

**KAJIAN PEMBUATAN *EDIBLE FILM* TAPIOKA DENGAN
PENAMBAHAN SURIMI IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) DAN
EKSTRAK KELOPAK ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa L.*) PADA BUAH
TOMAT**

**Skripsi
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Sarjana Kimia**



**Oleh:
Dian Prihatiningtias Ekawati
11630006**

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2015**

**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

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 pertemuan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Dian Prihatiningtias Ekawati

NIM : 11630006

Judul Skripsi : Kajian Pembuatan *Edible Film* Tapioka dengan Penambahan Sari ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan Ekstrak Kelopak Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) Pada Buah Tomat

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 Program Studi Kimia.

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

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 29 Mei 2015

Pembimbing,

Eendaruji Sedvadi, 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 pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Dian Prihatiningtias Ekawati

NIM : 11630006

Judul Skripsi : Kajian Pembuatan *Edible Film* Tapioka dengan Penambahan Surimi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan Ekstrak Kelopak Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Pada Buah Tomat

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 Program Studi Kimia.

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 24 Juni 2015

Konsultan,

Patchul Anam Nurlaili, STP.,M.Si



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 pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Dian Prihatiningtias Ekawati

NIM : 11630006

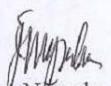
Judul Skripsi : Kajian Pembuatan *Edible Film* Tapioka dengan Penambahan Surimi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan Ekstrak Kelopak Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) Pada Buah Tomat

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 Program Studi Kimia.

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

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 29 Mei 2015
Konsultan,


Irwan Nugraha, M.Sc.
NIP. 19820329 201101 1 005

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Dian Prihatiningtias Ekawati
NIM : 11630006
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul :

KAJIAN PEMBUATAN *EDIBLE FILM TAPIOKA DENGAN PENAMBAHAN SURIMI IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) DAN EKSTRAK ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa L.*) PADA BUAH TOMAT*

Adalah asli hasil penelitian sendiri dan sepanjang sepengetahuan penulis tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian tertentu yang diambil sebagai bahan acuan yang secara tertulis dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 1 Juni 2015

Yang menyatakan,



Dian Prihatiningtias Ekawati
NIM. 11630006

**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1807/2015

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul

: Kajian Pembuatan *Edible Film* Tapioka dengan Penambahan Surimi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan Ekstrak Kelopak Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Pada Buah Tomat

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nama : Dian Prihatiningtias Ekawati

NIM : 11630006

Telah dimunaqasyahkan pada : 18 Juni 2015

Nilai Munaqasyah : B +

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

TIM MUNAQASYAH :

Ketua/Sidang

Endardi Sedyadi, M.Sc.

Penguji I

Patchul Anam Nurlaili, S.TP., M.Sc.

Penguji II

Irwan Nugraha, M.Sc.
NIP. 19820329 201101 1 005

Yogyakarta, 23 Juni 2015

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan

Dr. Marzer Said Nahdi, M.Si.
NIP. 19550427 198403 2 001

HALAMAN MOTTO

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

(QS. Al-Insyirah:7-9)

Mintalah Pertolongan Kelapa KU dengan Sabar dan Sholat. Sesungguhnya Kedua hal itu Sangat Berat Kecuali bagi Orang-Orang yang Khusu’ (QS Al-Baqarah)

“ Everyone is a genius. But if you judge a fish on its ability to climb a tree, it will live its whole life believing yet it is stupid”

(Albert Einstein)

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillahirobil' alamin
Skripsi ini*

Kupersembahkan Kepada:

*Bapak Slamet Riyadi dan Ibu Kartinah Yang tercinta
dan tersayang...*

*Adek-Adek ku. Simbok. Dan Keluarga Besar Ku Yang
Selalu Memberi Motivasi Dan Doa Kepadaku...*

*Keluarga Besar Kimia 2011 Yang Telah Memberikan
Warna dalam Hidupku. Canda, Tawa, dan Kebahagiaan..*

*Almamaterku Kimia UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta.....*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi *Rabbul' alamin* yang telah memberi kesempatan dan kekuatan sehingga skripsi yang berjudul “Kajian Pembuatan *Edible Film* Tapioka dengan Penambahan Surimi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan Ekstrak Kelopak Rosella (*Hibiscus sabdaffa L.*) Pada Buah Tomat” ini dapat diselesaikan sebagai salah satu persyaratan mencapai derajat Sarjana Kimia.

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan, semangat, dan ide-ide kreatif sehingga tahap demi tahap penyusunan skripsi ini telah selesai. Ucapan terima kasih tersebut secara khusus disampaikan kepada:

1. Dr. Hj. Maizer Said Nahdi, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Esti Wahyu Widowati,M.Si., M.BioTech, selaku Ketua Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Endaruji Setyadi, M.Sc., Selaku Dosen Pembimbing yang telah dengan tekun dan sabar meluangkan waktunya dalam membimbing, mengarahkan dan memotivasi hingga skripsi ini tersusun
4. Bapak Didik Krisdiyanto, M.Sc., selaku dosen pembimbing akademik yang telah sabar memberikan kami arahan juga motivasi.
5. Dosen-dosen Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang sudah membagi ilmu yang sangat bermanfaat.
6. Mbak Latifa dan Mas Ardi atas segala bantuan yang diberikan selama penelitian di Laboratorium UAD.

7. Keluarga bapak Slamet Riyadi dan Ibu Kartinah yang selalu setia mendoakan dan memberikan semangat yang sangat tak terhingga. Kedua adik-adik saya (Wahyuni dan Miko) yang selalu memberikan dukungan dan semangat yang sangat tak terhingga
8. Teman-teman Kimia 2011 Terima kasih atas sikap hangat kekeluargaan kita.
9. *Edible Film Research Group* (Syafi, Dewi, dan Nunung) untuk segala kebersamaan, diskusi dan sarannya, terima kasih.
10. Fina, Umi, Anita dan Alfiatun terima kasih atas kebersamaanya dan terimakasih untuk persahabatan juga kegilaan kalian yang selalu mewarnai hidupku selama di Jogja.
11. Serta semua pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu-persatu yang telah banyak membantu tersusunnya skripsi ini.

Semoga amal baik dan segala bantuan yang telah diberikan kepada penyusun mendapatkan balasan yang sesuai dari Allah SWT. Akhir kata penyusun mohon maaf apabila dalam penyusunan skripsi ini terdapat kesalahan. Mudah-mudahan skripsi ini berguna dan bermanfaat bagi penyusun dan pembaca sekalian

Yogayakarta, 1 Juni 2015
Penyusun

Dian Prihatiningtias E.
NIM. 11630006

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	ii
NOTA DINAS KONSULTAN	Error! Bookmark not defined.
NOTA DINAS KONSULTAN	vi
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMPERBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
ABSTRAK	xx
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	6
B. Dasar Teori.....	9
1. Surimi	9
2. Ikan Lele Dumbo.....	12
3. Pati.....	13
4. Ubi Kayu (<i>Manihot esculenta Crantz</i>).....	16
5. Edible Film	17

6.	Plasticizer	19
7.	Bunga Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa L.</i>)	21
8.	Buah Tomat (<i>Lyopercisum esculentum</i>)	24
9.	Analisis Proksimat.....	25
10.	Uji Sifat Mekanik.....	28
11.	Laju Transmisi Uap Air (WVTR).....	29
12.	KLT (Kromatografi Lapisan Tipis)	29
13.	<i>Transformasi fourier spektroskopi inframerah (FT-IR)</i>	31
14.	Susut Bobot.....	32
15.	Warna.....	32
16.	Tekstur (Kekerasan).....	33

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A.	Waktu dan Tempat Penelitian	35
B.	Alat-alat Penelitian.....	35
C.	Bahan-bahan Penelitian.....	35
D.	Prosedur Penelitian.....	36
1.	Ekstraksi Kelopak Bunga Rosella	36
2.	Pembuatan Konsentrat Protein dari Ikan Lele (Surimi)	36
3.	Analisis Proksimat.....	37
4.	Pembuatan Edible Film	40
5.	Karakterisasi <i>Edible Film</i>	41
6.	Analisis FT-IR (<i>Fourier Transform-Infared Spectroscopy</i>) untuk mengetahui gugus fungsi	42
7.	Aplikasi terhadap buah tomat.....	43

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A.	Ekstraksi Kelopak Rosella (<i>Hibiscus sabdariffaL.</i>).....	45
B.	Karakterisasi Ekstrak Kelopak Rosella.....	47
C.	Pembuatan Surimi Ikan Lele.....	51
D.	Analisis Proksimat	52
E.	Pembuatan Edible Film	57
1.	Pembuatan Edible Film Komposit Pati-Glicerol	57

2. Pembuatan <i>Edible Film</i> Komposit Surimi Lele-Pati-Gliserol-Ekstrak Rosella	66
F. Aplikasi <i>Edible Film</i> Pada Buah Tomat	75
1. Susut Bobot	75
2. Tekstur (Kekerasan)	78
3. Warna	80
BAB V PENUTUP	
A. KESIMPULAN	85
B. Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Protein Miofibril	11
Gambar 2.2 Struktur Amilosa	14
Gambar 2.3 Struktur Amilopektin	15
Gambar 2.4 Struktur Gliserol.....	20
Gambar 2.5 Tanaman Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa L.</i>)	21
Gambar 2.6 Struktur Antosianin Sianidin.....	23
Gambar 2.7 Skema alat spektroskopi FTIR	32
Gambar 4.1 Spektra FT-IR Ekstrak Rosella	50
Gambar 4.2 Spektra FT-IR Surimi Ikan Lele.....	56
Gambar 4.4 Grafik Hasil Ketebalan <i>Edible Film</i> Pati-Gliserol	59
Gambar 4.4 Grafik Hasil Kuat Tarik <i>Edible Film</i> Pati-Gliserol	61
Gambar 4.5 Grafik Hasil <i>Elongation Edible Film</i> Pati-Gliserol.....	64
Gambar 4.6 Grafik Hasil WVTR <i>Edible Film</i> Pati-Gliserol.....	65
Gambar 4.7 Grafik Hasil Ketebalan <i>Edible Film</i> Variasi Surimi dan Ekstrak Rosella.....	68
Gambar 4.8 Grafik Hasil Kuat Tarik <i>Edible Film</i> Variasi Surimi dan Ekstrak Rosella.....	71
Gambar 4.9 Grafik Hasil <i>Elongation Edible Film</i> Variasi Surimi dan Ekstrak Rosella.....	71
Gambar 4.10 Grafik Hasil WVTR <i>Edible Film</i> Variasi Surimi dan Ekstrak Rosella.....	73
Gambar 4.11 Spektrum FTIR <i>Edible Film</i>	74
Gambar 4.12 Grafik Hasil Pengukuran Susut Bobot Buah Tomat	77
Gambar 4.13 Grafik Hasil Uji Tekstur (Kekerasan) Buah Tomat	79
Gambar 4.14 Grafik Hasil Perubahan Nilai L Buah Tomat.....	80
Gambar 4.15 Grafik Hasil Perubahan Nilai a Buah Tomat	81
Gambar 4.14 Grafik Hasil Perubahan Nilai b Buah Tomat	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Ubi Kayu (<i>Manihot esculenta</i> Crantz).....	17
Tabel 4.1 Hasil Uji Identifikasi Antosianin Ekstrak Kelopak Bunga Rosella	48
Tabel 4.2 Hasil Analisis Proksimat Surimi Ikan Lele Dumbo.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Randemen.....	92
Lampiran 2. Perhitungan Analisis Proksimat.....	92
Lampiran 3. Perhitungan WVTR <i>Edible Film</i>	93
Lampiran 4. Perhitungan Susut Bobot Buah Tomat	111
Lampiran 5. Perhitungan Nilai ΔE (Total Nilai L a b).....	113
Lampiran 5. Gambar Hasil Penelitian.....	114

ABSTRAK

KAJIAN PEMBUATAN EDIBLE FILM TAPIOKA DENGAN PENAMBAHAN SURIMI IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) DAN EKSTRAK KELOPAK ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa L.*) PADA BUAH TOMAT

Oleh:
Dian Prihatiningtias Ekawati
11630006

Dosen Pembimbing: Endaruji Sedyadi, M. Sc.

Telah dilakukan penelitian tentang pembuatan *edible film* yang dibuat dari surimi ikan lele, pati tapioka, gliserol dan penambahan ekstrak kelopak rosella. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan surimi dan ekstrak rosella terhadap sifat mekanik, laju transmisi uap air serta memperpanjang umur simpan buah tomat.

Dalam penelitian ini terdapat lima tahapan utama yaitu ekstraksi kelopak rosella, pembuatan surimi, pembuatan *edible film*, karakterisasi sifat mekanik *edible film* dan uji daya tahan buah tomat yang dilapisi *edible film* berupa uji susut bobot, kekerasan, dan warna. Penentuan variasi komposisi optimal pati dan gliserol dilakukan untuk menghasilkan *edible film* yang lebih baik. *Edible film* dengan *elongation* optimal sebesar 22,96% dan WVTR sebesar 2,83 g/m²s diperoleh dari komposisi pati sebanyak 3 gram dan gliserol sebanyak 1,5 mL. Variasi komposisi optimal yang dihasilkan digunakan untuk pembuatan *edible film* dengan variasi surimi ikan lele sebanyak 1,75; 2; dan 2,25 gram dan variasi ekstrak rosella sebanyak 0,5 dan 0,75 gram.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan surimi ikan lele dan ekstrak rosella cenderung meningkatkan nilai *elongation* dari 21,99% sampai 25,14% dan nilai WVTR dari 6,91 g/m²jam sampai 4,69 g/m²jam. Nilai *elongation* dan WVTR optimal dimiliki oleh *edible film* dengan penambahan surimi ikan lele dan ekstrak rosella sebanyak 2,25 gram dan 0,75 gram yaitu 23,89% dan nilai WVTR sebesar 4,69 g/m²jam. Uji daya simpan buah tomat dengan dilapisi *edible film* dilakukan selama 7 hari menunjukkan bahwa pelapisan *edible film* pada buah tomat belum mampu menekan laju perubahan susut bobot, tekstur(kekerasan), dan warna.

Kata Kunci: *Edible film*, pati, gliserol, surimi, ekstrak kelopak rosella, sifat mekanik, susut bobot, tekstur, dan warna.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Produk pelapis makanan mulai berkembang pesat pada industri-industri makanan seiring dengan perkembangan zaman. Hal ini memicu timbulnya masalah terhadap produk pelapis makanan yang menggunakan polimer sintetik sebagai bahan dasarnya. Penggunaan polimer sintetik secara berlebihan akan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan pada kesehatan manusia sebagai penggunanya.

Seiring dengan timbulnya kesadaran manusia akan persoalan ini maka penelitian berinovasi untuk membuat pelapis makanan yang berasal dari bahan organik, yang dapat dihancurkan secara biologis, ramah lingkungan dan mudah diperoleh di alam. Salah satu solusi alternatif adalah *edible film*.

Edible film adalah lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang dapat dimakan (Gontard *et al*, 1993), diletakkan di antara komponen makanan yang berfungsi sebagai *barrier* terhadap transfer massa (misalnya kelembaban, oksigen, lipid (zat terlarut), sebagai *carrier* bahan makanan dan adiktif untuk meningkatkan penanganan makanan. Penggunaan *edible film* sebagai pengemas memiliki banyak keuntungan dibandingkan pengemas sintetik, antara lain langsung dapat dimakan bersama dengan produk yang dikemas, tidak mencemari lingkungan, memperbaiki sifat organoleptis produk yang dikemas, berfungsi sebagai suplemen gizi, sebagai pembawa flavor, pewarna, zat antimikrobia dan antioksidan (Murdianto *et al.*, 2005).

Penggunaan *edible film* dibatasi oleh transmisi uap air yang tinggi karena sifat hidrofilik alaminya dan pada pembuatan *edible film* ditambahkan agen *plasticizer* untuk mendapatkan sifat lentur atau *stretchable* dari film. Efektifitas kontrol uap air merupakan komponen yang paling diutamakan dalam makanan. Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan makanan cepat rusak dan berpengaruh terhadap masa simpan makanan (Valenzuela *et al.*, 2013).

Salah satu alternatif bahan *edible film* berbahan dasar protein yaitu surimi ikan lele dumbo. Menurut Okada (1992) dalam (Santoso *et al.*, 2007) surimi adalah protein miofibril ikan yang telah distabilisasikan dan diproduksi melalui tahapan proses secara kontinu yang meliputi penghilangan kepala dan tulang, pelumatan daging, pencucian, penghilangan air dan pembekuan. Surimi mempunyai kemampuan fungsional dalam membentuk gel dan mengikat air.

Penelitian ini menggunakan pati tapioka. Pelapis pangan yang terbentuk dari ikatan protein dengan pati mempunyai keunggulan yaitu film akan lebih kuat, rapat, elastis, nilai Aw (aktivitas air) film rendah dan laju transmisi uap air rendah. Protein merupakan senyawa yang bersifat hidrofilik sehingga semakin banyak protein maka semakin banyak air yang terikat. Kadar air yang minimum baik untuk menghambat pertumbuhan mikroba perusak makanan sehingga dapat memperpanjang masa simpan makanan yang dilapisi (Santoso *et al.*, 2013).

Penelitian ini juga menggunakan zat warna yang diperoleh dari ekstrak kelopak bunga rosella. Menurut Mardiyah *et al.* (2009) dalam Ulum (2013), rosella merah dapat digunakan sebagai bahan tambahan makanan dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber pewarna alami.

Menurut Oktaf (2012) *edible film* sebagai bioindikator sendiri dapat memanfaatkan zat warna alami (pigmen) dari tumbuhan, salah satunya adalah bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa L*). Kandungan terbanyak bunga Rosella adalah antosianin. Senyawa ini tergolong pigmen dan pembentuk warna pada tanaman yang ditentukan oleh pH dari lingkungannya.

Berdasarkan uraian di atas, maka pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan *edible film* dari protein surimi ikan lele dengan kombinasi pati, ekstrak kelopak rosella dan gliserol. Pembuatan *edible film* dengan penambahan surimi yang dikombinasikan pati, gliserol, dan ekstrak kelopak rosella ini diharapkan dapat memperbaiki sifat mekanik dari *edible film* yang dihasilkan dan menghambat laju transmisi uap air serta dapat memperbaiki lama simpan terhadap produk yang dilapisi.

B. Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang diambil dari banyaknya ruang lingkup yang ada dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bioindikator yang digunakan adalah ekstrak kelopak bunga rosella. Kelopak bunga rosella yang digunakan adalah kelopak bunga rosella kering dari pasar Bringharjo Malioboro, Yogyakarta.
2. Metode yang digunakan untuk ekstraksi adalah metode maserasi untuk memperoleh ekstrak kental kelopak bunga rosella.
3. Pembuatan *edible film* ini menggunakan surimi ikan lele. Ikan lele yang digunakan berasal dari pasar gowok Yogyakarta.
4. Pati yang digunakan yaitu pati singkong.

5. *Plasticizer* yang digunakan yaitu gliserol.
6. Pengujian yang dilakukan yaitu analisis proksimat untuk karakteristik surimi, pengujian sifat mekanik untuk karakteristik edible film, *water vapor transmition rapid* (WVTR), uji dengan FTIR dan aplikasi pada buah tomat dengan uji sensori

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik zat warna hasil ekstraksi kelopak bunga rosella?
2. Bagaimana hasil analisis proksimat surimi ikan lele dumbo?
3. Bagaimana sifat mekanik *edible film* dari surimi ikan lele dikombinasikan dengan pati tapioka, ekstrak kelopak rosella dan gliserol?
4. Bagaimana kemampuan *edible film* komposit surimi ikan lele, pati dan ekstrak kelopak rosella terhadap buah tomat selama penyimpanan?

D. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui karakteristik zat warna hasil ekstraksi kelopak bunga rosella.
2. Mengetahui hasil analisis proksimat surimi ikan lele dumbo.
3. Mengetahui sifat mekanik *edible film* dari surimi ikan lele dikombinasikan dengan pati tapioka, ekstrak kelopak rosella dan gliserol.
4. Mengetahui kemampuan *edible film* komposit surimi ikan lele, pati, dan ekstrak kelopak rosella terhadap buah tomat selama penyimpanan.

E. Manfaat

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan pengetahuan tentang pembuatan *edible film* yang ramah lingkungan dan aman sebagai bahan pelapis makanan serta mampu memberikan alternatif pemanfaatan bahan alam seperti

ekstrak protein surimi dari ikan lele dan ekstrak kelopak rosella sebagai *edible film* sehingga mampu mengurangi penggunaan polimer sintetik yang berdampak negatif bagi lingkungan. Selain itu, penelitian ini juga dapat mengurangi penggunaan pelapis makanan yang sifatnya *non-biodegradabel* dan mampu memperpanjang waktu simpan produk yang dilapisiinya sehingga lebih tahan lama.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak kelopak rosella yang dihasilkan mempunyai rendemen sebesar 26,16% berupa ekstrak kental berwarna merah kehitaman.
2. Surimi ikan lele yang dihasilkan mempunyai rendemen sebanyak 64,86% berupa padatan putih. Hasil analisis proksimat diperoleh kadar air 69,56%, kadar protein 18,43%, kadar lemak 0,92%, kadar abu 0,68%, dan kadar amilum 5,15%.
3. *Edible film* dengan komposisi pati 3 gram dan gliserol 1,5 mL memiliki nilai *elongation* sekitar 22,69% dan nilai WVTR sekitar 2,83 g/m²jam. *Edible film* dengan variasi surimi ikan lele 2,25 gram dan variasi ekstrak kelopak rosella 0,75 gram merupakan komposisi optimal. *Edible film* dengan variasi surimi 2,25 gram memiliki nilai *elongation* sebesar 23,89% dan nilai WVTR sebesar 4,69 g/m²jam.
4. Secara umum kemampuan pelapisan *edible film* komposit surimi-pati-gliserol-ekstrak kelopak rosella belum dapat menghambat laju perubahan susut bobot, perubahan tekstur, dan perubahan warna pada buah tomat selama penyimpanan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat dirumuskan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya, antara lain:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap pemanfaatan surimi dan rosella sebagai bahan tambahan dalam pembuatan *edible film* dikombinasikan dengan bahan pembuat *edible film* lainnya
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap uji organoleptis masa simpan buah yang telah diaplikasi *edible film* dari surimi ikan lele dan ekstrak kelopak rosella dengan pematangan lebih dari 7 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, F.; Anita, Z.; Harahap, H. Pengaruh Waktu Simpan Film Plastik Biodegradasi Dari Pati Kulit Singkong Terhadap Sifat Mekanikalnya. *Jurnal Teknik Kimia USU*. 2013, Vol. 2, No. 2.
- Akili, M. S.; Akmad, U.; Suyatma, N. E. Karakterisasi *Edible Film* dari Pektin Hasil Ekstraksi Kulit Pisang. *Jurnal Keteknikan Pertanian*. 2012. Vol. 26
- Amaliya, R.R.; Putri W.D.R. Karakterisasi *Edible Film* Dari Pati Jagung Dengan Penambahan Filtrat Kunyit Sebagai Antibakteri. *Jurnal Pangan dan Argoindustri*. 2014, Vol. 2, 3.
- Anam, C.; Sirojudin.; Firdausi, K.S. Analisis Gugus Fungsi Pada Sampel Uji, Bensin dan Spiritus Menggunakan Metode Spektroskopi FTIR. *Berkala Fisika*. 2007, Vol. 10, No. 1. 79-85.
- Anggreini, Sari Dewi.. Pengaruh Konsentrasi Sorbitol Terhadap Mutu *Edible Film* dari Rumput Laut (*Gracilaria sp.*) untuk Pelapisan Permen. *Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian: Bogor*. 2002
- Awwaly, K.U.A.; Manab, A.; Wahyuni, E. Pembuatan Edible Film Protein Whey: Kajian Rasio Protein dan Gliserol Terhadap Sifat Fisik dan Kimia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 2010, Vol. 5, No. 1. 45-46.
- Badan Standarisasi Nasional. Standar Nasional Indonesia. *Surimi Beku*. SNI 2694. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. 2013.
- Badan Standarisasi Nasional. Standar Nasional Indonesia. *Surimi Beku*. Pusat Standarisasi Industri. Departemen Perindustrian, Jakarta. 1992.
- Basset, J.; Denney, R. C.; Jeffery, G. H.; Mendham, J. *Buku Ajar Vogel: Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*. Kedokteran EGG: Jakarta. 1994.
- Bourtoom, T.; Chinnan, M.S.; Jantawat, P.; Sanguandeekul, R. Effect of Select parameters on the Properties of Edible Film From Water-Soluble Fish Protein in Surimi Wash-Water. *Departemen of Technology, Faculty of Science*. 2006, 39, 405-418.
- Cahyadi, W. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan.*; Bumi Aksara: Jakarta, 2009.
- Damat. Efek Jenis dan Konsentrasi *Plasticizer* Terhadap Karakteristik Edible Film Pati Garut-Butirat. *Jurnal AGRITEK*. 2008. Vol. 16, No. 3.
- Darni, Y dan Utami, H. Studi Pembuatan dan Karakteristik Sifat Mekanik dan Hidrofobisitas Bioplastik dari Pati Sorgum. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. 2010, Vol. 7, No. 4.
- Deman, Jhon. M. *Kimia Makanan Edisi Kedua*. Bandung; ITB. 1997.
- Dewi, R.K. Stabilizer Concentration and Sucrose to the Velva Tomato Fruit Quality. *Jurnal Teknik Kimia*. 2010, Vol. 4, No. 2.
- Embuscado, M.E., Huber, K.C. Ed. *Edible Film and Coating For Food Applications.*; Springer: New York., 2009; 32-33.
- Fessenden & Fessenden. *Kimia Organik Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga. 1982
- Garnida, Y. Memperpanjang Umur Simpan Buah Durian Terolah Minimal dengan Formulasi Bahan *Edible Coating* Pada Suhu Beku. *Jurnal Teknologi Pangan*. 2007, Vol 2, No. 9.
- Gennadios, A. Ed. *Protein Based Films and Coatings.*; CRC Press: USA., 2009.

- Gontard N, Guilbert S, Cuq JL. Water And Glycerol As Plasticizer Affect Mechanical And Water Vapor Barrier Properties Of An Wheat Gluten Film. *Journal of Food Science* 1993, 57: 190-195.
- Harborne, J. B. *Metode Fitokimia*. ITB: Bandung. 1987. Hal 9-15.
- Hasdar, M.; Erwanto, Y.; dan Triatmojo, S. Karakterisasi Edible Film Yang Diproduksi Dari Kombinasi Gelatin Kulit Kaki Ayam dan *Soy Protein Isolate*. *Buletin Peternakan*. 2011. Vol. 35, No. 3.
- Hayati, E. K.; Budi, U.S.; dan Hermawan. R. Konsentrasi Total Senyawa Antosianin Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.): Pengaruh Temperatur dan pH. *Jurnal Kimia*. 2012. Vol. 6, No. 2.
- Hayu Kusumawati, D dan Dwi Rukmi, P. W.. Karakteristik Fisika dan Kimia Edible Film Pati Jagung yang Diinkorporasi Dengan Perasan Temu Hitam. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2013. Vol. 1 No. 1 p.90-100.
- Herdiana, N. Pengurangan Chilling Injury Pada Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum*) Melalui Aloe Vera Coating Selama Penyimpanan. *Jurnal Penyuluhan Pertanian*. 2011, Vol. 6, No. 1.
- Herliany, N.E; Santoso, J; Salamah, E. Karakteristik Biofilm Berbahan Dasar Karaginan. *Jurnal Akuatika*. 2013, Vol. IV, No. 1.
- Hui, H. Y. *Handbook Of Food Science Technology, and Engineering Volume 1*. CRC: New York. 2006.
- Huri Daman dan Choirun Nisa F. Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Ekstrak Ampas Kulit Apel Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Edible Film. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2014, Vol. 2 No 4 p.29-40.
- Julianti Elisa dan Mimi Nurminah.. *Buku Ajar : Teknologi Pengemasan*. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara. 2007.
- Katili, S.; Harsunu, B. T.; Irawan, S. Pengaruh Konsentrasi Plasticizer Gliserol dan Komposisi Khitosan dalam Zat Pelarut Terhadap Sifat Fisik. ...
- Khopkar, S.M. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI Press: Jakarta, 2008.
- Krochta. *Edible Coating and Film to Improve Food Quality.*; CRC Press: New York, 1994.
- Kumalaningsih, S.; N. Hidayat. Mikrobiologi Hasil Pertanian. Malang: IKIP. 2006.
- Layuk, Payung. Karakteristik Edible Film Komposit Pektin Daging Buah Pala dan Tapioka. Tesis. Program Pasca Sarjana. UGM. 2001.
- Leerahawong, A.; Tanaka, M.; Okazaki, E.; Osako, K. Effects of Plasticizer Type and Concentration on the Physicochemical Properties of Edible Film from Squid *Todarodes pacificus* Mantle Muscle. *Food Science and Technology*. 2011. 77: 1061-1068.
- Lorensia, S. L, Seri, R. M dan Suriani, S. M. Karakteristik Edible Film Dari Ekstrak Kacang Kedelai Dengan Penambahan Tepung Tapioka dan Gliserol Sebagai Bahan Pengemas Makanan. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 2013, Vol 2, No.4
- Mahadevan, N., Shivali, K. P. *Hibiscus Sabdariffa Lim*: An Overview. Natural Product Radiance, 2009, 8: 77-83.
- Maryani, H., dan Kristiana, L. *Khasiat dan Manfaat Rosella*. Jakarta: Erlangga. 2005.

- Mappiratu,; Nurhaeni.; Israwaty.. Pemanfaatan Tomat Afkiran Untuk Produksi Likopen. *Media Litbang Sulteng.* 2010, III (1), 64-69.
- Maulina, A.; Hardeli; Bahrizal. Preparasi Dye Sensitized Solar Cel Menggunakan Ekstrak Antosianin Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana L.*). *Jurnal Sainstek.* 2014. Vol. VI, No. 2: 158-167.
- Mohamed, B. B., Sulaiman, A. A., dan Dahab A. A. Roselle (*Hibiscus sabdariffa L.*) in Sudan, Cultivation and Their uses. *Bull. Environ. Pharmacol. Life Sci:* 2012. Vol. 1 No. 6 p. 48-54.
- Moulana, R.; Juanda,; Rohaya, S; Rosika, R. Efektivitas Penggunaan Jenis Pelarut dan Asam Dalam Proses Ekstraksi Pigmen Antosianin Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia.* 2012. Vol. 4, No. 3.
- Muchtadi, M.S; Sugiyono; Ayustaningwano. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan.;* ALFABETA CV: Bandung, 2013.
- Murdianto, W.; Marseno, D.W.; Haryadi. Sifat Fisik dan Mekanik Edible Film dari Daun Janggelan (*Mesona palustris Bl.*). *Agrosains.* 2005, 18, 3.
- Nantami, N. Karakteristik Sosis Rasa Ayam Dari Surimi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Dengan Penambahan Isolat Protein Kedelai. *Skripsi. Departemen Teknologi Hasil Perairan.* Fakultas Perikanan dan Kelautan. Institut Pertanian Bogor: Bogor. 2011.
- Novita, M.; Satriana, M.; Syarfah, R.; Etria, H. Pengaruh Pelapisan Khitosan Terdapat Sifat Fisik Dan Kimia Tomat Segar (*Lycopersicum pyriforme*) Pada Berbagai Tingkat Kematangan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia.* 2012. Vol. 4, No. 3.
- Park, J.W. *Surimi and Surimi Seafood Second Edition;* Taylor and Francis Group: New York., 2004.
- Poedjiadi, A. *Dasar-Dasar Biokimia.;* UI Press: Jakarta, 2009, 35-37.
- Puspawati, N. M.; Simpen, IN.; Sumerta Wiwada, IN. Isolasi Gelatin Dari Kulit Kaki Ayam Broiler dan Karakterisasi Gugus Fungsinya dengan Spektrofotometri FTIR. *Jurnal Kimia.* 2012. Vol. 6, No. 2
- Ragil, K. N. Aplikasi Edible Coating Berbasis Kappa-Karagenan dengan Penambahan Cmc untuk Memperpanjang Umur Simpan Buah Salak Pondoh (*Sallacca Edulis Reinw.*). *Skripsi. Departemen Teknologi Industri Pertanian.* Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor: Bogor. 2009.
- Rachmawati, A. K. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin Cincau Hijau (*Premna oblongifolia Merr*) Untuk Pembuatan Edible Film. *Skripsi. Fakultas Pertanian UNS: Surakarta.* 2009.
- Rohman, A dan Sumantri. *Analisis Makanan.* Gajah Mada University Press: Yogyakarta, 2007.
- Roiyana, M.; Izzati, M.; Prihastanti, E. Potensi Efisiensi Senyawa Hidrokoloid Nabati Sebagai Bahan Penunda Pematangan Buah. *Buletin Anatomi dan Fisiologi.* 2012, Vol. XX, No. 2.
- Rostini, Iis. Pemanfaatan Daging Limbah Filet Ikan Kakap Merah Sebagai Bahan Baku Surimi Untuk Produk Perikanan. *Jurnal Akuatika.* 2013. Vol. IV, No. 2.

- Saanin, H. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Jilid 1 dan 2.* Bina Cipta: Jakarta.
- Santoso, B.; Saputra, D.; Pambayun, R. Kajian Teknologi Edible Coating Dari Pati dan Aplikasinya Untuk Pengemas Primer Lempok Durian. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan.* 2004, Vol. XV, No. 3.
- Santoso, B.; Herpandi, A.;Pambayun, R. Karakteristik Film Pelapis Pangan Dari Surimi Belut Sawah dan Tapioka. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan.* 2013, Vol. 24, No. 1.
- Santoso, B.; Pratama, F.; Hamzah, B.; Pambayun, R. Pengembangan Edible Film Dengan Menggunakan Pati Ganyong Termodifikasi Ikatan Silang. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan.* 2011, Vol. XXII, No. 2.
- Santoso, J.;Yasin, A.W.N.; Santoso.. Perubahan Sifat Fisiko-Kimia Daging Lumat Ikan Cucut dan Pari Akibat Pengaruh Pengkomposisian dan Penyimpanan Dingin. *Jurnal Perikanan dan Kelautan.* 2007, 1., 1-7.
- Santoso, J.; Yasin, A.W.N.; dan Santoso. Perubahan Karakteristik Surimi Ikan Cucut dan Pari Akibat Pengaruh Pengkomposisian dan Penyimpanan Dingin Daging Lumat. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan.* 2008. Vol. 19, No. 1.
- Sastrohamidjojo, H. *Spektroskopi*; Liberty: Yogyakarta., 2007.
- Savitri, E.; Sunarti, T.C.; Richana, N. Pengembangan Biodegradable Foam Berbahan Baku Pati. *Buletin Teknologi Pasca Panen Pertanian.* 2011. Vol. 7.
- Soedarmadji, S.; Hryono, B.; Suhardi. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian.*; Liberty: Yogyakarta. 2007.
- Soekarto, S. T. *Dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan.* IPB: Bogor. 1990.
- Skurlys, O.; Acevedo, C.; Pedreschi, F.; Enrione, J.; Aquilera, J.M. *Food Hydrocolloid Edible Films and Coatings*.;Departement of Food Science and Technology. Universidad de Santiago de Chile. 2009
- Sunaryan, Yayan dan Agus S. *Mudah dan Aktif Belajar Kimia.* Bandung: Setia Purna Inves. 2007.
- Supiyanti, W.; Wulansari, E. D.; dan Kusmita, L. Uji Aktifitas Antioksidan dan Penentuan Kandungan Antosianin Total Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Majalah Obat Tradisional.* 2010. Vol. 15, No. 2.
- Surhaini dan Indriyani. Pengaruh Jenis Plstik Dan Cara Pengemasan Terhadap Mutu Tomat Selema Dalam Pemasaran. *Jurnal Agronomi.* 2009. Vol. 13, No. 2.
- Suzery, M., Lestari, S., dan Cahyono, B. Penentuan Total Antosianin Dari Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Dengan Metode Maserasi dan Soksletasi. *Jurnal Sains dan Matematika.* 2010. Vol. 18 No. 1 p.1-6.
- Tjitosoepomo, Gembong. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyte)*. Yogyakarta: UGM Press. 2000.
- Ulum, A., Atmaka, W., dan Basito. Pengaruh Penambahan Ekstrak Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa* L.) Terhadap Kualitas Dodol Garut Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan.* 2013. Vol. 2 No. 1.

- Wijayanti, I.; Santoso, J.; Jacoeb, A. M. 2012. Pengaruh Frekuensi Pencucian Terhadap Karakterisasi Gel Surimi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Saintek Perikanan*, 2012, Vol. 8, No. 1.
- Winarno. *Kimia Pangan dan Gizi.*; Gramedia: Jakarta. 1984.

LAMPIRAN

A. Lampiran Perhitungan Randemen

1. Randemen Ekstrak Kelopak Rosella

$$\begin{aligned}\text{Randemen ekstrak kelopak rosella} &= \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat sampel serbuk}} \times 100\% \\ &= \frac{26,16}{100} \times 100\% \\ &= 26,16\%\end{aligned}$$

2. Randemen Surimi

$$\begin{aligned}\text{Randemen surimi} &= \frac{\text{Berat Surimi}}{\text{berat daging fillet}} \times 100\% \\ &= \frac{64,8649}{100,008} \times 100\% \\ &= 64,86\%\end{aligned}$$

B. Lampiran Analisis Proksimat

1. Kadar Air

$$\begin{aligned}\text{Kadar air} &= \frac{B-C}{B-A} \times 100\% \\ &= \frac{40,2391 - 38,1093}{3,0619} \times 100\% \\ &= 69,56\%\end{aligned}$$

2. Kadar Abu

$$\begin{aligned}\text{Kadar Abu} &= \frac{C-A}{B-A} \times 100\% \\ &= \frac{33,2934 - 33,2716}{3,2006} \times 100\% \\ &= 0,68\%\end{aligned}$$

3. Kadar Karbohidrat (amilum)

$$\% \text{ amilum} = \frac{(0+1,183664)x\frac{250}{50}x\frac{100}{25}}{2579,7} \times 100\%$$

$$= 0,92\%$$

4. Kadar Lemak

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{\text{berat lemak}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{98,4733 \text{ g} - 95,3581 \text{ g}}{2,2357 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 5,15\%$$

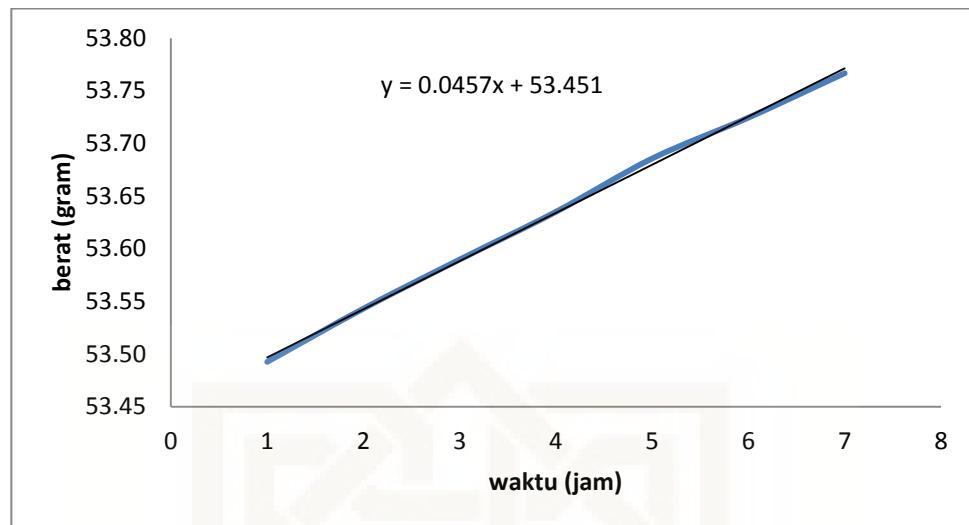
C. Lampiran Perhitungan WVTR

1. Laju Transmisi Uap Air (WVTR) *Edible Film* komposit Pati Tapioka-

Gliserol

a. Pati 2,00% gliserol 1,00%

Waktu (jam)	Berat (gram)
1	53,49
2	53,54
3	53,59
4	53,64
5	53,69
6	53,72
7	53,77

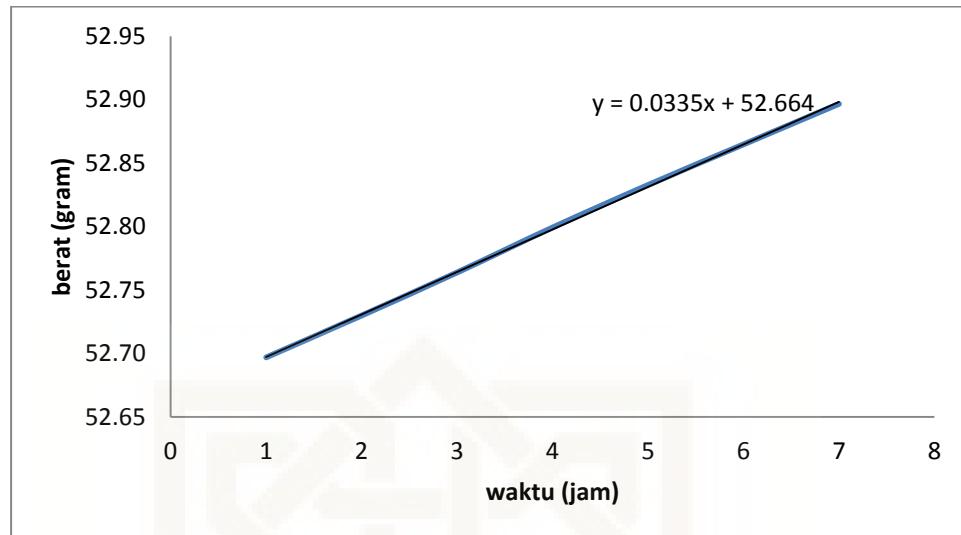


$$\text{Nilai WVTR} = \frac{\text{Slope kemiringan}}{\text{Luas permukaan}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{0,0457}{0,0081} \\
 &= 5,64 \text{ gram/m}^2\text{jam}
 \end{aligned}$$

b. Pati 2,00% gliserol 1,50%

Waktu (jam)	Berat (gram)
1	52,69
2	52,73
3	52,76
4	52,79
5	52,83
6	52,86
7	52,89



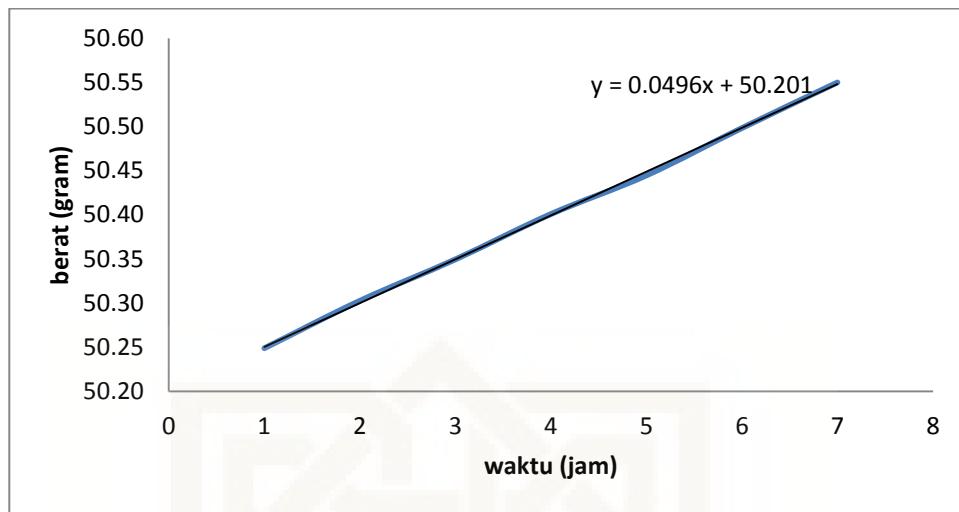
$$\text{Nilai WVTR} = \frac{\text{slope kemiringan}}{\text{luas permukaan}}$$

$$= \frac{0,0335}{0,0081}$$

$$= 4,14 \text{ gram/m}^2\text{jam}$$

c. Pati 2,00% gliserol 2,00%

Waktu (jam)	Berat (gram)
1	50,28
2	50,30
3	50,35
4	50,40
5	50,44
6	50,49
7	50,55



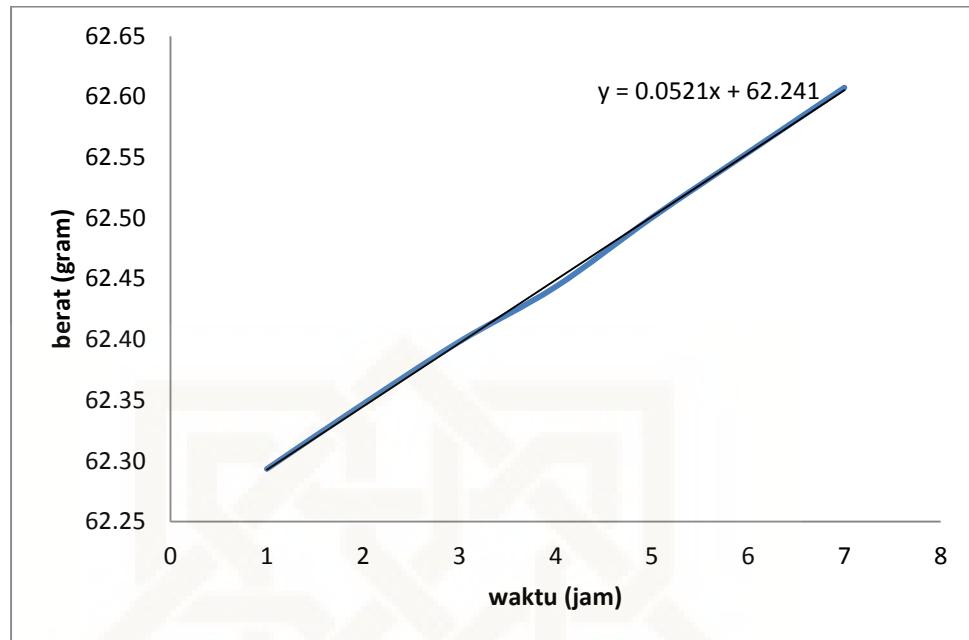
$$\text{Nilai WVTR} = \frac{\text{slope kemiringan}}{\text{luas permukaan}}$$

$$= \frac{0,0496}{0,0081}$$

$$= 6,12 \text{ gram/m}^2\text{jam}$$

d. Pati 2,00% gliserol 2,50%

Waktu (jam)	Berat (gram)
1	62,29
2	62,35
3	62,39
4	62,44
5	62,50
6	62,55
7	62,61



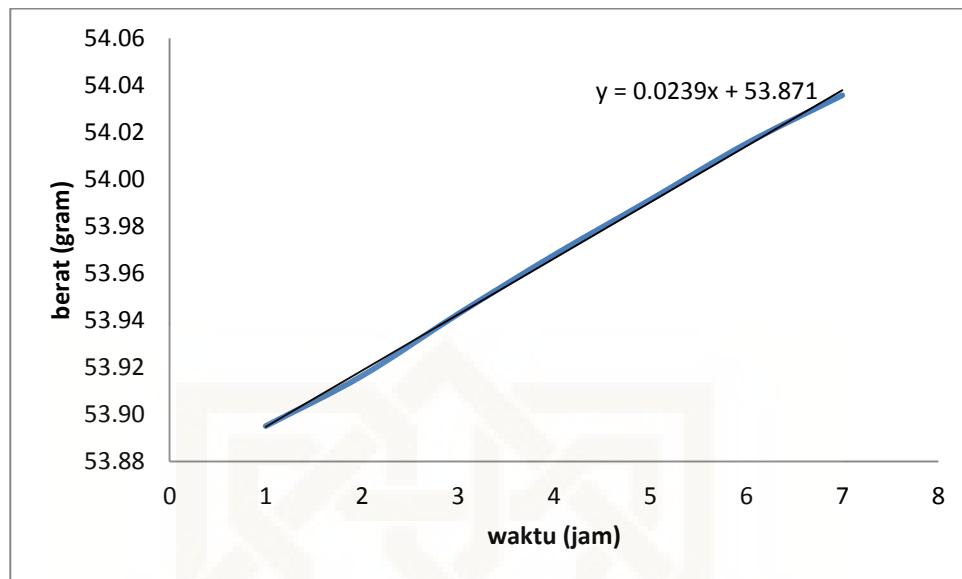
$$\text{Nilai WVTR} = \frac{\text{slope kemiringan}}{\text{luas permukaan}}$$

$$= \frac{0,0521}{0,0081}$$

$$= 6,43 \text{ gram/m}^2\text{jam}$$

e. Pati 3,00% gliserol 1,00%

Waktu (jam)	Berat (gram)
1	53,89
2	53,16
3	53,94
4	53,97
5	53,99
6	54,02
7	54,04



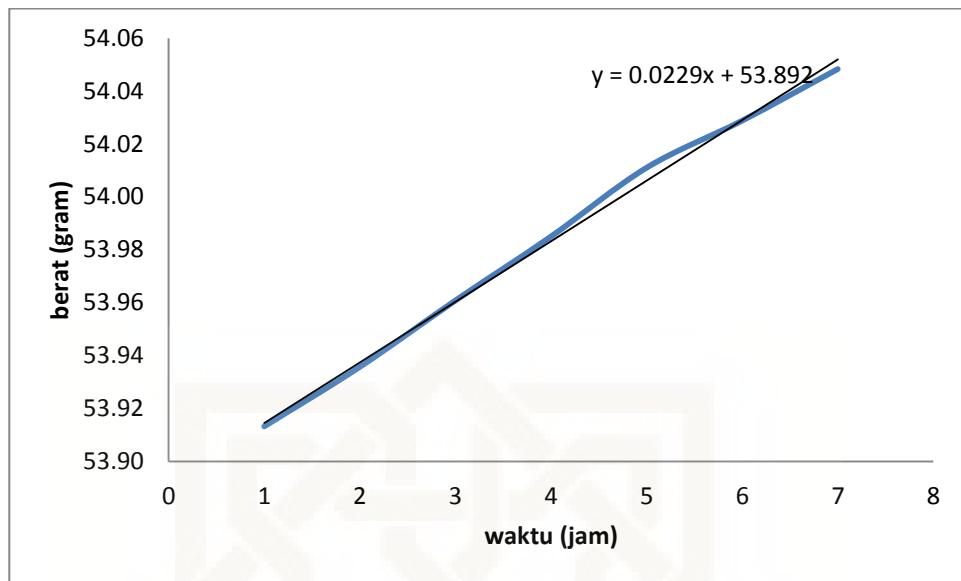
$$\text{Nilai WVTR} = \frac{\text{slope kemiringan}}{\text{luas permukaan}}$$

$$= \frac{0,0239}{0,0081}$$

$$= 2,95 \text{ gram/m}^2\text{jam}$$

f. Pati 3,00% gliserol 1,50%

Waktu (jam)	Berat (gram)
1	53,91
2	53,94
3	53,96
4	53,98
5	54,01
6	54,03
7	54,05



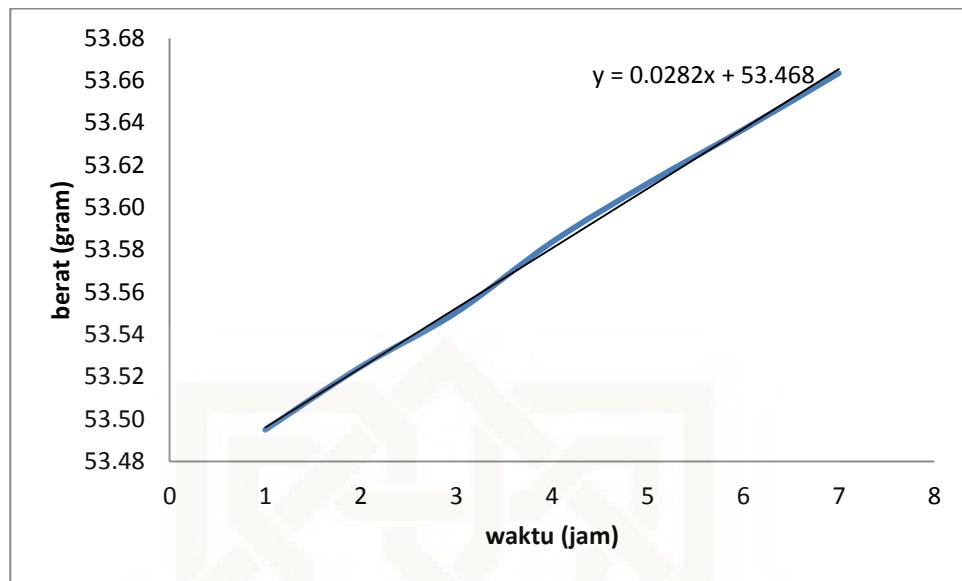
$$\text{Nilai WVTR} = \frac{\text{slope kemiringan}}{\text{luas permukaan}}$$

$$= \frac{0,0229}{0,0081}$$

$$= 2,83 \text{ gram/m}^2\text{jam}$$

g. Pati 3,00% gliserol 2,00%

Waktu (jam)	Berat (gram)
1	53,49
2	53,52
3	53,55
4	53,58
5	53,61
6	53,64
7	53,66



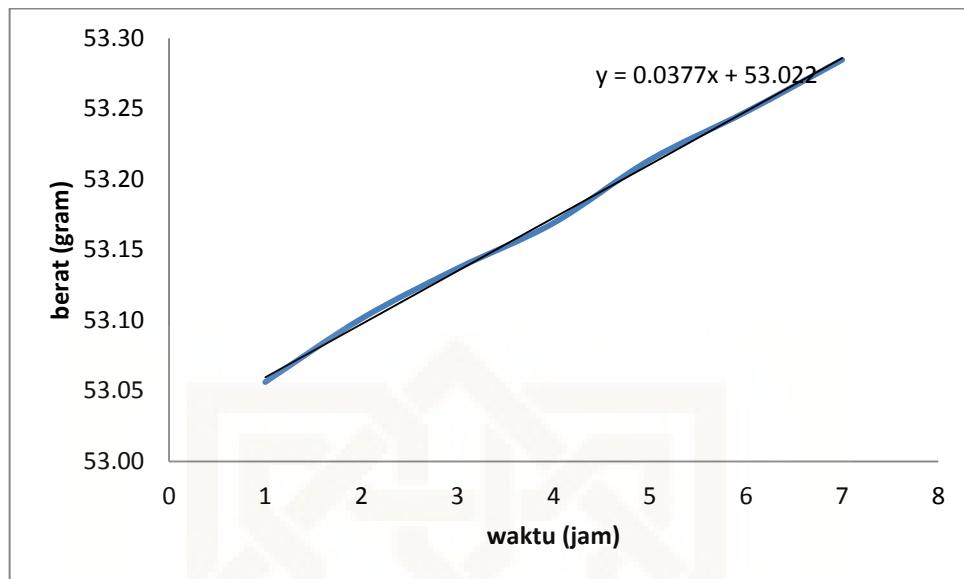
$$\text{Nilai WVTR} = \frac{\text{slope kemiringan}}{\text{luas permukaan}}$$

$$= \frac{0,0282}{0,0081}$$

$$= 3,48 \text{ gram/m}^2\text{jam}$$

h. Pati 3,00% gliserol 2,50%

Waktu (jam)	Berat (gram)
1	53,06
2	53,10
3	53,14
4	53,17
5	53,21
6	53,25
7	53,28



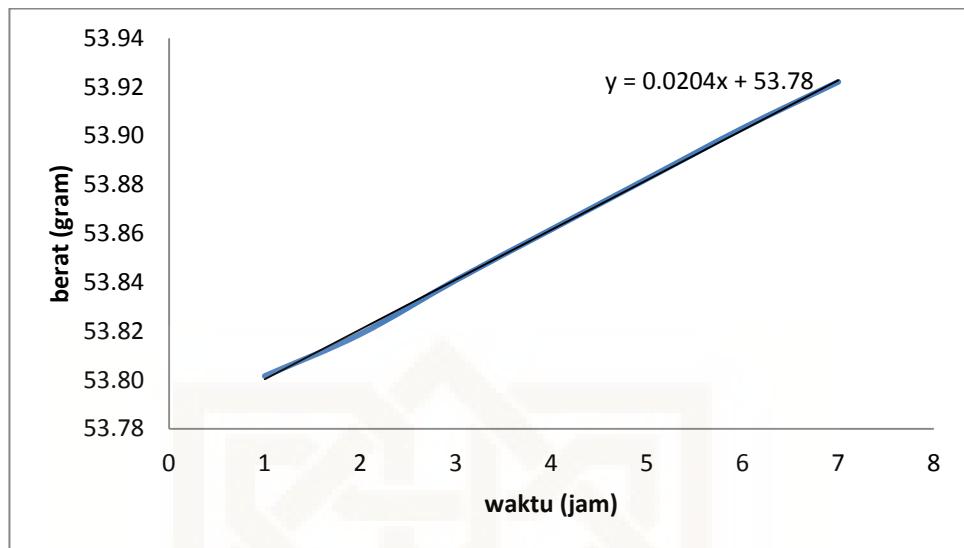
$$\text{Nilai WVTR} = \frac{\text{slope kemiringan}}{\text{luas permuka}}$$

$$= \frac{0,0377}{0,0081}$$

$$= 4,65 \text{ gram/m}^2\text{jam}$$

- i. Pati 4,00% gliserol 1,00%

Waktu (jam)	Berat (gram)
1	53,80
2	53,82
3	53,84
4	53,86
5	53,88
6	53,90
7	53,92



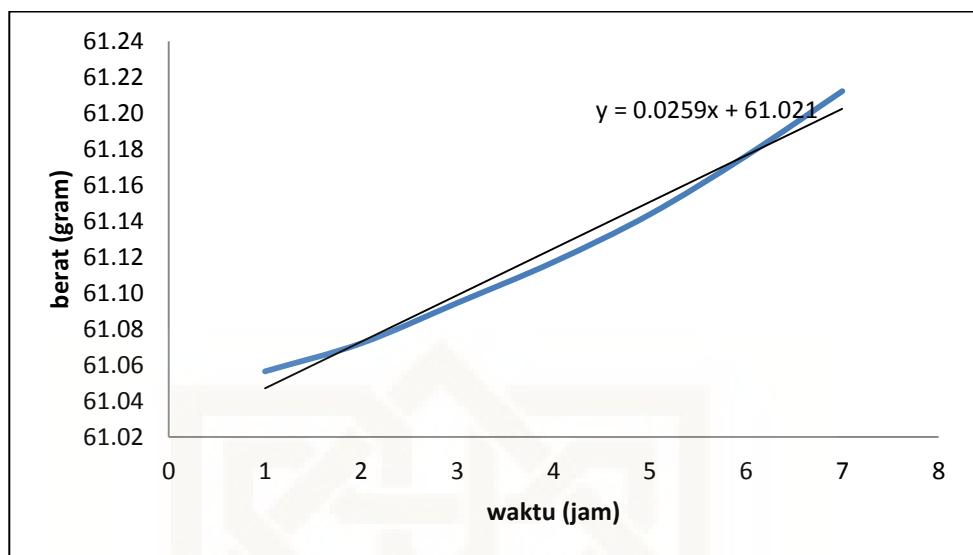
$$\text{Nilai WVTR} = \frac{\text{slope kemiringan}}{\text{luas permukaan}}$$

$$= \frac{0,0204}{0,0081}$$

$$= 2,52 \text{ gram/m}^2\text{jam}$$

j. Pati 4,00% gliserol 1,50%

Waktu (jam)	Berat (gram)
1	61,06
2	61,07
3	61,09
4	61,12
5	61,14
6	61,18
7	61,21



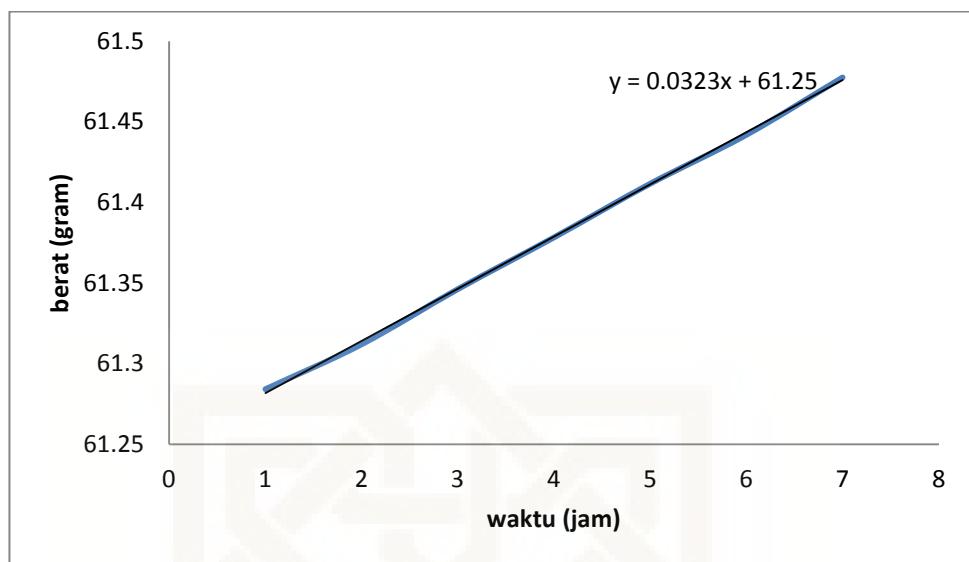
$$\text{Nilai WVTR} = \frac{\text{slope kemiringan}}{\text{luas permukaan}}$$

$$= \frac{0,0259}{0,0081}$$

$$= 3,19 \text{ gram/m}^2\text{jam}$$

k. Pati 4,00% gliserol 2,00%

Waktu (jam)	Berat (gram)
1	61,28
2	61,31
3	61,35
4	61,38
5	61,41
6	61,44
7	61,45



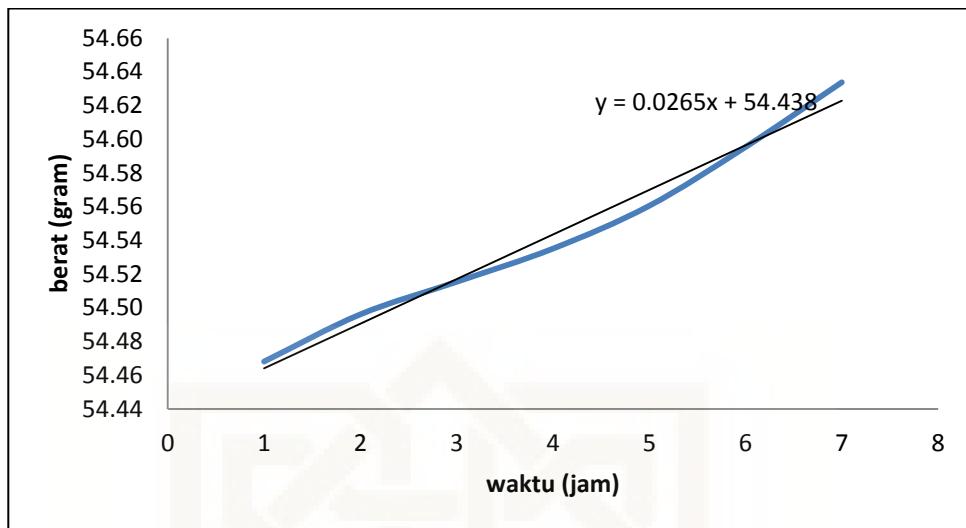
$$\text{Nilai WVTR} = \frac{\text{slope kemiringan}}{\text{luas permukaan}}$$

$$= \frac{0,0323}{0,0081}$$

$$= 3,99 \text{ gram/m}^2\text{jam}$$

1. Pati 4,00% gliserol 2,50%

Waktu (jam)	Berat (gram)
1	54,47
2	54,49
3	54,52
4	54,54
5	54,56
6	54,59
7	54,63



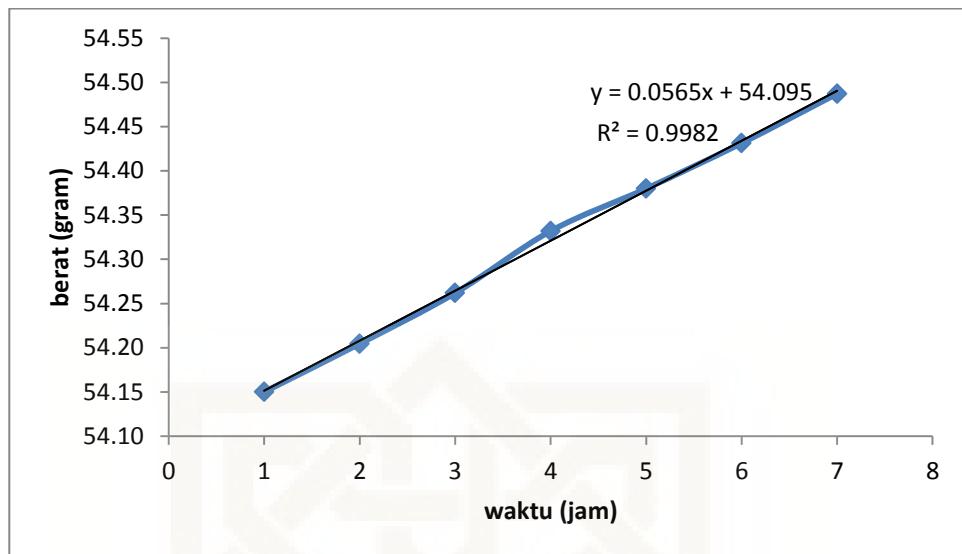
$$\text{Nilai WVTR} = \frac{\text{slope kemiringan}}{\text{luas permukaan}}$$

$$= \frac{0,0265}{0,0081}$$

$$= 3,27 \text{ gram/m}^2\text{jam}$$

2. Laju Transmisi Uap Air (WVTR) *Edible Film* komposit Surimi-Pati -gliserol-ekstrak kelopak rosella
- a. Surimi 1,75%, pati 3,00%, gliserol 1,50%, dan ekstrak kelopak rosella 0,50 %

Jam	Berat (gram)
1	54,15
2	54,20
3	54,26
4	54,33
5	54,38
6	54,43
7	54,49



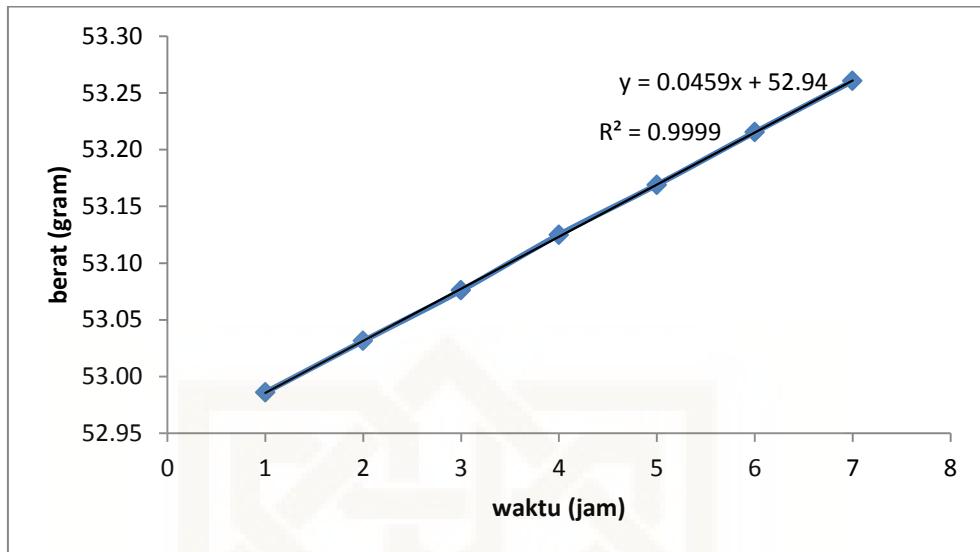
$$\text{Nilai WVTR} = \frac{\text{slope kemiringan}}{\text{luas permukaan}}$$

$$= \frac{0,056}{0,0081}$$

$$= 6,91 \text{ gram/m}^2\text{jam}$$

- b. Surimi 2,00%, pati 3,00%, gliserol 1,50%, dan ekstrak kelopak rosella 0,50%

jam	berat
1	52,99
2	53,03
3	53,08
4	53,12
5	53,17
6	53,21
7	53,26



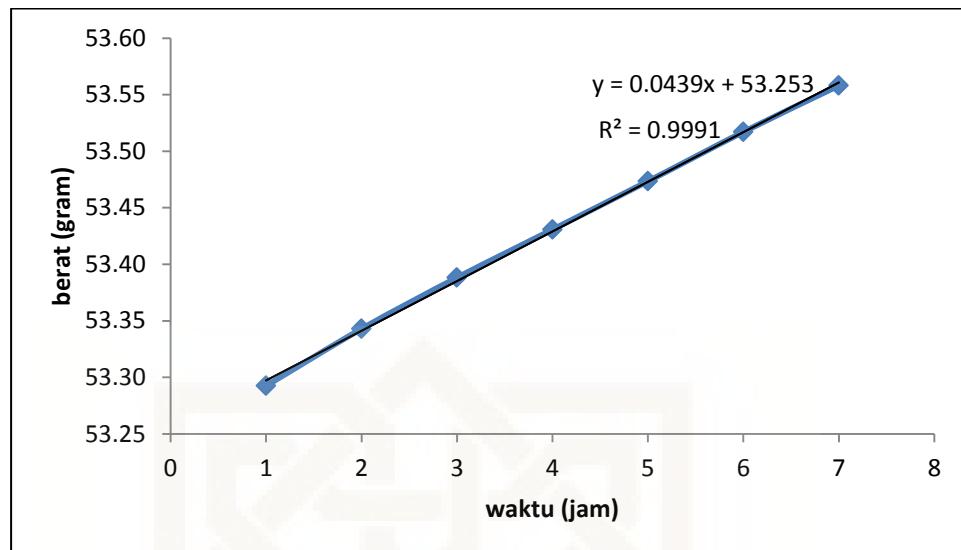
$$\text{Nilai WVTR} = \frac{\text{slope kemiringan}}{\text{luas permukaan}}$$

$$= \frac{0,045}{0,0081}$$

$$= 5,55 \text{ gram/m}^2\text{jam}$$

- c. Surimi 2,25%, pati 3,00%, gliserol 1,50%, dan ekstrak kelopak rosella 0,50%

Waktu (jam)	Berat (gram)
1	53,29
2	53,34
3	53,39
4	53,43
5	53,47
6	53,52
7	53,56



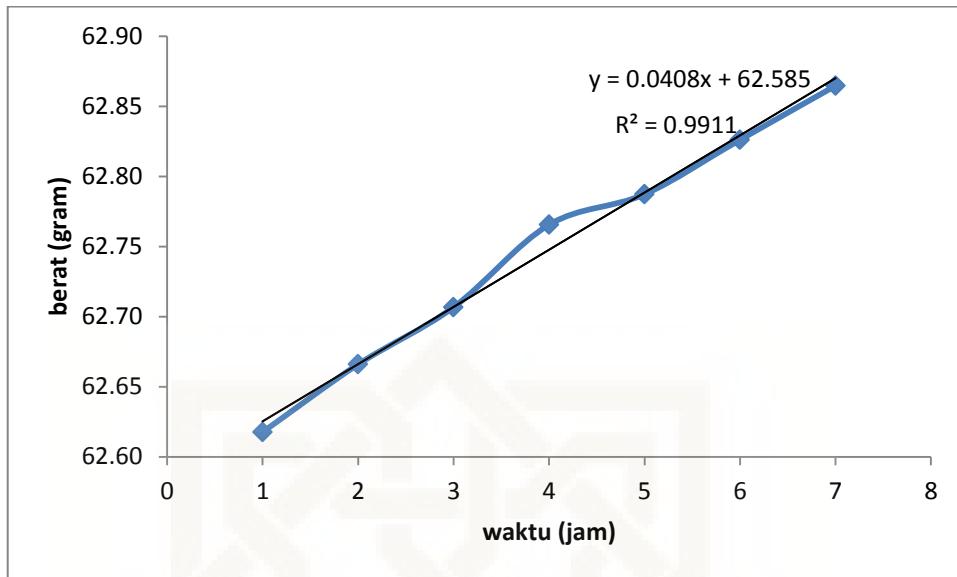
$$\text{Nilai WVTR} = \frac{\text{slope kemiringan}}{\text{luas permukaan}}$$

$$= \frac{0,043}{0,0081}$$

$$= 5,31 \text{ gram/m}^2\text{jam}$$

- d. Surimi 1,75%, pati 3,00%, gliserol 1,50%, dan ekstrak kelopak rosella 0,75%

Waktu (jam)	Berat (gram)
1	62,62
2	62,67
3	62,71
4	62,77
5	62,79
6	63,00
7	62,86



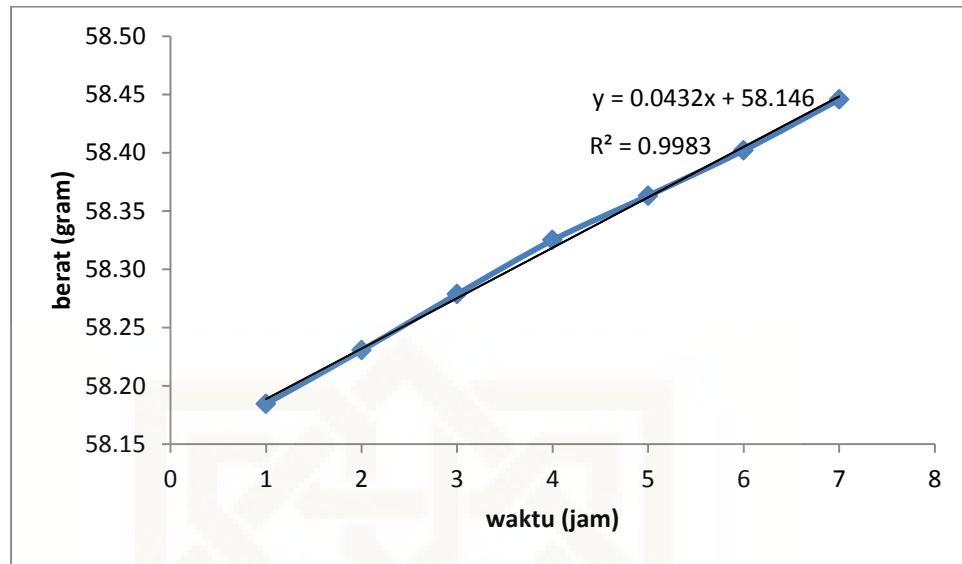
$$\text{Nilai WVTR} = \frac{\text{slope kemiringan}}{\text{luas permukaan}}$$

$$= \frac{0,040}{0,0081}$$

$$= 4,94 \text{ gram/m}^2\text{jam}$$

- e. Surimi 2,00%, pati 3,00%, gliserol 1,50%, dan ekstrak kelopak rosella 0,75%

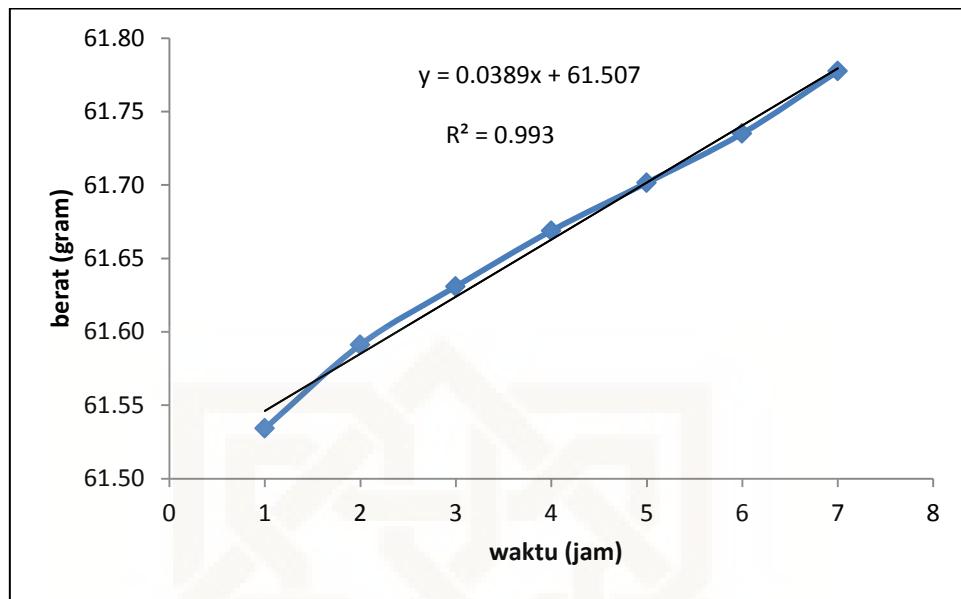
Waktu (jam)	Berat (gram)
1	58,18
2	58,23
3	58,28
4	58,33
5	58,36
6	58,40
7	58,45



$$\begin{aligned} \text{Nilai WVTR} &= \frac{\text{slope kemiringan}}{\text{luas permukaan}} \\ &= \frac{0,043}{0,0081} \\ &= 5,31 \text{ gram/m}^2\text{jam} \end{aligned}$$

- f. Surimi 2,25%, pati 3,00%, gliserol 1,50%, dan ekstrak kelopak rosella 0,75%

Waktu (jam)	Berat (gram)
1	61,53
2	61,59
3	61,63
4	61,67
5	61,70
6	61,74
7	61,78



$$\text{Nilai WVTR} = \frac{\text{slope kemiringan}}{\text{luas permukaan}}$$

$$= \frac{0,038}{0,0081}$$

$$= 4,69 \text{ gram/m}^2\text{jam}$$

D. Lampiran Perhitungan Susut Bobot Tomat

1. Susut Bobot Buah Tomat Kontrol

a. Susut bobot tomat control hari pertama

$$\begin{aligned}\text{Susut bobot} &= \frac{\text{bobot awal} - \text{bobot akhir}}{\text{bobot awal}} \times 100\% \\ &= \frac{76,5684 - 75,2844}{76,5684} \times 100\%\end{aligned}$$

$$= 1,68\%$$

b. Susut bobot tomat control hari ke-3

$$\begin{aligned}\text{Susut bobot} &= \frac{\text{bobot awal} - \text{bobot akhir}}{\text{bobot awal}} \times 100\% \\ &= \frac{76,5684 - 71,0908}{76,5684} \times 100\%\end{aligned}$$

$$= 4,54\%$$

- c. Susut bobot tomat control hari ke-7

$$\begin{aligned}\text{Susut bobot} &= \frac{\text{bobot awal} - \text{bobot akhir}}{\text{bobot awal}} \times 100\% \\ &= \frac{76,5684 - 72,1319}{76,5684} \times 100\% \\ &= 5,79\%\end{aligned}$$

2. Susut bobot buah tomat yang dilapisi *edible film* komposit

- a. Susut bobot hari pertama

$$\begin{aligned}\text{Susut bobot} &= \frac{\text{bobot awal} - \text{bobot akhir}}{\text{bobot awal}} \times 100\% \\ &= \frac{69,1505 - 67,0540}{69,1505} \times 100\% \\ &= 3,03\%\end{aligned}$$

- b. Susut bobot hari ke-3

$$\begin{aligned}\text{Susut bobot} &= \frac{\text{bobot awal} - \text{bobot akhir}}{\text{bobot awal}} \times 100\% \\ &= \frac{69,1505 - 64,7857}{69,1505} \times 100\% \\ &= 6,31\%\end{aligned}$$

- c. Susut bobot hari ke-7

$$\begin{aligned}\text{Susut bobot} &= \frac{\text{bobot awal} - \text{bobot akhir}}{\text{bobot awal}} \times 100\% \\ &= \frac{69,1505 - 63,4281}{69,1505} \times 100\% \\ &= 8,28\%\end{aligned}$$

E. Lampiran Perhitungan Nilai ΔE (Total Nilai L a b)

5. Nilai ΔE (total nilai L a b) buah tomat kontrol

- a. ΔE hari ke-3

$$\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(42,21 - 39,60)^2 + (6,93 - 6,91)^2 + (17,83 - 16,86)^2} \\
 &= 2,78
 \end{aligned}$$

b. ΔE hari ke-7

$$\begin{aligned}
 \Delta E &= \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2} \\
 &= \sqrt{(42,21 - 36,91)^2 + (6,93 - 6,39)^2 + (17,83 - 17,15)^2} \\
 &= 5,34
 \end{aligned}$$

6. Nilai ΔE (total nilai L a b) buah tomat dengan pelapis

a. ΔE hari ke-3

$$\begin{aligned}
 \Delta E &= \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2} \\
 &= \sqrt{(38,68 - 36,83)^2 + (6,22 - 5,28)^2 + (15,84 - 14,92)^2} \\
 &= 2,27
 \end{aligned}$$

b. ΔE hari ke-7

$$\begin{aligned}
 \Delta E &= \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2} \\
 &= \sqrt{(38,68 - 36,47)^2 + (6,22 - 7,04)^2 + (15,84 - 14,96)^2} \\
 &= 2,52
 \end{aligned}$$

F. Lampiran Gambar Hasil Penelitian



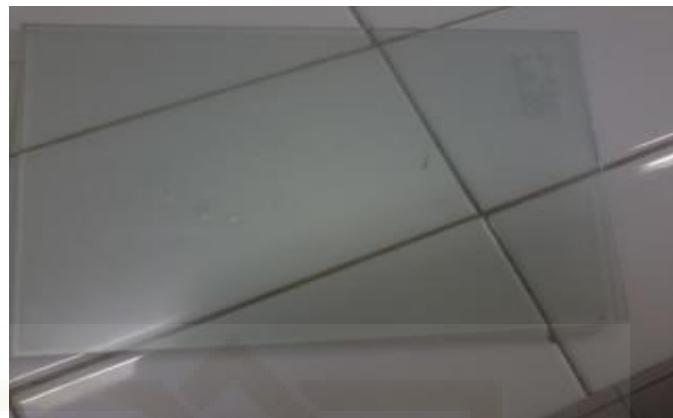
Gamabar 1. Hasil Ekstrak Kelopak Rosella



Gambar 2. Proses Pencucian Daging Lumat



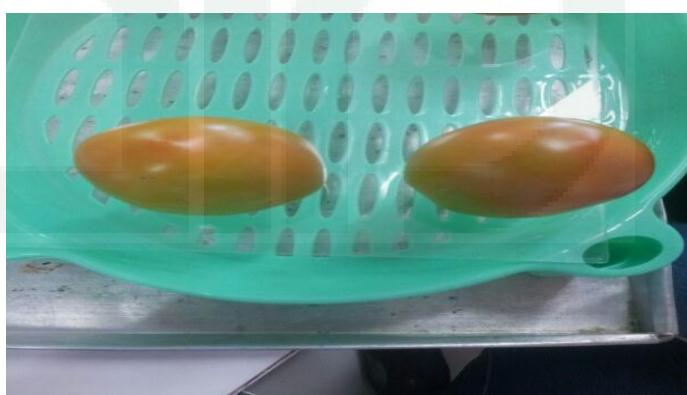
Gambar 3. Proses Pembuatan *Edible Film*



Gambar 4. *Edible Film Pati-Gliserol*



Gambar 5. Hasil *Edible Film Surimi-Ekstrak Rosella*



Gambar 6. Proses Pelapisan Buah Tomat



Gambar 7. Uji Susust Bobot Buah Tomat



Gambar 8. Uji Warna Buah Tomat

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Dian Prihatiningtias Ekawati
Tempat, tgl lahir : Cilacap, 27 Agustus 1993
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat Asal : Jl. Progo Rt 03 Rw 12 Adipala, Cilacap, Jawa Tengah
Email : dprihatiningtias@yahoo.com
Pendidikan terakhir : SMA Program IPA
Riwayat Pendidikan :
SD : SDN 06 Penggalang, Cilacap, Jawa Tengah (2005)
SMP : SMP N 03 Maos, Jawa Tengah (2008)
SMA : SMA N 1 Sampang, Jawa Tengah (2011)

Pengalaman Organisasi : Anggota di Rumpun Biologi Kimia (RUBIK) periode 2013/2014.

Pendidikan dan latihan yang Pernah Diikuti: Praktek Kerja Lapangan tahun 2014 di Balai Besar Pengembangan dan Penelitian Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT)