,
Mbah kakung Alm. Sumarsam dan Mbah putri Kasirah
Almamaterku.....*

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melalui masa-masa berat, panjang, dan melelahkan dalam pembuatan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun manusia menuju jalan kehidupan yang lebih baik.

Laporan penelitian dengan judul “Pembuatan *Edible Coating* dari Pektin Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus Maxima*) dengan Variasi Sorbitol sebagai *Plasticizer*” disusun untuk memenuhi persyaratan penyelesaian Tugas Akhir Skripsi guna memperoleh gelar Sarjana Sains Kimia.

Banyak pihak yang telah memberikan kontribusi baik berupa bantuan, dukungan, bimbingan, maupun kritikan yang membangun dalam penulisan skripsi ini, mulai dari persiapan dan pelaksanaan penelitian serta penulisan skripsi. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M. A., Ph. D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Esti Wahyu Widowati, M. Biotech., selaku Ketua Program Studi Kimia, Dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing Skripsi yang dengan ikhlas dan sabar meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan dan memberikan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
3. Maya Rahmayanti, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Akademik sampai semester VIII (delapan) yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi dalam akademik.
4. Para dosen Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas ilmunya.
5. Seluruh staf dan karyawan Tata Usaha UIN Sunan Kalijaga yang telah banyak membantu lancarnya urusan administrasi dan pengurusan skripsi.

6. A. Wijayanto, S.Si., Indra Nafiyanto, S.Si., dan Isni Gustanti, S.Si. selaku laboran di Laboratorium Kimia UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan fasilitas penelitian selama penelitian berlangsung.
7. Bapak Suharyanto dan Ibu Fita Pudjiastoeti tercinta, yang mendidiku, selalu mendoakanku, dan dengan ikhlas memberikan motivasi, nasehat serta dukungan secara moril dan materil untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
8. Mbah utiku Kasirah yang selalu memberikan nasehat, semangat, perhatian dan menjadi teman untuk cucumu ini.
9. Adikku tersayang Ninta Cintanya Lolita dan Olivia Salsabila untuk kasih sayang dan perhatiannya, jadilah seseorang yang lebih baik dari mbak.
10. Muhammad Arifin yang membuatku memahami arti kesederhanaan, motivasi, dan menemaniku dalam duka-bahagia.
11. Sahabatku Nisfi Laela R, Sam Permanawati dan Anis Nur'aini atas canda, tawa, kisah, kebersamaan dan persahabatan yang tak terlupakan.
12. Teman-teman Prodi Kimia khususnya angkatan 2007 Edi Suharsono, Ichsan Nugroho, Abdul Gani, Agung Tri Wijayanto, Samsul Muarip, dan Wiroso dengan segala suka-duka selama kuliah. Adek angkatan Elfa Adi Pradana, Bere, Hilmi dan Abdullah untuk tawa dan semangatnya. 13.
13. Teman-teman geng amsiong kahlilgibran, aziz, tama, anca, zuhdan dan Muhammad Adie Wicaksono terimakasih atas canda, tawa, kisah, kebersamaan yang tak terlupakan.
14. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Dengan segala keterbatasan kemampuan, penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Akhirnya harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi kemajuan serta perkembangan ilmu pengetahuan terutama di bidang kimia.

Yogyakarta, 7 Januari 2013

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
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. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
A. Tinjauan Pustaka	5
B. Dasar Teori	7
1. Jeruk Bali	7
2. Pektin	10
3. <i>Edible Coating</i>	11
4. <i>Plasticizer</i>	13
5. Sorbitol	13
6. CMC (<i>Carboxymethylcellulosa</i>)	14
7. Kalium sorbat	15
8. Asam Lemak Stearat	16

9. Ikan Pindang	17
10. Pelapis (<i>coater</i>)	18
a. Hidrokoloid	19
b. Lipid	20
c. Komposit	20
11. Spektrofotometer Infrared	20
12. Sifat Mekanik	22
a. <i>Tensile Strength</i> (Kuat Tarik)	23
b. <i>Elongation</i> (Persentase Pemanjangan).....	24
13. Pengujian Sifat Organoleptis Terhadap Bahan Pangan	24
BAB III METODE PENELITIAN	27
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
B. Alat dan Bahan yang Digunakan.....	27
1. Alat	27
2. Bahan	27
C. Prosedur Penelitian.....	28
1. Penyiapan Bahan	28
a. Pembuatan Bubuk Kulit Jeruk Bali	28
b. Ekstraksi Pektin	28
c. Analisis gugus fungsi FTIR pektin	29
2. Aplikasi <i>Edible Coating</i> Pektin Kulit Jeruk Bali	29
a. Pembuatan <i>Edible Coating</i>	29
b. Pengujian <i>Edible Coating</i>	30
c. Pengujian Sifat Mekanik <i>Edible Coating</i>	30
d. Proses Aplikasi <i>Coating</i> pada Ikan Pindang	30
e. Pengamatan Ikan Pindang	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	32
1. Ekstraksi Pektin	32
2. Karakterisasi Pektin Kulit Buah Jeruk Bali	33
3. <i>Edible Coating</i>	35
3.1. Kenampakan <i>Edible Coating</i>	35

3.2. pH <i>Edible Coating</i>	36
3.3. Ketebalan <i>Edible Coating</i>	37
3.4. Kuat Tarik <i>Edible Coating</i>	39
3.5. Elongasi <i>Edible Coating</i>	41
4. Pengaruh Konsentrasi <i>Edible Coating</i> Pektin Kulit Jeruk Bali (<i>Citrus Maxima</i>) Terhadap Sifat Organoleptis Ikan Pindang.....	42
a. Warna	43
b. Kenampakan	44
c. Aroma	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
A. Kesimpulan	48
B. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN – LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan Jeruk Bali (<i>Citrus maxima</i>) dalam 100 gram	8
Tabel 2.2. Daerah Serapan Gugus Fungsi	23
Tabel 4.1 Kenampakan <i>Edible Coating</i> selama 5 hari Penyimpanan	36
Tabel 4.2 pH <i>Edible Coating</i> selama 5 hari Penyimpanan	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Jeruk Bali (<i>Citrus maxima</i>)	8
Gambar 2.2. Kulit Jeruk Bali	9
Gambar 2.3. Bagian Jeruk Bali	9
Gambar 2.4. Struktur Pektin	10
Gambar 2.5. Struktur Sorbitol	15
Gambar 2.6. Ikan Pindang	19
Gambar 2.7. Skema alat spektrofotometer inframerah	22
Gambar 4.1. Perbandingan Spektra IR pektin kulit buah jeruk bali (a) dan pektin murni (b)	33
Gambar 4.2 Hasil Uji Ketebalan <i>Edible Coating</i> dengan Variasi Kadar Sorbitol sebanyak 1%, 3%, dan 5%	39
Gambar 4.3 Hasil Uji Kuat Tarik <i>Edible Coating</i> dengan Variasi Kadar Sorbitol sebanyak 1%, 3%, dan 5%	40
Gambar 4.4 Hasil Uji Elongasi <i>Edible Coating</i> dengan Variasi Kadar Sorbitol sebanyak 1%, 3%, dan 5%	41
Gambar 4.5 Pengaruh <i>Edible Coating</i> Variasi Sorbitol Terhadap Warna Ikan Pindang Selama 7 Hari Penyimpanan	43
Gambar 4.6 Pengaruh <i>Edible Coating</i> Variasi Sorbitol Terhadap Kenampakan Ikan Pindang Selama 7 Hari Penyimpanan	45
Gambar 4.7 Pengaruh <i>Edible Coating</i> Variasi Sorbitol Terhadap Aroma Ikan Pindang Selama 7 Hari Penyimpanan	47

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Ekstraksi Pektin Kulit Jeruk Bali	58
Lampiran 2. Diagram Alir Pembuatan <i>Edible Coating</i> Kulit Jeruk Bali....	59
Lampiran 3. Spektra Inframerah Pektin Kulit Jeruk Bali (<i>Citrus maxima</i>)..	60
Lampiran 4. Uji Ketebalan, <i>Tensile Strength</i> , dan Elongasi <i>Edible Coating</i> dengan Variasi Sorbitol 1%	61
Lampiran 5. Uji Ketebalan, <i>Tensile Strength</i> , dan Elongasi <i>Edible Coating</i> dengan Variasi Sorbitol 3%	62
Lampiran 6. Uji Ketebalan, <i>Tensile Strength</i> , dan Elongasi <i>Edible Coating</i> dengan Variasi Sorbitol 1%	63
Lampiran 7. Uji Viskositas <i>Edible Coating</i> Variasi Sorbitol 1%, 3%, dan 5%.....	64
Lampiran 8. Kenampakan <i>Edible Coating</i> Selama 5 Hari Penyimpanan dengan Variasi Sorbitol 1%, 3%, dan 5%	65
Lampiran 9. <i>Edible Coating</i> dengan Variasi Sorbitol 1%, 3%, dan 5% ...	68
Lampiran 10. Pengaruh <i>Edible Coating</i> dengan Variasi Konsentrasi Sorbitol 1%, 3%, dan 5% Terhadap Sifat Fisik Ikan Pindang.....	70

ABSTRAK

PEMBUATAN *EDIBLE COATING* DARI KULIT BUAH JERUK BALI (*Citrus Maxima*) DENGAN VARIASI SORBITOL SEBAGAI *PLASTICIZER*

Oleh :
Muren Herdigenarosa
07630009

Dosen Pembimbing : Esti Wahyu Widowati, M. Si., M. Biotech.

Penelitian tentang pembuatan *edible coating* dari pektin kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima*) dengan sorbitol sebagai *plasticizer* telah dilakukan. *Edible coating* adalah lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang dapat dimakan dan dibentuk di atas permukaan makanan. Kajian yang dilakukan meliputi pembuatan *edible coating* dari kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima*) dan kajian variasi sorbitol sebagai *plasticizer* yang diaplikasikan kepada ikan pindang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan sorbitol terhadap sifat fisik *edible coating* dan aplikasi *edible coating* pada ikan pindang.

Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu ekstraksi pektin dari kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima*), pembuatan *edible coating*, pengujian *edible coating*, aplikasi *coating* pada ikan pindang, uji organoleptis pada ikan pindang selama 7 hari penyimpanan, serta uji mekanik berupa *tensile strength* dan *elongation*. Pembuatan *edible coating* menggunakan metode *blending* pektin kulit buah jeruk bali dengan penambahan CMC, kalium sorbet, asam lemak stearate serta sorbitol dengan 3 variasi yang berbeda.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *edible coating* dengan kekuatan tarik tertinggi adalah *edible coating* dengan penambahan 15 mL sorbitol sebesar 0,76MPa. Nilai persentase pemanjangan tertinggi dimiliki oleh *edible coating* dengan penambahan 15 mL sorbitol sebesar 41,57%. Uji organoleptis pada ikan pindang menunjukkan bahwa ikan pindang mengalami perubahan fisik yang cukup signifikan selama 7 hari penyimpanan.

Kata Kunci : *edible coating*, kulit *Citrus maxima*, pektin, sorbitol

ABSTRACT

MANUFACTURE OF *EDIBLE COATING* OF GRAPEFRUIT PEEL (*Citrus Maxima*) WITH VARIATION OF SORBITOL AS *PLASTICIZER*

by:
Muren Herdigenarosa
07630009

Supervisor : Esti Wahyu Widowati, M. Si., M. Biotech.

Study of manufacture edible coating of pectin grapefruit peel (*Citrus maxima*) with sorbitol as *plasticizer* was done. Edible coating is a lamella made of a material that can be eaten and formed on the surface of the food. The study was conducted includes the manufacture of *edible coating* from grapefruit peel (*Citrus Maxima*) and variations of sorbitol as a *plasticizer* that applied to the boiled fish. This study aimed to determine the effect of the addition sorbitol on physical properties of *edible coating* and *edible coating* applications on boiled fish.

The study was conducted with several stages, namely the extraction of pectin from grapefruit peel (*Citrus maxima*), manufacture of *edible coating*, testing *edible coating*, coating applied on boiled fish, organoleptic test of boiled fish after 7 days storage, and mechanical tests such as *tensile strength* and *elongation*. Manufacture of edible coating used *blending* method pectin of grapefruit peel with addition of CMC, kalium sorbate, stearic fatty acids and sorbitol with 3 different variations.

The results showed that *edible coating* with the highest tensile strength is *edible coating* with the addition of 15 mL of sorbitol by 0.76MPa. Highest elongation of percentage values is *edible coating* with the addition of 15 mL of sorbitol by 41.57%. Organoleptic test of boiled fish showed that the boiled fish undergo significant physical changes during 7 days of storage.

Keywords: *edible coating*, grapefruit peel, pectin, sorbitol

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk maka kebutuhan terhadap pangan semakin meningkat. Bahan pangan dalam bentuk segar maupun hasil olahannya merupakan jenis komoditi yang mudah rusak apabila tidak ditangani dengan baik. Kerusakan tersebut dipercepat dengan adanya migrasi O₂ tinggi yang akan mempercepat proses respirasi sehingga akan memperpendek umur simpan. Dengan demikian peranan pengemasan menjadi sangat penting (Anugrahati, 2001).

Umur simpan suatu makanan akan mempengaruhi kualitas, kadar air, aroma, dan menyebabkan kontaminasi mikroorganisme. Kemasan selain melindungi makanan, juga harus mempunyai sifat ramah lingkungan, sehingga tidak mencemari lingkungan. Penggunaan plastik untuk kemasan makanan sudah meluas, tetapi tidak disertai perhatian terhadap dampak negatif yang ditimbulkannya. Selain merusak lingkungan, penggunaan plastik juga berpotensi mengganggu kesehatan manusia karena transfer senyawa dari kemasan plastik selama penyimpanan dapat menimbulkan resiko keracunan (Budiyanto, 2008).

Edible coating merupakan alternatif untuk menggantikan plastik kemasan karena bersifat *biodegradable* sekaligus bertindak sebagai *barrier* untuk mengendalikan transfer uap air, pengambilan oksigen, dan transfer lipid. *Edible coating* juga dapat digunakan untuk melapisi produk yang berfungsi sebagai pelindung dari kerusakan secara mekanis dan aman dikonsumsi (Darni *et. al.*,

2009). Bahan *coating* yang dipilih harus memenuhi beberapa kriteria sebagai *edible coating* yaitu mampu menahan permeasi oksigen dan uap air, tidak berwarna, tidak berasa, tidak menimbulkan perubahan pada sifat makanan, dan harus aman dikonsumsi (Krochta, 1994).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan alternatif *edible coating* ramah lingkungan yang berasal dari bahan yang dapat terurai di lingkungan dan tersedia di alam dalam jumlah besar (Darni *et. al.*, 2008). Salah satu bahan alam yang dapat menjadi bahan dasar pembuatan *edible coating* adalah pektin. Menurut Kusnandar (2010), pektin merupakan kelompok polisakarida yang tidak dapat dicerna yang terdapat dalam bahan pangan. Sumber pektin berasal dari buah-buahan dan kulit buah, salah satunya adalah kulit buah jeruk bali (Pantastico, 1997). Kulit buah jeruk bali belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, melainkan hanya dibuang karena masyarakat belum tahu kandungan pektin dalam kulit buah jeruk bali. Ditinjau dari permasalahan tersebut maka perlu dilakukan pemanfaatan pektin dari kulit buah jeruk bali sebagai bahan baku pembuatan *edible coating*. Kulit buah jeruk bali dapat diisolasi senyawa pektinnya, karena mempunyai kandungan pektin sebesar 15,83 % dalam 100 gram kulit buah jeruk bali (Suradi, 1984).

Edible coating dari pektin masih memiliki kekurangan sehingga dibutuhkan zat aditif untuk memperbaiki sifatnya, seperti *plasticizer* karena dapat meningkatkan elastisitas pada suatu material (Darni *et. al.*, 2009), salah satunya adalah sorbitol. Sorbitol digunakan karena ramah lingkungan, terdapat melimpah

di alam, dan bersifat non-toksik dan dapat menghambat penguapan air pada produk (Purwanti, 2010).

Penelitian tentang pembuatan *edible coating* dari pektin yang berasal dari sumber-sumber yang berbeda dengan *plasticizer* sorbitol telah dilakukan, tetapi *edible coating* yang berasal dari pektin kulit buah jeruk bali belum banyak dilakukan penelitian. Dengan demikian, pektin kulit buah jeruk bali dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan *edible coating* dan diharapkan menjadi solusi dari permasalahan pelapis alami bahan pangan yang ada.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah kadar pektin dari hasil ekstraksi kulit buah jeruk bali.
2. Bagaimanakah pengaruh penambahan *plasticizer* sorbitol terhadap kualitas dan karakteristik *edible coating* dari pektin kulit jeruk bali.
3. Bagaimanakah sifat fisik ikan pindang selama penyimpanan.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk:

1. Mengetahui kadar pektin dari kulit buah jeruk bali.
2. Mengetahui pengaruh penambahan *plasticizer* sorbitol terhadap kualitas, sifat fisik dan karakteristik *edible coating*.
3. Mengetahui dan menganalisis sifat fisik ikan pindang selama penyimpanan.

D. Manfaat penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pemanfaatan pektin dari kulit jeruk bali (*Citrus maxima*) sebagai *edible coating*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk memberikan alternatif kemasan yang ramah lingkungan sehingga dapat mengurangi limbah kulit buah jeruk bali.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pektin hasil ekstraksi dari 25 gram bubuk kulit jeruk bali yaitu 9,81 gram.
2. Karakteristik larutan *edible coating* yang terbaik terdapat pada variasi sorbitol 3%. *Edible coating* memiliki kekuatan tarik tertinggi dengan nilai 0,7572 MPa. Sedangkan nilai persentase pemanjangan tertinggi sebesar 41,5753 %.
3. Uji organoleptis menunjukkan bahwa pengaplikasian *edible coating* pada ikan pindang dapat menghambat proses kerusakan pada ikan secara penampakan fisik selama 7 hari penyimpanan. Ikan pindang yang diaplikasi *edible coating* dengan variasi sorbitol 3% memiliki kualitas yang lebih baik yaitu berada pada skala 2 (cukup) dengan persentase 30%.

B. Saran

1. Penelitian ini masih tergolong awal dan masih memerlukan upaya pengembangan secara lebih komprehensif agar menghasilkan *edible coating* dari pektin kulit buah jeruk bali dengan variabel dan metode yang berbeda sehingga efektifitas yang lebih baik dan ramah lingkungan.
2. Perlu juga dilakukan uji organoleptis lebih lanjut terhadap masa simpan bahan pangan yang telah diaplikasi *edible coating* dari pektin kulit buah jeruk bali dengan pengamatan lebih dari 7 hari.

DAFTAR PUSTAKA

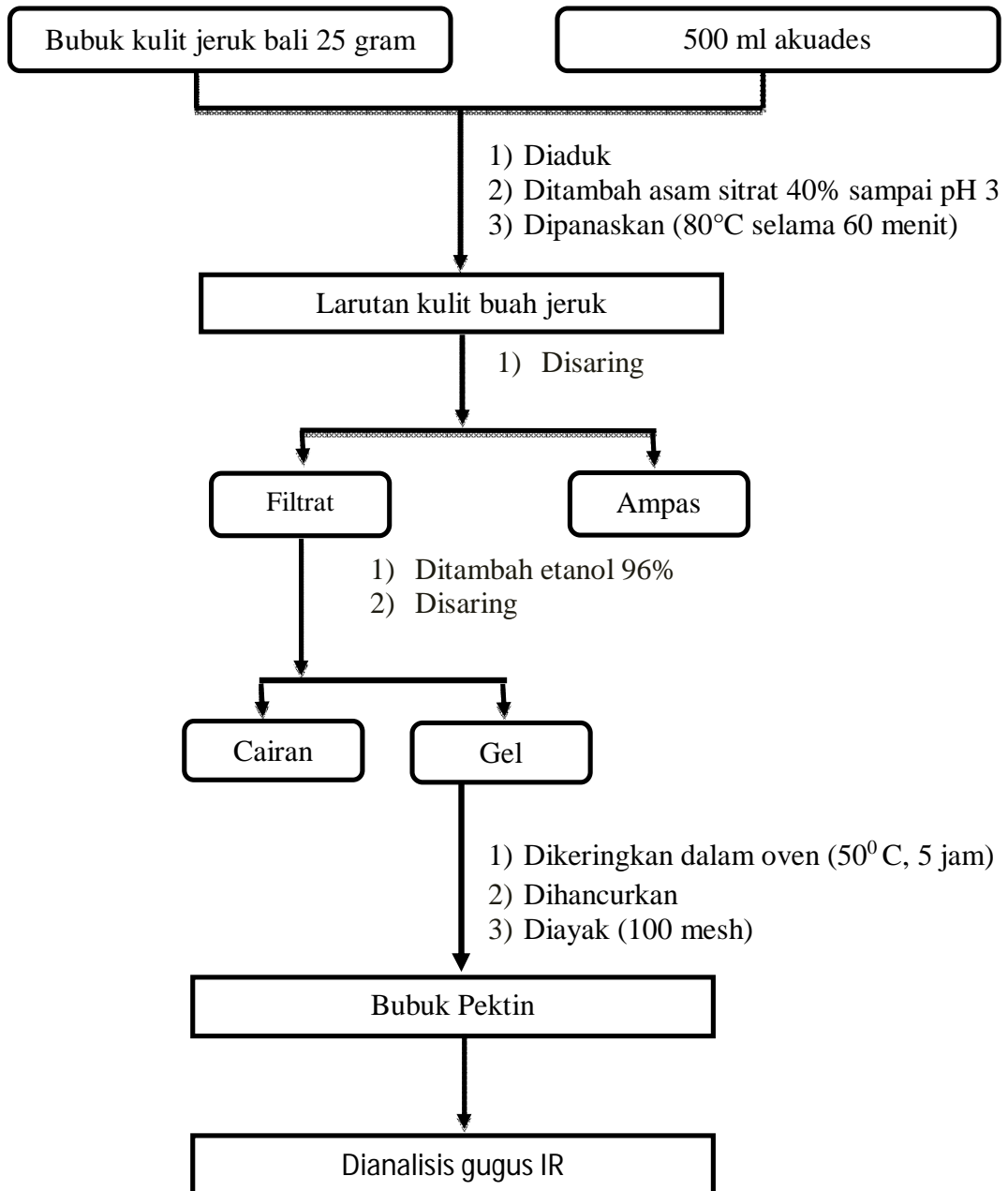
- ASTM. 1980. *Standard Test Methods for Water Vapor Transmission of Material*. ASTM Book Standards. D3985-81.
- Almatsier. 1994. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Andarwulan N, Wijaya H, Cahyono DT. 1996. Aktivitas antioksidan dari daun sirih (*Piper betle* L.). *Bul. Tek. dan Industri Pangan* 7:29-37.
- Anugrahati, N.A. 2001. *Karakterisasi Edible film Komposisi Pektin Albido Semangka (*Citrullus Vulgari* Schard) dan Tapioka*. Tesis Program Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Apriyantono, A. 1988. *Perubahan Senyawa Bernitrogen Ikan Pindang Tongkol (*Euthynnus* sp) Selama Penyimpanan*. Tesis Fakultas Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Astuti, Arin Widya. 2010. *Pembuatan Edible Film Dari Semirefine Carrageenan (Kajian Konsentrasi Tepung Src dan Sorbitol)*. Tesis Fakultas Pertanian. Jawa Timur: UPN.
- Ayranci E, Tunc S. 2001. The effect of fatty acid content on water vapour and carbon dioxide transmission of cellulose-based edible film. *J. Food Chem.* 72:231-236.
- Baldwin, E.A. 2007. *Edible Coating for Fresh and Vegetables: Past, Present and Future..* Pennsylvania: Tecnominc Publ. Co. Inc.
- Baldwin, E.A., M.O. Nisperos-Carriedo an R.A. Baker. 1995. Edible Coatings for Lightly Processed Fruits and Vegetables. *Hort. Science*, 30 (1) :35-38.
- Budiman. 2011. *Aplikasi Pati Singkong Sebagai Bahan Baku Edible Coating untuk Memperpanjang Umur Simpan Pisang Cavendish (*Musa cavendishii*.)*. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Budiyanto, Agus, dan Yulianingsih. 2008. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Karakter Pektin dari Ampas Jeruk Siam (*Citrus nobilis* L). *Jurnal Pascapanen* 5(2) : 37-44.
- Danhowe. G dan O. Fennema. 2006. *Edible Film and Coating: Characteristic, formation, definition and testing methods..* Lancaster: Technomic Publ. Co. Inc.
- Darni, Yuli., Herti Utami dan Siti Nur Asriah. 2009. Peningkatan Hidrofobisitas dan Sifat Fisik Plastik Biodegradabel Pati Tapioka Dengan Penambahan Selulosa Residu Rumput Laut (*Euchema spinossum*). *Jurnal Fakultas Teknik*, Universitas Lampung. ml.scribd.com/doc/72766632/17-Yuli-Darni-FT

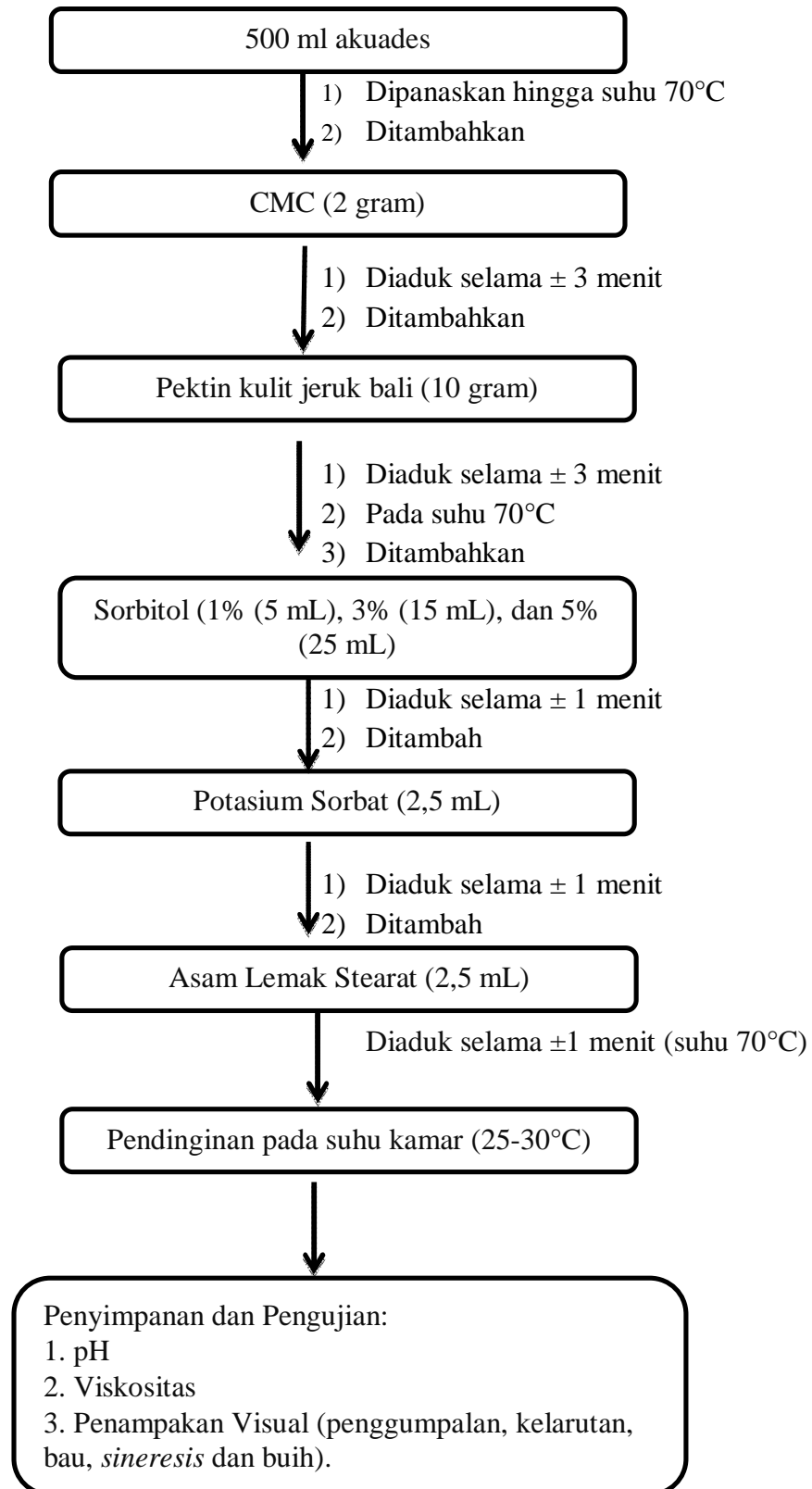
- Delgado F, Paredes VO, dan Lopez. 2003. *Natural Colorant for Food and Nutraceutical Uses*. Boca Raton: CRC Press LLC.
- Djuhandia, T. 1981. *Dunia Ikan*. Armico, Bandung
- Donhowe, I. G. and Fennema. 1994. *Edible Film and Coating : Characteristics, Formation, definition and Testing Methods*. Technomic Publ., Inc. Lancaster, USA.
- Esti, Kemal. 2001. *Pektin Markisa*. <http://www.aagos.ristek.go.id/pangan/buah%20dan%20sayur-sayuran/pektinmarkisa.pdf>. Diakses pada 11 Januari 2011.
- Fessenden and Fessenden, 1986, *Kimia Organik Edisi 3 jilid 1*, Alih bahasa: Aloysius Hadyana Pudjaatmaka, Jakarta: Erlangga
- Gennadios, A. 2002. *Protein Based Films and Coating*. CRC Press, Florida.
- Gennadios, A. and C.L. Weller. 1990. Edible Film and Coatings from Wheat and Corn Protein. *J. Food Technol.* 44 (10) :63.
- Gontard N, Guilbert S, Cuq JL. 1993. Water and Glycerol as Plasticizer Affect Mechanical and Water Vapor Barrier Properties of an Edible Wheat Film. *J. of Food Sci.* 58: 206-211.
- Gunstone, F. D. dan Norris, F. A. 1983. *Lipids in food, Chemistry, Biochemistry and Tecnology*, Maxwell, R(ed), Pargamon Press, Oxford.
- Indriati, Ninoek., M. Wahyu Supriadi, dan Flora Fitri A. Salasa. 2008. Isolasi dan Identifikasi Kapang Pada Pindang Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, Vol. 3 no. 1.
- Julianti, Elisa, dan Mimi Nurminah. 2006. *Buku Ajar Teknologi Pengemasan*. Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara.
- Kester, J.J. dan Fennema, O. 1989. An Edible Film of Lipids and Cellulose Esthers Barrier Properties to Moisture Vapor Transmission and Structural Evaluation. *J. Food Sci.* 54 : 1383-1389.
- Klose, R.E. dan M. Glicksman. 1972. *Gums dalam Handbook of Additive. 2nd ed.* (Furia, T.E) (ed). CRC Press, Ohio.
- Kriswanto. 1986. *Mengenal Ikan Air Tawar*. Penerbit BP Karya Baru. Jakarta.
- Krochta, J. M., E. A. Baldwin, dan M. O. Nisperos-Carriedo. 1994. *Edible Coating and Film to Improve Food Quality*. Technomic Publishing Company, New York, NY.
- Krochta, J.M. 1992. *Control of Massa Transfer in Foods with Edible Coatings and Films*. Advances in Food Engineering. CRP Press : Boca Raton, FL pp 517-538.
- Krochta and De Mulder Johnston. 1997. *Edible and Biodegradable Polymers Film: Changes & Opportunities*. Food Technology 51

- Kusnandar, F., 2010, *Kimia Pangan: Komponen Makro*, Jakarta: Dian Rakyat
- Lehninger. 1990. *Dasar-dasar Biokimia*. Jakarta: Erlangga.
- Lieberman, E. R and S.G. Gilbert.1973. Gas Permeation of Collagen Films as Affected by Cross-linkage, Moisture and Plasticizer Content. *J. Polymer Sci. Vol 41: 33-34*
- Lineberber., Patil., Mckeehan., Walzem., Dooley., Turner., Appelt., Skaria., Stoner., Fahey., Goldman., Heimendinger., Kachik., Farooqui., Lester., Hasler. 2001. *Phytochemicals in Fruits and Vegetables to Improve Human Health*. [Online]. Tersedia : <http://Phytochemicals.tamu.edu> [23 maret 2012]
- Masniary Lubis, Linda. 2008. *Pelapis Lilin Lebah untuk Mempertahankan Mutu Buah Selama Penyimpanan pada Suhu Kamar*. Skripsi. Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara.
- Mastromatteo M, Danza A, Conte A, Muratore G, Matteo Nobile MAD. 2010. Shelf life of ready to use peeled shrimps as affected by thymol essential oil and modified atmosphere packaging. *Int J Food Microbiol.* 144: 250–256
- Meilina, Hesti. , Pocut Nurul Alam dan Sri Mulyati. 2011. Karakterisasi Edible Coating Dari Pektin Kulit Jeruk Nipis Sebagai Bahan Pelapis Buah-Buahan (Edible Coating Characterization of Skin Lime Pectin as Fruits Coating Material). *Jurnal Hasil Penelitian Industri Volume 24, No. 1*, April 2011. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh
- Meilina, H. 2003. *Produksi Pektin dari Kulit Jeruk Lemon (Citrus Medica)*. Tesis Pascasarjana. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Murdianto, Wiwit.2005. Sifat Fisik dan Mekanik Edible film Eksrak Daun Janggolan. *Jurnal. Agrosains*, 18 (3), Juli 2005.
- Moeljanto. 1992. *Pengawetan dan Pengolahan Hasil-hasil Perikanan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Niam, Ragil Khoirul. 2009. *Aplikasi Edible Coating Berbasis Kappa-Karagenan dengan Penambahan CMC Untuk Memperpanjang Umur Simpan Buah Salak Pondoh (Sallacca edulis Reinw.)*. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Niamnuy C, Devahastin S, Soponronnarit S, Raghavan GSV. 2008. Kinetics of astaxanthin degradation and color changes of dried shrimp during storage. *J Food Eng.* 87: 591–600.
- Paramawati, R. 1998. *Penentuan Komposisi Atmosfer Penyimpanan Suku Salak Segar Terbungkus Pelapis Edible*. Thesis Fakultas Pasca Sarjana, IPB, Bogor.
- Pantastico. 1997. *Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen*. UGM Press. Yogyakarta.

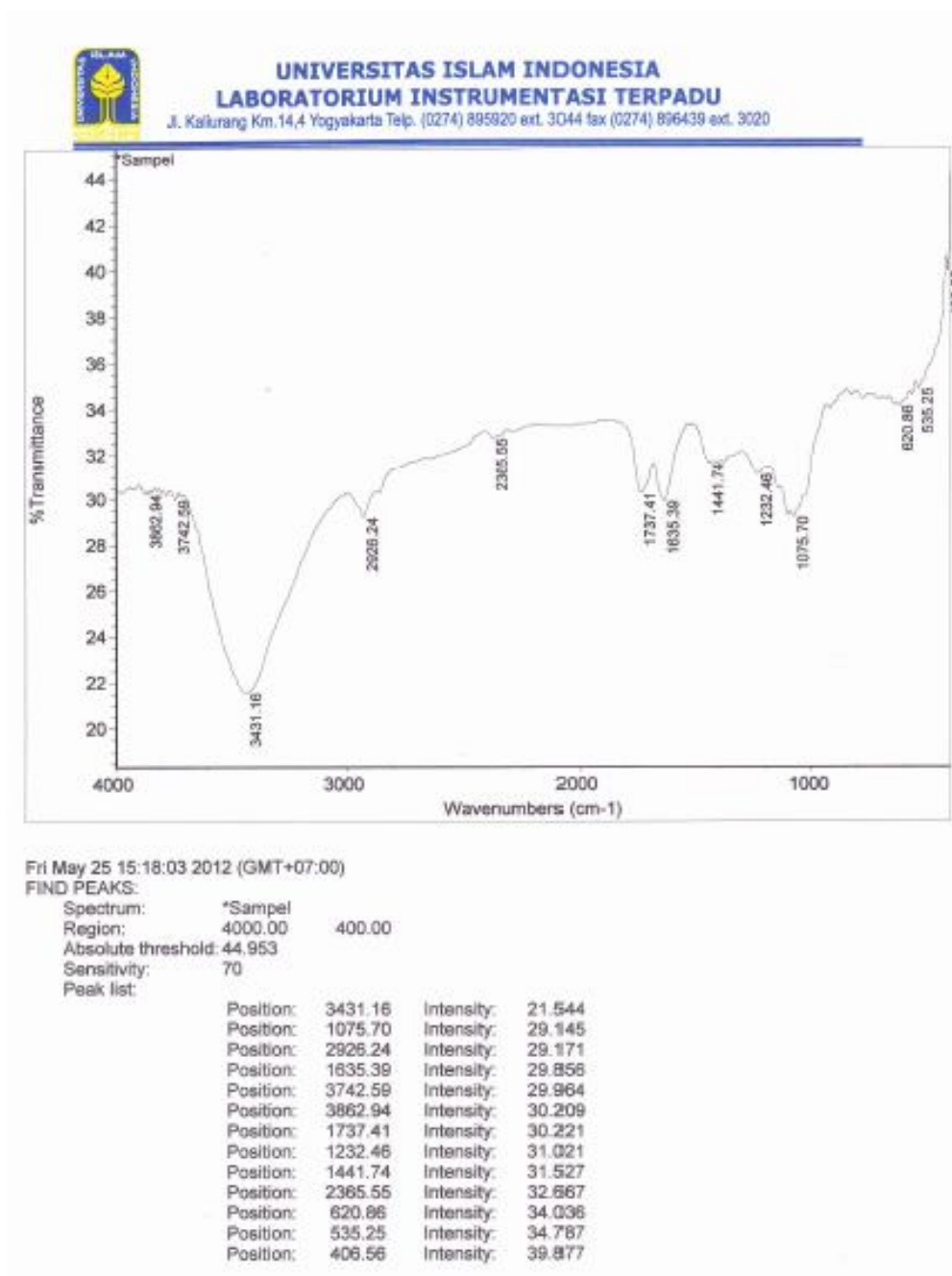
- Permanasari, Elisabeth Diana. 1998. *Aplikasi Edible Coating Dalam Upaya Mempertahankan Mutu dan Masa Simpan Paprika*. Program Sarjana IPB, Bogor.
- Ponting, J.D. 1960. *The Control of Enzymatic Browning of fruits*. Food Enzymes. The AVI Publishing Co, Inc. Westport, Conn.
- Purbianti, Dian Indra. 2004. *Pemanfaatan Kulit Buah Jeruk (Citrus Sp) Dalam Pembuatan Pektin (Kajian Varietas Buah Jeruk dan Jenis Bahan Pengendap)*. Thesis Pascasarjana. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Purwanti, Ani. 2010. Analisis Kuat Tarik dan Elongasi Plastik Kitosan Terplastisasi Sorbitol. *Jurnal Teknologi*. Volume 3 Nomor 2, Desember 2010, 99-106.
- Saanin, H. 1986. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Bina Cipta, Jakarta.
- Saanin, H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Jilid 1 dan 2. Bina Cipta, Jakarta.
- Sakidja. 1989. *Kimia Pangan*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti P2LPTK.
- Santoso, B., D. Saputra, dan Pambayun, R. 2004. Kajian Teknologi Edible Coating dari Pati dan Aplikasinya Untuk Pengemas Primer Lempok Durian. *Jurnal Teknol dan Industri Pangan XV (3)*.
- Sarwono, B. 1991. *Jeruk dan Kerabatnya*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sastrapradja, Setijadi, Usep Soetisna, Gillmour Panggabean, Johanis Palar Moge, Sukristi Jono Sukardjo, Aloysius Tri Sunarto. 1997. *Buah-buahan*. Bogor: Lembaga Biologi Nasional. LIPI.
- Sjachri, M. Dan N.A. Nur. 1977. Pengolahan Ikan Secara Tradisional (I). Pengaruh Beberapa Perlakuan Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Dari Produk Akhir Pada Pengolahan Ikan Peda Cara Laboratoris. *Jurnal Perikanan Teknologi Hasil Perikanan. No. 2, BPTP*. Jakarta
- Smith, D. B. dan Walters A. H. 1967. *Introductory Food Science*. Classic Publication Ltd. London.
- Soekarto S.T. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta: Bhatara Karya Aksara.
- Soesanto, T. 1979. *Fisiologi Ikan*. Yogyakarta
- Suhardi. 1997. *Analisis Produk Buah-buahan dan Sayuran*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi UGM.
- Suliantari, Sutrisno Koswara, dan Irastina Danur. 1994. Mempelajari Metode Reduksi Kadar Histamin Dalam Pembuatan Ikan Pindang Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Buletin Teknologi dan Industri Pangan, Vol. V no. 3*.
- Sunarjono., Hendro. 2003. *Ilmu Produksi Tanaman Buah-buahan*. Sinar Baru Algesindo: Bandung.

- Suparno, B. Dan J.T. Murtini. 1979. Studi Mengenai Proses Pemindangan IV. Daya Awet dan Mutu Pindang Air Garam Selama Penyimpanan. *Jurnal Penelitian Teknologi Hasil Perikanan. No. 2. 1979.* Jakarta
- Suradi, K. 1984. *Ekstraksi, Isolasi dan Karakterisasi Pektin dari Beberapa Jenis Kulit Jeruk.* Thesis Pascasarjana. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Susan, L. 1994. Edible Coating as Carrier of Food. *Di dalam:* Technomic Publ Co. Inc. Lancaster-Basel. Pennsylvania, USA.
- Susanto, Tri dan Budi Saneto. 1994. *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian.* PT Bina Ilmu. Surabaya.
- Suyitno. 1990. *Bahan-bahan Pengemas.* Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Tranggono., Sutardi, Haryadi, Suparmo, A. Murdiati, S. Sudarmadji, K.Rahayu, S. Naruki dan M. Astuti. 1989. *Bahan Tambahan Makanan,* PAU Pangan dan Gizi. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada
- Underwood, 1986. *Analisis Kimia Kuantitatif.* Jakarta: Erlangga
- Van Vlack, Lawrence H. 1985. *Elements of Materials Science and Engineering (Addison-Wesley series in metallurgy and materials engineering).* Michigan: Tecnominc Publ. Co. Inc.
- Warintek. 2002. *Budidaya Pertanian.* Jeruk. Bapenas.
- Wibowo, S. 1996. *Industri Pemindangan Ikan.* Penebar Swadaya, Jakarta.
- Williams, K. A. 1966. *Oils, Fats and Fatty Foods.* Hazell Watson and Viney Ltd. Englands.
- Winarno, F.G. 1995. Strategi Pengembangan Produksi Buah-buahan Untuk Pasar Domestik. *Makalah Seminar Pengembangan Buah-buahan Dalam Rangka Hari Pangan Sedunia XV.* Jakarta, 3-4 Oktober.
- Wong, D.W.S, S.J. Tillin, J.S. Hudson and A.E. Pavlath. 1994. Gas exchanged in cut apples with bilayer coatings. *J. Agric. Food Chem.*, 42 (10) : 2278-2285.
- Winarno, F.G.2002. *Kimia Pangan dan Gizi.* PT. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta

Lampiran 1 : Diagram Alir Ekstraksi Pektin Kulit Jeruk Bali

Lampiran 2 : Diagram Alir Pembuatan *Edible Coating* Kulit Jeruk Bali

Lampiran 3 : Spektra Inframerah Pektin Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*)



Lampiran 5 : Uji Ketebalan, *Tensile Strength*, dan *Elongasi Edible Coating* Dengan Variasi Sorbitol 3%

Parameter table:

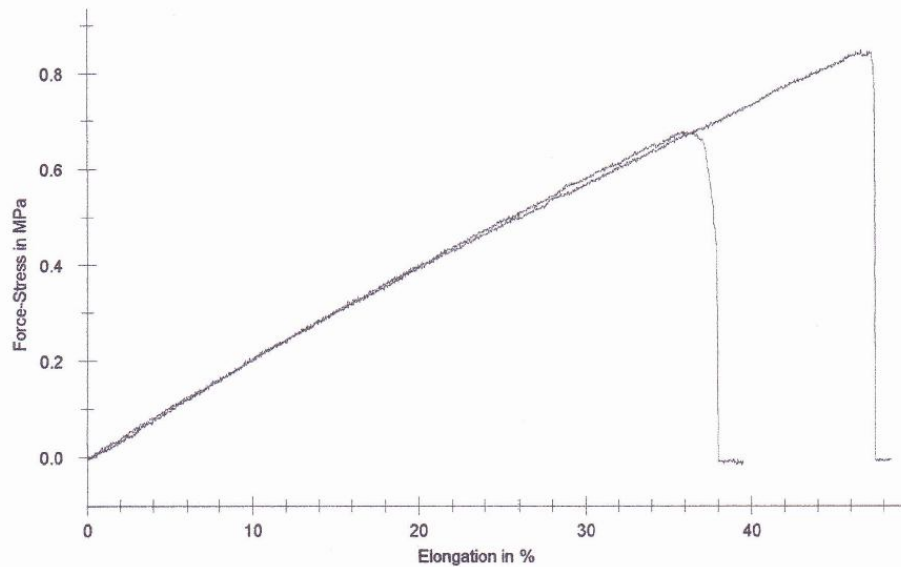
Heading :
 Company name:
 Customer : Muren
 Test speed: 10 mm/min

Tester : rachmat
 Test standard : tensile
 Material : Sorbitol 3%

Results:

Nr	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
1	0.15	5	50	0.5051	0.6735	36.5444
2	0.15	5	50	0.6307	0.8410	46.6061

Series graphics:



Statistics:

Series n = 2	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
\bar{x}	0.15	5	50	0.5679	0.7572	41.5753
s	0.000	0.000	0.000	0.0888	0.1185	7.1146
v	0.00	0.00	0.00	15.64	15.64	17.11

Lampiran 6 : Uji Ketebalan, *Tensile Strength*, dan *Elongasi Edible Coating* Dengan Variasi Sorbitol 5%

Parameter table:

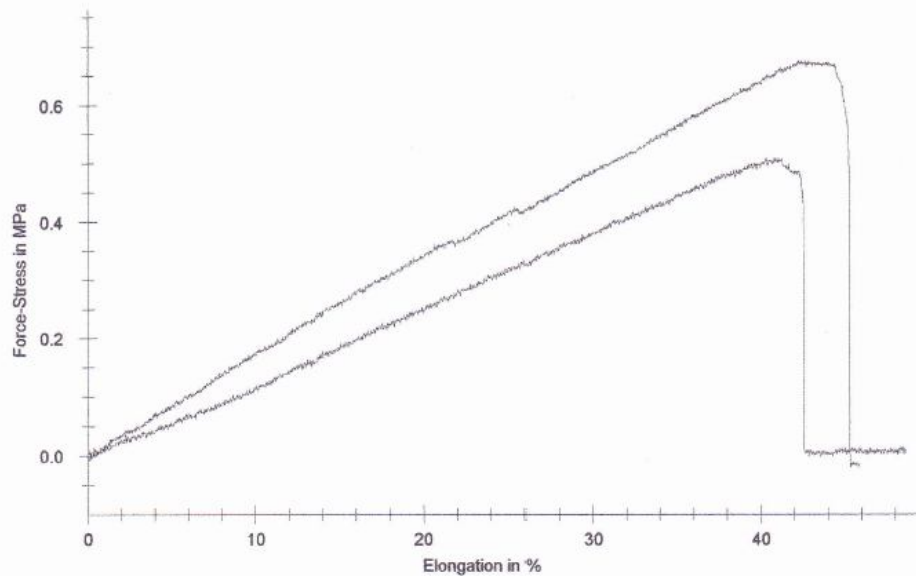
Heading :
 Company name :
 Customer : Muren
 Test speed: 10 mm/min

Tester : rachmat
 Test standard : tensile
 Material : Sorbitol 5%

Results:

Nr	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
1	0.12	5	50	0.3032	0.5054	40.2596
2	0.14	5	50	0.4691	0.6701	42.6403



Series graphics:





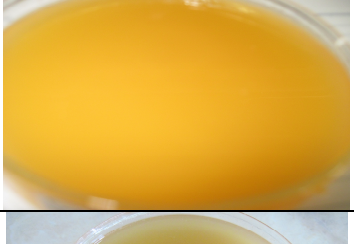
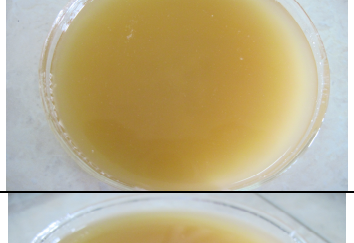

Statistics:

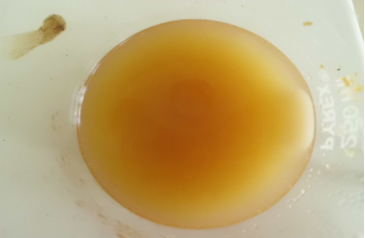



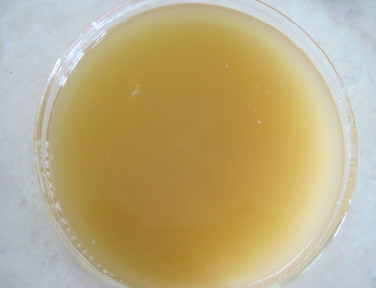
Series n = 2	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
x	0.13	5	50	0.3862	0.5877	41.4500
s	0.01414	0.000	0.000	0.1173	0.1165	1.6834
v	10.88	0.00	0.00	30.37	19.82	4.06

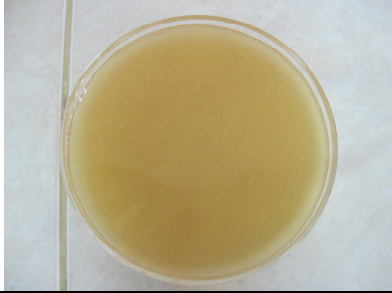
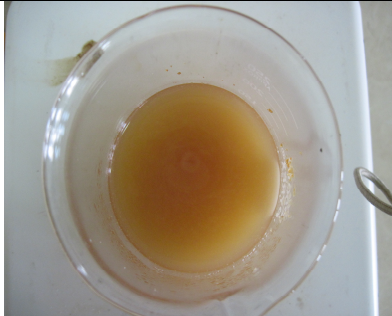
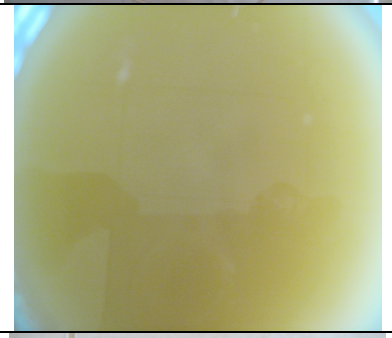


Lampiran 7 : Uji Viskositas *Edible Coating* Dengan Variasi Sorbitol 1%, 3%, dan 5%

	KEMENTERIAN AGAMA UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA LABORATORIUM TERPADU	 Komite Akreditasi Nasional Laboratorium Pengujian LP-635-IDN			
Jl. Marsda Adisucipto, Telp. (0274) 550694 Fax (0274) 556764 Yogyakarta, website lab.uin-suka.ac.id					
No. Dok. : F.5.10.2.2					
LAPORAN PENGUJIAN <i>TEST REPORT</i>					
Nomor : 021/LT-UINSUKA/IX/2012 Number					
Dibuat untuk <i>Report for</i>	: Muren Herdigenarosa				
Alamat <i>Address</i>	: Prodi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga				
Nomor Order <i>Order number</i>	: 023/LT.UINSUKA/2012				
Tanggal Penerimaan Sampel <i>Sample received on</i>	: 6 September 2012				
Tanggal Pengujian Sampel <i>Sample tested on</i>	: 6 September s/d 7 September 2012				
HASIL PENGUJIAN <i>TEST RESULT</i>					
Nama Sampel <i>Sample Name</i>	Kode Sampel <i>Sample Code</i>	Metode Uji <i>Method</i>	Parameter <i>Parameter</i>	Hasil Uji <i>Test Result</i>	Satuan <i>Unit</i>
Edible Coating 1 %	VIS.001.2012	MU01/VIS/2011	Viskositas	14,63	Cps <i>iel</i>
Edible Coating 3 %	VIS.002.2012	MU01/VIS/2011	Viskositas	20,08	Cps <i>iel</i>
Edible Coating 5 %	VIS.003.2012	MU01/VIS/2011	Viskositas	18,88	Cps <i>iel</i>
Yogyakarta, 10 September 2012 Manajer Teknis  Indra Nafivanto, S.Si NIP. 19820214 200901 1 007					
					
Catatan : 1. Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji <i>This report is valid for tested sample only</i> 2. Laporan pengujian ini tidak boleh diperbanyak / digandakan tanpa izin dari Laboratorium Terpadu UIN Sunan Kalijaga <i>This report may not to be reproduced or copied without legal permission Laboratorium Terpadu UIN Sunan Kalijaga</i>					
Halaman : 1 dari 1 Page					

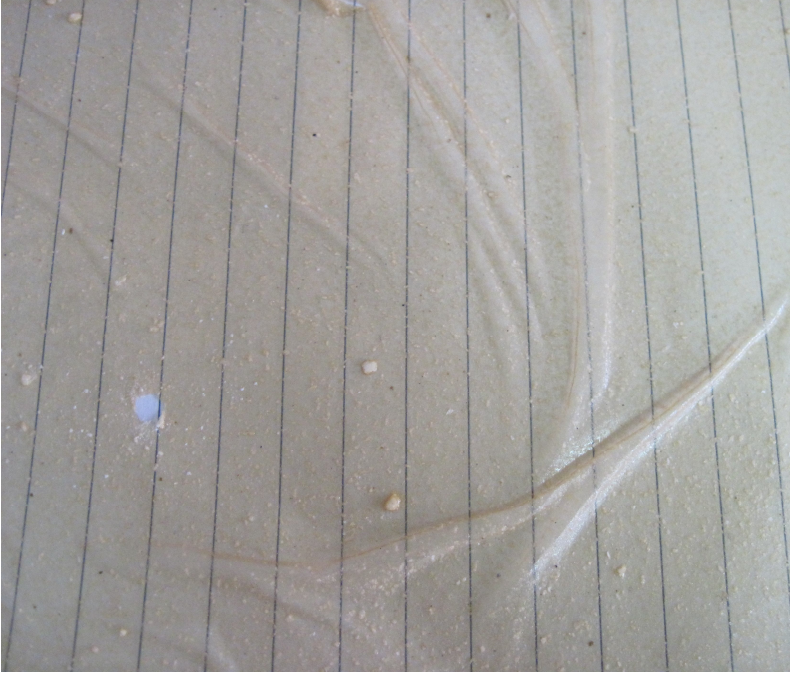

Lampiran 8 : Kenampakan *Edible Coating* Selama 5 Hari Penyimpanan Dengan Variasi Sorbitol 1%, 3%, dan 5%

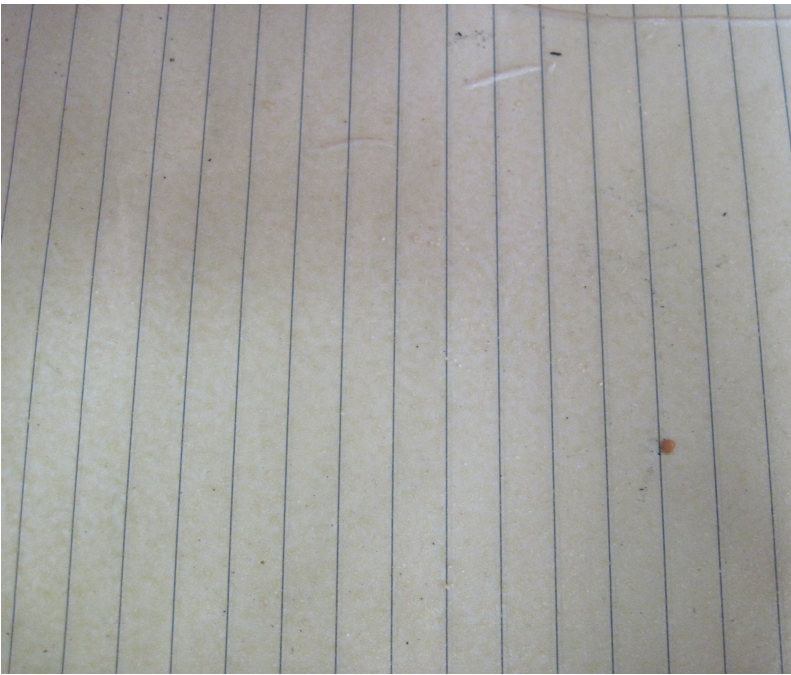
No.	Perlakuan	Penyimpanan (hari)	<i>Edible coating</i>
1	Sorbitol 1 %	1	
		2	
		3	
		4	
		5	

2	Sorbitol 3 %	1	
		2	
		3	
		4	
		5	

3	Sorbitol 5 %	1	
		2	
		3	
		4	
		5	

Lampiran 9 : *Edible Coating* Dengan Variasi Sorbitol 1%, 3%, dan 5%

No	Perlakuan	<i>Edible Coating</i>
1	Sorbitol 1%	 A photograph showing a translucent, slightly wrinkled edible coating film spread on a piece of lined paper. The film has a light beige or off-white color and appears to have a slightly uneven texture. There are some small, dark specks scattered across the surface of the film.
2	Sorbitol 3%	 A photograph showing a translucent, slightly wrinkled edible coating film spread on a piece of lined paper. The film has a light beige or off-white color and appears to have a slightly uneven texture. There are some small, dark specks scattered across the surface of the film.

3	Sorbitol 5%	
---	----------------	--

Lampiran 10 : Pengaruh *Edible Coating* Dengan Variasi Konsentrasi Sorbitol 1%, 3%, dan 5% Terhadap Sifat Fisik Ikan Pindang

Perlakuan	Pengamatan ke- (hari)	Panelis	Warna	Kenampakan	Aroma
Tanpa Perlakuan	0	I	5	5	5
		II	5	5	5
		III	5	5	5
		IV	5	5	5
		V	5	5	5
	1	I	4	4	5
		II	4	4	5
		III	4	4	5
		IV	4	4	5
		V	4	4	5
	2	I	4	3	4
		II	4	3	4
		III	4	3	4
		IV	4	3	4
		V	4	3	4
	3	I	3	2	2
		II	3	2	2
		III	4	2	2
		IV	3	2	2
		V	3	2	2
	4	I	2	2	2
		II	3	2	2
		III	3	2	2
		IV	2	2	2
		V	2	2	2
	5	I	1	1	1
		II	1	1	1
		III	2	1	1
		IV	1	1	1
		V	1	1	1
	6	I	0	0	0
		II	0	0	0
		III	0	0	0
		IV	0	0	0
		V	0	0	0
7	I	0	0	0	
	II	0	0	0	
	III	0	0	0	
	IV	0	0	0	
	V	0	0	0	

	I	5	5	5
	II	5	5	5
0	III	5	5	5
	IV	5	5	5
	V	5	5	5
	I	5	5	5
	II	5	5	5
1	III	5	5	5
	IV	5	5	5
	V	5	5	5
	I	4	5	4
	II	4	5	4
2	III	4	5	4
	IV	4	5	4
	V	4	5	4
	I	4	3	3
	II	4	3	3
3	III	4	3	3
	IV	5	4	3
	V	4	3	3
	I	3	3	3
	II	3	3	3
4	III	3	3	3
	IV	2	3	3
	V	3	3	3
	I	2	2	2
	II	2	2	2
5	III	2	2	2
	IV	2	2	2
	V	2	2	2
	I	2	1	2
	II	2	1	1
6	III	2	2	1
	IV	2	1	1
	V	1	1	1
	I	1	1	1
	II	1	1	1
7	III	1	1	1
	IV	1	1	1
	V	1	1	1

Sorbitol
1%

		I	5	5	5
		II	5	5	5
	0	III	5	5	5
		IV	5	5	5
		V	5	5	5
		I	5	5	5
		II	5	5	5
	1	III	5	5	5
		IV	5	5	5
		V	5	5	5
		I	4	5	4
		II	4	5	4
	2	III	4	5	4
		IV	4	5	4
		V	5	5	4
		I	4	4	4
		II	4	4	4
	3	III	4	4	4
		IV	4	4	4
		V	4	4	4
		I	3	4	4
		II	3	4	4
	4	III	3	4	4
		IV	4	4	4
		V	3	4	4
		I	3	3	3
		II	3	3	3
	5	III	3	4	3
		IV	3	3	3
		V	3	3	3
		I	3	2	2
		II	2	2	2
	6	III	3	2	2
		IV	3	2	2
		V	2	2	2
		I	2	2	1
		II	1	2	1
	7	III	1	2	1
		IV	2	2	1
		V	1	2	1

Sorbitol
3%

		I	5	5	5
		II	5	5	5
	0	III	5	5	5
		IV	5	5	5
		V	5	5	5
		I	5	5	5
		II	5	5	5
	1	III	5	5	5
		IV	5	5	5
		V	5	5	5
		I	4	5	4
		II	4	5	4
	2	III	4	5	4
		IV	3	5	4
		V	4	5	4
		I	4	3	3
		II	4	3	3
	3	III	4	3	3
		IV	3	3	3
		V	3	3	3
		I	3	3	3
		II	3	3	3
	4	III	2	2	3
		IV	2	3	3
		V	2	3	3
		I	2	2	2
		II	2	2	2
	5	III	2	2	2
		IV	2	2	2
		V	2	2	2
		I	2	2	2
		II	2	2	2
	6	III	2	2	2
		IV	2	2	2
		V	2	2	2
		I	1	1	1
		II	1	1	1
	7	III	1	1	1
		IV	1	1	1
		V	0	0	1
