



**PENGEMBANGAN KEMASAN PINTAR MENGGUNAKAN
METIL MERAH (*Methyl Red*) SEBAGAI SENSOR KESEGERAN
DAGING AYAM**

Skripsi

Oleh

**Revi Oktaviana
NIM 072210101027**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



**PENGEMBANGAN KEMASAN PINTAR MENGGUNAKAN
METIL MERAH (*Methyl Red*) SEBAGAI SENSOR KESEGERAN
DAGING AYAM**

Skripsi

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Sarjana Farmasi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Farmasi

oleh

**Revi Oktaviana
NIM 072210101027**

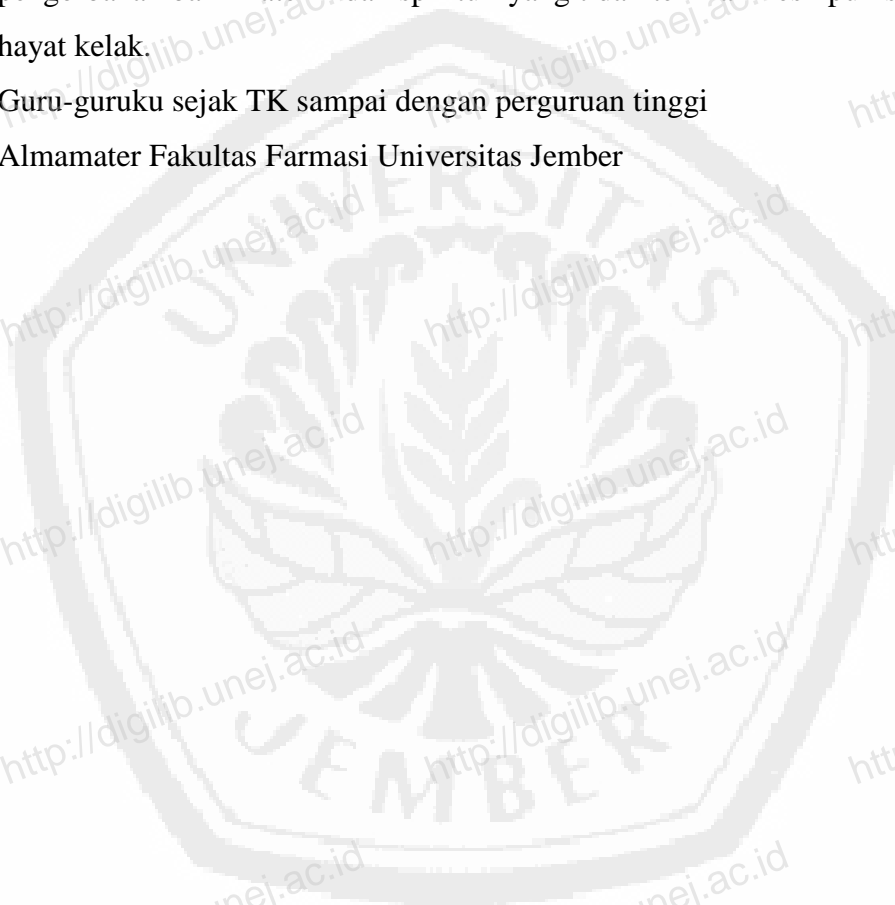
**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS JEMBER**

2011

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahandaku **H. Ariyanto dan Momy Hj. Sri Sumarni tercinta**, yang telah mendoakan, memberikan kasih sayang, membimbing, memberi dukungan dan pengorbanan baik materiil dan spirituil yang tidak ternilai meskipun sampai akhir hayat kelak.
2. Guru-guruku sejak TK sampai dengan perguruan tinggi
3. Almamater Fakultas Farmasi Universitas Jember

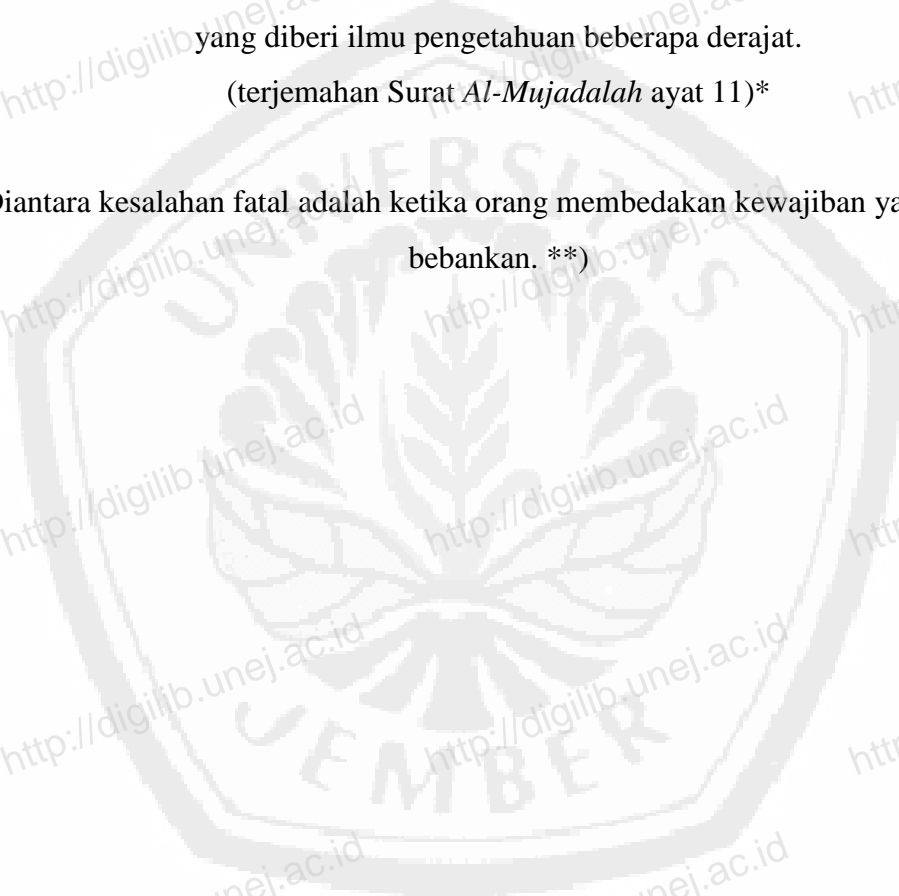


MOTTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.

(terjemahan Surat *Al-Mujadalah* ayat 11)*

Diantara kesalahan fatal adalah ketika orang membedakan kewajiban yang Allah bebankan. **)



*) Departemen agama republik indonesia. 1998. *Al-Quran dan Terjemahannya*. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

**) Husain, Imad Ali Abdus Sami. 2006. *Keajaiban Shalat Subuh*. Solo: Wacana Ilmiah Press

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Revi Oktaviana

NIM : 072210101027

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: Pengembangan Kemasan Pintar Menggunakan Metil Merah (*Methyl Red*) Sebagai Sensor Kesegaran Daging Ayam” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari ini tidak benar.

Jember, 21 Juni 2011

Yang menyatakan,

Revi Oktaviana

NIM. 0722101010127

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN KEMASAN PINTAR MENGGUNAKAN METIL MERAH
(METHYL RED) SEBAGAI SENSOR KESEGRAN DAGING AYAM**

oleh

Revi Oktaviana

NIM. 072210101027

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Drs. Bambang Kuswandi, Msc., PhD

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Jayus

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “ Pengembangan Kemasan Pintar menggunakan Metil Merah (*Methyl Red*) sebagai Sensor Kesegaran Daging Ayam” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Selasa, 21 Juni 2011

tempat : Fakultas Farmasi Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris,

Prof. Drs. Bambang Kuswandi, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196902011994031002

Dr. Ir. Jayus
NIP.196805161992031004

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,

Moch.Amrun H, S.Si., Apt., M.Farm
NIP. 197801262001121004

Yudi Wicaksono, S.Si., Apt., M.Si
NIP. 197607242001121006

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Farmasi, Universitas Jember

Prof. Drs. Bambang Kuswandi, M.Sc., Ph.D
NIP. 196902011994031002

RINGKASAN

Pengembangan Kemasan Pintar Menggunakan Metil Merah (*Methyl Red*) Sebagai Sensor Kesegaran Daging Ayam; Revi Oktaviana, 072210101027, 2011, 85 Halaman; Jurusan Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Jember.

Kemasan pintar merupakan teknologi yang baru berkembang dan memiliki berbagai fungsi, antara lain sebagai media komunikasi secara langsung terhadap konsumen sehingga sifatnya sebagai kemasan yang aktif dengan memonitor kondisi daging ayam dengan memberikan informasi terhadap kualitas dari daging selama penyimpanan dan pengangkutan sehingga konsumen memiliki jaminan terhadap kesegaran daging tersebut. Berdasarkan pengembangan kemasan tersebut, makan tingkat kesegaran daging dapat dideteksi menggunakan kemasan pintar (*Intelligent Packaging*). Sensor kesegaran yang dibuat pada penelitian ini adalah sensor berbasis indikator metil merah yang mengalami perubahan warna dari jingga menjadi kuning ketika daging ayam mengalami penurunan kesegaran. Penurunan kesegaran daging ayam dapat diketahui dari parameter uji kebusukan daging ayam antara lain perubahan tekstur, perubahan pH, total mikroba, kadar TVB, dan tingkat kesukaan (bau) daging ayam. Dari berbagai parameter tersebut dapat ditentukan intensitas perubahan warna sensor terhadap parameter tersebut pada daging ayam yang dikemas pada suhu ruang, *chiller*, dan *freezer*.

Membran metil merah dapat bekerja pada suhu ruang, *chiller* dan *freezer*. Selama penyimpanan, terjadi perubahan parameter kesegaran daging yang diiringi dengan peningkatan intensitas kuning membran. Peningkatan intensitas kuning membran dilakukan secara kuantitatif menggunakan *Color Reader* dengan menentukan nilai c^* . Semakin cepat perubahan kesegaran daging, makin cepat pula peningkatan intensitas kuning membran. Dari perbandingan tersebut, dapat diperoleh sensitifitas membran melalui perbandingan perubahan parameter uji kesegaran terhadap perubahan intensitas kuning membran pada suhu ruang, *chiller* dan *freezer*.

Sensitifitas membran yang paling baik pada membran yang ditempatkan di suhu ruang dengan kecepatan perubahan intensitas sensor terhadap penyimpanan yaitu 0,7 AU/jam, sensitifitas membran terhadap tekstur daging sebesar 0,94 AU/g daging, sensitifitas membran terhadap pH daging 37,2 AU/jam, sensitifitas membran terhadap tingkat kesukaan (bau) panelis sebesar 0,18 AU/jam, sensitifitas membran terhadap total mikroba daging sebesar 8,4 AU/log₁₀CFUg⁻¹. Dari penelitian diperoleh nilai kesegaran daging berdasarkan nilai intensitas kuning membran yaitu daging ayam masih segar jika intensitas kuning membran antara 4,80-4,90 daging ayam masih layak dikonsumsi dengan intensitas kuning membran 5,00-14,0, dan daging ayam tidak layak dikonsumsi jika intensitas kuning membran >14,0. Sehingga dapat disimpulkan bahwa intensitas kuning membran metil merah dapat mewakili kesegaran daging ayam dalam kemasan pintar.

PRAKATA

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat ALLAH SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “ **Pengembangan Kemasan Pintar Menggunakan Metil Merah (*Methyl Red*) sebagai Sensor Kesegaran Daging Ayam**”. Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Fakultas Farmasi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada :

1. Prof. Drs. Bambang Kuswandi, MSc.,PhD selaku Dekan fakultas Farmasi sekaligus dosen pembimbing utama bimbingan sekaligus telah mendanai penelitian ini melalui hibah kompetensi yang dipeolehnya;
2. Ir. Jayus selaku dosen pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
3. Seluruh staf dan karyawan/karyawati Fakultas farmasi Universitas Jember, khususnya Bu Wayan,dan permintaan maaf serta ucapan terima kasih kepada seluruh dosen kimia laboratorium kimia atas semua bantuannya dan dukungannya;
4. Keluarga besar Surateman,khususnya orang tua tersayang, ayahanda **H.Ariyanto** dan **Momy H. Sri Sumarni serta mak Kasih** yang selalu sabar, penuh pengertian dan tidak lepas mengirimkan doanya untuk saya. Serta adik adik saya, Riki; Richa;Resita. Keluarga besar **Surateman** (para om, tante, Vivi, Ebi, Ijang, De Ellen, Reza, De Allan) yang selalu memberikan support, semangat, dan cinta kasihnya; selalu memberikan warna dan keceriaan;
5. Partner seminar & sidang “*my heart Maia Jameela*” yang selalu menemani, susah senang bersama.

6. Partner lab i-pack,(maya, santi, anggi) yang selalu ada menemani, membantu dengan segenap jiwa raga, serta boy.....pacar santi yang ikudhhh membantu...temen temen lab sensor..terimakasih tak terkira untuk kalian semua.
7. Anak Koz CINTA (putri, wulan kwok yang selalu jd temen curhat....koplak..koplakk an)..evita si seksi...lusi si manis ...yuli, dewi, yuni, ulpa, yangllu bersama mulai semester 1...
8. Temen-temen KKT tempurejo..khususnya meme..sandi..vinka..ucup..bang maul...fitri..trmkash Allah mempertemukan q dengan kalian
9. Ardi..(bepH) trimakasih atas bantuannya....

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua

Jember, 21 juni 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Daging Ayam	4
2.1.1 Kerusakan daging ayam	5
2.1.2 Proses degradasi mikroba	7
2.1.3 Total volatil base nitrogen (TVB-N)	8
2.2 Sensor	9
2.2.1 Pengertian sensor	9
2.2.2 Sensor gas	10
2.2.3 Sensor pH	11

2.2.4	Karakterisasi sensor pH.....	11
2.3	Indikator	11
2.3.1	Indikator kesegaran (Freshness Indicators).....	11
2.3.2	Metil merah (<i>Methyl red</i>).....	13
2.4	Membran Nata de Coco	8
2.5	Teknik immobilisasi Absorpsi	15
2.6	Kemasan daging	18
2.6.1	Modified Atmosphere Packaging (MAP)	18
2.6.2	Kemasan pintar (Intelligent Food Packaging).....	19
2.7	Hipotesis	20
BAB 3. METODE PENELITIAN		21
3.1	Jenis Penelitian	21
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.3	Variabel penelitian	21
3.3.1	Variabel bebas.....	21
3.3.2	Variabel terikat.....	21
3.3.3	Variabel terkontrol.....	21
3.3.4	Definisi Operasional	22
3.4	Alat dan bahan	23
3.4.1	Alat	23
3.4.2	Bahan	23
3.5	Rancangan desain indikator kesegaran	23
3.6	Prosedur penelitian	25
3.6.1	Tahapan penelitian	25
3.6.2	Analisis data.....	25
3.6.3	Diagram alur penelitian.....	26
a)	Pembuatan sensor	26
b)	Aplikasi dan karakterisasi <i>I-Pack</i> pada kesegaran daging ayam.....	27

3.7 Prosedur analisa	28
3.7.1 Fabrikasi membran Nata de Coco.....	28
3.7.2 Warna membran sensor.....	28
3.7.3 Tekstur (menggunakan Rheotex).....	29
3.7.4 pH	29
3.7.5 Bau daging ayam.....	29
3.7.6 Total Mikroba (Teknik Agar Tuang Plate Count)	29
3.7.7 Total Volatil Base	30
3.7.8 Laju perubahan intensitas membran terhadap sensitifitas membran dari parameter uji kebusukan	30
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Fabrikasi metil merah sebagai sensor kesegaran	32
4.2. Perubahan kesegaran daging ayam dalam penyimpanan suhu ruang	35
4.2.1 Perubahan intensitas membran	35
4.2.2 Tekstur daging ayam.....	35
4.2.3 pH daging ayam	37
4.2.4 Tingkat kesukaan panelis pada daging ayam.....	38
4.2.5 Total mikroba daging ayam	40
4.2.6 Kadar TVB.....	41
4.3. Perubahan kesegaran daging ayam dalam penyimpanan suhu chiller	43
4.3.1 Perubahan intensitas membran.....	43
4.3.2 Tekstur daging ayam	43
4.3.3 pH daging ayam	46
4.3.4 Tingkat kesukaan panelis pada daging ayam.....	47
4.3.5 Total mikroba daging ayam	48
4.3.6 Kadar TVB daging ayam	50

4.4. Perubahan kesegaran daging ayam dalam penyimpanan suhu	
<i>freezer</i>	51
4.4.1 Perubahan intensitas membran	51
4.4.2 Tekstur daging ayam	52
4.4.3 pH daging ayam.....	54
4.4.4 Tingkat kesukaan panelis pada daging ayam	55
4.4.5 Total mikroba daging ayam.....	56
4.4.6 Kadar TVB daging ayam.....	58
4.5 Perbandingan laju perubahan intensitas membran terhadap sensitifitas membran dari parameter uji kebusukan	59
BAB 5. KESIMPULAN	60
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi kimia daging ayam per 100 gram bahan.....	4
2.2 . Batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan.....	6
4.1 Perbandingan laju perubahan membran dan sensitifitas membran terhadap parameter uji	59



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Hubungan antara jumlah mikroba dengan tanda-tanda kebusukan bahan pangan.....	5
2.2 Skema sensor kimia.....	9
2.3 Diagram cara kerja detektor terhadap pembusukan ikan	12
2.4 Struktur metil merah.....	14
2.5 Struktur molekul selulosa.....	15
2.6. Metode adsorpsi	17
3.1. Desain sensor kesegaran daging ayam.....	24
3.2. Alur pembuatan sensor metil merah	26
3.3. Alur penelitian aplikasi dan karakterisasi <i>I-Pack</i> pada kesegaran daging ayam.....	27
4.1 Hasil pembuatan membran metil merah.....	32
4.2 Aplikasi sensor metil merah sebagai sensor kesegaran daging	33
4.3 Membran sensor pada kemasan pintar	34
4.4 Perubahan intensitas kuning sensor pada suhu ruang.....	35
4.5 Perubahan intensitas membran terhadap tekstur daging ayam pada suhu ruang	36
4.6 Perubahan intensitas kuning sensor terhadap pH daging ayam pada suhu ruang	37
4.7 Perubahan intensitas kuning sensor terhadap uji sensoris daging ayam pada suhu ruang.....	38
4.8 Perubahan intensitas kuning sensor terhadap jumlah mikroba daging ayam pada suhu ruang.....	40
4.9 Perubahan intensitas kuning sensor terhadap kadar TVB daging ayam pada suhu ruang.....	41
4.10 Perubahan intensitas kuning sensor pada suhu <i>chiller</i>	43

4.11 Perubahan intensitas membran terhadap tekstur daging ayam pada suhu <i>chiller</i>	44
4.12 Perubahan intensitas kuning sensor terhadap pH daging ayam pada suhu <i>chiller</i>	46
4.13 Perubahan intensitas kuning sensor terhadap uji sensoris daging ayam pada suhu <i>chiller</i>	47
4.14 Perubahan intensitas kuning sensor terhadap jumlah mikroba daging ayam pada suhu <i>chiller</i>	48
4.15 Perubahan intensitas kuning sensor terhadap kadar TVB daging ayam pada suhu <i>chiller</i>	50
4.16 Perubahan keseegaran daging ayam dalam penyimpanan suhu <i>freezer</i>	51
4.17 Perubahan intensitas kuning sensor terhadap tekstur daging ayam pada suhu <i>freezer</i>	52
4.18 Perubahan intensitas kuning sensor terhadap pH daging ayam pada suhu <i>freezer</i>	54
4.19 Perubahan intensitas kuning sensor terhadap uji sensoris daging ayam pada suhu <i>freezer</i>	55
4.20 Perubahan intensitas kuning sensor terhadap jumlah mikroba daging ayam pada suhu <i>freezer</i>	56
4.21 Perubahan intensitas kuning sensor terhadap kadar TVB daging ayam pada suhu <i>freezer</i>	58

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data dan Hasil Analisis Uji Tekstur.....	68
B. Data dan Hasil Analisis Uji pH.....	70
C. Data Uji Bau Daging.....	71
D. Data dan Hasil Analisis Uji Total Mikroba.....	72
E. Data dan Hasil Analisis Uji <i>TVB</i>	75
F. Intensitas Merah Sensor Berdasarkan Color Rider Minolta Cr-10.....	77
G. Foto Alat dan Bahan Penelitian.....	80
H. Dokumentasi Uji Tekstur.....	82
I. Dokumentasi Uji Total Mikroba.....	83
J. Dokumentasi Uji pH.....	84
K. Dokumentasi Uji <i>TVB</i>	85