

ISBN NO: 978-602-51262-0-8

ISMED

PROSIDING



SEMINAR NASIONAL

INOVASI TEKNOLOGI DALAM MEWUJUDKAN
KEMANDIRIAN PANGAN NASIONAL
BERKELANJUTAN

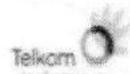
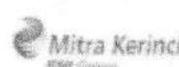
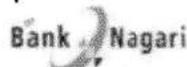
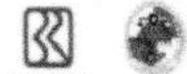
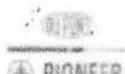
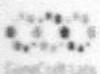
GEDUNG SERBA GUNA POLITANI
RABU 4 OKTOBER 2017

DISELENGGARAKAN OLEH



**POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI
PAYAKUMBUH**

DIDUKUNG OLEH:



TEMA
Inovasi Teknologi Dalam Mewujudkan Kemandirian Pangan
Nasional Berkelanjutan

PAYAKUMBUH, 04 OKTOBER 2017



Penyelenggara:
POLITEKNIK PERTANIAN
NEGERI PAYAKUMBUH



ISBN : 978-602-51262-0-8

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL TAHUN 2017

“Inovasi Teknologi Dalam Mewujudkan Kemandirian Pangan Nasional Berkelanjutan”
Gedung serbaguna Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Rabu 4 Oktober 2017

Prosiding dan Scientific Program :	Dr. Ir. Agustamar, MP Ir. Gusmalini, M.Si Ir. John Nefri, M.Si Ir. Irwan Roza, MP Ir. Irwan A, M.Si Fidela Violalita, S.TP, MP Indra Laksana, S.Kom, M.Kom
Editor Pelaksana	Fidela Violalita, S.TP, MP Indra Laksana, S.Kom, M.Kom drh. Ulva Mohtar Lutfi, M.Si Hidayat Rafli, SP, M.Si Rince Alfia Fadri, S.ST, M.Biomed Ir. Fajri, MP Ir. Syakib Sidgi, M.Si Ir. Evawati, MP Ir. Deni Sorel, M.Si Annita, SP
Reviewer	Haryadi Saputra, A.Md Prof. Dr.Ir. Santoso, MP Prof. Dr. Novelina, MS Khandra Fahmy, S.TP, MP, Ph.D Dr. Ir. Susi Desminarti, M.Si Dr.Neni Trimedona, S.Si,M.Si Dr.Hendra Alfi, SP, MP Dr.Ir. Naswir,M.Si Fidela Violalita, S.TP, MP Indra Laksana, S.Kom, M.Kom Ir. Harmailis, M.Si Perdana Putera, ST, M.Eng Hidayat Rafli, SP, M.Si
Layout	Efaleni Nasfita Yasmardi,S.Sos

Penerbit

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Jl. Raya Negara Km. 7 Tanjung Pati Kec. Harau
Kab. Limapuluh Kota, Sumatera Barat 26271
Telp : (0752) 7754192
Fax : (0752) 7750220
Email : lembagapenelitiandanpengabdian@gmail.com

PEEL EXTRACT AS SMART PACKAGING INDICATOR OF CHICKEN MEAT DETERIORATION

Ismed, Netty Sri Indeswari, Afifah Rahmi

Department of Agricultural Product Technology, Faculty of Agricultural Technology,
Fatmahan University, Kampus Unand Limau Manis Padang, Indonesia-25163.

E-mail: ismed@fateta.unand.ac.id

The aim of this research is to evaluate the physicochemical characteristics of anthocyanins from mangosteen peel extract and bio-based film as smart packaging indicator on the chicken meat deterioration. The indicator can be defined as a substance which indicates the presence or absence of another substance through a certain reaction through characteristic changes, especially colour. This research was conducted using a Factorial Design with two factors and three replications. First factor was temperature storage (T1 = 27°C) and T2 (= -20°C). Second factor was storage time consisted of 0-6 days (t1) and 0-28 days (t2). The physicochemical characteristics of anthocyanins from mangosteen peel extract with total 37.57 mg/L, pH value 1.3, Lightness (L*) 18.06, redness (a*) 31.88 and yellowness (b*) 58.158 mg/l. The physicochemical characteristics of bio-based film indicator stored at ±27°C during 6 days showed the value of colour change is Ohue 57.61 (yellow-red) into 40.46 (red), the pH value (4.28-7.26), total anthocyanins (2.83-0.16 mg/l). The physicochemical characteristics of bio-based film indicator stored at ±-20°C during 28 days period showed the value of colour change is Ohue 63.61 (yellow-red) into 59.57 (yellow-red), total anthocyanins (2.83-0.16 mg/l).

Keywords: bio-based film, anthocyanin, mangosteen peel, smart packaging indicator, chicken meat

ABSTRAK

Daging ayam merupakan salah satu bahan makanan yang banyak di konsumsi oleh masyarakat Indonesia. Daging ayam dan olahannya tergolong dalam bahan pangan dengan kandungan protein yang tinggi sehingga cocok untuk pertumbuhan mikroba atau sering juga disebut sebagai perishable food. Penyimpanan yang tidak tepat adalah salah satu faktor yang menyebabkan daging ayam cepat ditumbuhi oleh mikroba sehingga perlu kejelian sebelum dikonsumsi.

Di era dekade terakhir telah di ciptakan kemasan pintar yakni sistem pengemasan yang memberikan fungsi intelligent yaitu pendeteksi, perekam, komunikasi dan perasa (Ottles et al., 2014). Salah satu konsep kemasan pintar yang banyak dikembangkan adalah adanya indikator yang terdapat dalam kemasan. Indikator yang telah ada biasanya menggunakan pewarna sintesis seperti methylene blue (BTB), bromocresol green (BCG), bromocresol purple (BCP), dan methyl red (Methyl red) (Rivanto et al., 2014).

Salah satu jenis indikator yang dapat mendeteksi mutu makanan yang bersifat non-destruktif adalah Temperature Integrators (TTI) dan Food Quality Indicator (FQI), pada TTI perubahan warna indikator disebabkan karena adanya perubahan suhu yang menyebabkan terjadinya interaksi antara produk dan indikator (perubahan warna). Prinsip kerja FQI pada produk daging ayam sebagaimana indikator asam-basa adalah perubahan warna terjadi karena perubahan pH (Schlager, 1997).

Perubahan mutu daging menghasilkan basa yang akan menguap di dalam kemasan dan menyebabkan perubahan pH pada sistem kemasan sehingga akan terdeteksi oleh indikator melalui perubahan warna (Paquait et al., 2006). Zat pewarna alami dapat dimanfaatkan untuk membuat indikator yang sensitif terhadap kehadiran senyawa volatil amin sehingga dapat mendeteksi mutu daging. Salah satu zat pewarna alami yang dapat digunakan adalah pigmen

Zat warna alami adalah zat warna (pigmen) yang diperoleh dari tumbuhan, hewan, atau dari sumber mineral. Zat warna ini telah sejak dahulu digunakan untuk pewarna makanan dan tekstil. Karang umumnya penggunaannya dianggap lebih aman dari pada zat warna sintesis. Stabilitas zat warna alami ini berbeda-beda tergantung pada golongan zat warnanya. Nugraheni (2014) satu-satunya zat warna yang peka terhadap pH adalah Anthocyanin adalah zat warna yang larut air dan warnanya orange, merah, dan biru. Zat warna ini terdapat pada kulit manggis, rosella, ubi jalar ungu, senduduk, stroberi, apel, bunga

ros dan tumbuhan lainnya. Total kandungan antosianin bervariasi pada setiap tanaman dan berkisar antara 20-600 mg/100g berat basah.

Tumbuhan dengan kandungan antosianin tinggi banyak dijumpai di lingkungan sekitar. Ada juga yang terdapat pada limbah tumbuhan. Hanya saja banyak yang tidak menyadari bahwa limbah tumbuhan dan limbah ini banyak manfaatnya. Tumbuhan dengan kandungan antosianin yang tinggi diantaranya adalah kulit buah manggis.

Menurut Supiyanti et al., (2010), rata-rata kadar antosianin total yang terdapat dalam kulit buah manggis adalah sebesar 59,3mg pada 100gr bahan. Berdasarkan hasil tersebut, kadar antosianin total kulit buah manggis lebih besar dibandingkan dengan kadar antosianin total stroberi segar (*Fragaria X Ananassa*), yaitu sebesar 35mg pada 100gr bahan. Berdasarkan hasil tersebut, nilai ekonomis dari limbah kulit manggis perlu ditingkatkan dengan cara pemanfaatan warna alami yang diaplikasikan untuk kemasan pintar dengan indikator warna alami yang digunakan untuk mendeteksi penurunan mutu fillet daging ayam.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik fisik dan kimia antosianin dari kulit buah manggis, bio-film sebagai smart packaging indikator untuk mendeteksi kerusakan fillet daging ayam selama penyimpanan.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia, Biokimia Hasil Pertanian dan Pangan, Laboratorium Teknologi dan Rekayasa Proses Hasil Pertanian serta Laboratorium Instrumen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit buah manggis, fillet daging ayam, gliserin, asam asetat, pati tapioka, etanol 96 %, akuades, dan buffer pH.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, cawan, homogenizer, kertas saring, magnetic stirrer, pengaduk, termometer, gelas piala, gelas ukur, rotary evaporator vakum, neraca analitik. Alat yang digunakan untuk analisis mekanik dan fisik adalah pH meter dan Spectrophotometer ColorFlex EZ untuk pengukuran warna.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap pola faktorial dengan perlakuan penambahan ekstrak kulit manggis pada indikator kemasan pintar yang diaplikasikan pada pengemasan fillet daging ayam yang disimpan pada 2 kondisi yaitu suhu freezer ($\pm 20^{\circ}\text{C}$) selama 28 hari dilakukan pengamatan pada hari ke 0, 7, 14, 21, dan 28 dan suhu ruang ($\pm 25^{\circ}\text{C}$) selama 6 hari dilakukan pengamatan pada hari ke 0, 3, dan 6 dengan 3 kali ulangan. Perlakuan kontrol pada penelitian ini adalah daging ayam tanpa indikator film yang disimpan pada suhu freezer ($\pm 20^{\circ}\text{C}$) dan daging ayam tanpa indikator film yang disimpan pada suhu ruang ($\pm 25^{\circ}\text{C}$).

Pelaksanaan Penelitian

Ekstraksi kulit buah manggis (Saptarini et al., 2013)

Kulit manggis yang diperoleh dipotong kecil dengan ukuran $\pm 1 \times 1$ cm kemudian ditambahkan dengan pelarut etanol 96% yang telah diasamkan dengan asam asetat (pH 3) dengan perbandingan kulit buah manggis : pelarut = 1 : 2 dan kemudian dihomogenkan dan dididihkan selama 2-3 hari. Filtrat dipisahkan dengan ampas kulit buah manggis menggunakan kertas saring sampai filtrat yang dihasilkan jernih. Dilakukan penguapan terhadap larutan filtrat yang dididihkan dengan menggunakan rotary evaporator vakum sampai pelarut menguap kemudian dididihkan untuk mendapatkan pigmen kulit buah manggis. Ekstrak kulit buah manggis yang diperoleh di uji kadar antosianin total, pH dan warna.



film indikator warna (Ismed et al., 2016)

Film dibuat dari tapioka (6,75 g), gliserin (6,75 ml), dan aquades (135 ml) dengan cara... Larutan dipanaskan diatas hot plate dan diaduk menggunakan magnetic... 300-400 rpm pertahankan suhu larutan pada suhu $\pm 64-670C$ hingga terjadi... Pembentukan film diperoleh berdasarkan lambat dan konstan... homogenisasi.

Film dituangkan di atas plate kaca yang berukuran 10x26cm dengan tinggi 1mm, selama 10 menit. Larutan film dimasukkan ke dalam oven pada suhu 500C selama 18... plate kaca dikeluarkan dari dalam oven, didiamkan selama 15 menit. Setelah... dari ekstrak kulit manggis pada permukaan film yang berbeda dengan... dioleskan sebanyak 5 kali. Plate kaca dibungkus dengan aluminium foil dan... freezer (2-30C) selama 15 menit kemudian dikeluarkan plate kaca dari freezer... sekitar 15 menit hingga ekstrak pewarna alami menempel sempurna pada film... indikator kemasan yang terbentuk dipotong dengan ukuran $\pm 3x3cm$ dan siap

Fillet daging ayam

Fillet ayam jenis broiler umur <6 minggu. Daging ayam di cuci bersih dengan air mengalir... kepala, leher, kaki, paru-paru, dan ginjal dibuang. Pada pembuatan fillet daging... digunakan adalah bagian daging ayam tanpa tulang dan daging dipotong dengan

Fillet ayam dengan indikator kemasan pintar

Fillet daging ayam dengan film indikator kemasan menggunakan plastik PP... $\pm 12x14cm$. Film indikator ditempel pada bagian dalam plastik dengan... bening pada tepi film indikator. Fillet daging ayam ukuran $\pm 4x4 cm$ dimasukkan... yang sudah diberi film indikator. Plastik ditutup dengan menggunakan sealer... sempurna.

Prosedur Analisa

Fillet daging ayam dan film indikator kemasan yang telah ditutup secara vakum disimpan... freezer selama 28 hari dan pada suhu ruang selama 6 hari. Pengamatan... produk yang disimpan pada suhu freezer dilakukan secara triplo selama 28 hari... pada hari ke 0, 7, 14, 21, dan 28 dan pengamatan terhadap sampel produk yang... suhu ruang juga dilakukan secara triplo selama 6 hari yaitu pengamatan pada hari ke... yang dilakukan yaitu berupa analisis kadar total antosianin, pH dan warna... manggis film indikator kontrol dan dengan fillet daging ayam selama... prosedur analisa yaitu uji kadar total antosianin (Lee,2005), analisa pH (Apriyantono... analisa warna film indikator (Hunter,1958).

PEMBAHASAN

Bahan Baku

Bahan baku ekstrak pewarna alami dari sebagai bio-based film indikator kemasan... diaplikasikan pada penyimpanan fillet daging ayam yaitu analisis kadar total... warna, dan sisa pelarut. Hasil analisis karakteristik fisik dan kimia ekstrak kulit... dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik fisik dan kimia ekstrak kulit buah manggis

Karakteristik	Nilai
Total Antosianin (mg/l)	37,57 \pm 0,04
pH	1,30 \pm 0,18
Lightness (L*)	18,06
Redness (a*)	31,88
Yellowness (b*)	6,52

Tabel 1 menunjukkan bahwa total antosianin ekstrak kulit manggis yaitu 37,57mg/L lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Supiyanti (2010) yaitu 59,3mg/L disebabkan karena jenis dan tingkat kematangan buah yang digunakan mempengaruhi antosianin yang didapatkan. Menurut Rahardjo *et al.*, (2015), perbedaan total antosianin berubah seiring tingkat kematangan buah.

Antosianin sangat berkaitan erat dengan intensitas warna. Intensitas warna yaitu karakteristik cahaya yang dapat diukur panjang gelombangnya. Intensitas warna ditunjukkan dengan tiga notasi nilai yaitu nilai kecerahan (L^*), kemerahan (a^*), dan kekuningan (b^*). Nilai warna dapat ditentukan dengan melihat nilai $^{\circ}$ hue. Berdasarkan hasil penelitian, intensitas ekstrak kulit manggis dengan notasi nilai L^* , a^* , dan b^* berturut-turut 18,06, 31,88, dan 6,52 memiliki nilai $^{\circ}$ hue 11,55 dengan kisaran warna merah-ungu. Antosianin adalah kelompok pigmen tanaman yang berwarna merah-biru. Berdasarkan nilai $^{\circ}$ hue pewarna alami dan ekstrak kulit manggis yang digunakan memiliki kisaran warna merah-ungu yang menunjukkan kandungan antosianin.

Berdasarkan Tabel 1, nilai pH (derajat keasaman) ekstrak kulit manggis yaitu 1,30 digolongkan memiliki pH yang rendah karena proses ekstraksi dilakukan pada kondisi asam. Hal ini sesuai dengan Tensiska (2006) yang menyatakan bahwa ekstraksi senyawa golongan flavonoid dianjurkan dilakukan pada suasana asam karena asam dapat berfungsi mendenaturasi membran tanaman, kemudian melarutkan pigmen antosianin sehingga dapat keluar dari sel. Dengan demikian pernyataan Andarwulan *et al.*, (2012) bahwa pada pH sangat asam (pH 1-2) antosianin berada pada kondisi paling stabil dan paling berwarna.

Analisa Film Indikator Warna

Warna mempunyai peranan penting dalam pembuatan film indikator untuk mendeteksi kerusakan fillet daging ayam, dimana perubahan pH yang terjadi pada fillet daging ayam akan menunjukkan perubahan warna pada film indikator, sehingga film indikator dapat mendeteksi kerusakan yang terjadi pada fillet daging ayam selama penyimpanan. Warna ekstrak kelopak rosella, kulit buah manggis, dan buah senduduk dilihat menggunakan alat Spectrophotometer ColorFlex EZ (HunterLab Inc : Reston VA).

Uji warna dilakukan pada film indikator kontrol tanpa fillet daging ayam dan film indikator yang diaplikasikan pada penyimpanan fillet daging ayam. Uji warna pada film indikator kontrol berguna sebagai acuan untuk melihat perubahan warna film indikator tanpa diaplikasikan pada fillet daging ayam. Hasil dari uji warna menunjukkan tidak terjadi perubahan warna pada film indikator kontrol baik yang disimpan pada suhu ruang maupun yang disimpan pada suhu freezer tetapi film indikator semakin memudar selamapenyimpanan.

Film indikator kontrol dikemas seperti kemasan film indikator dengan fillet daging ayam. Perubahan warna pada film indikator kontrol tidak begitu signifikan tetapi terjadi peningkatan kecerahan warna dapat dilihat perubahan nilai notasi L^* (kecerahan) yang cenderung meningkat selama penyimpanan suhu ruang dan suhu freezer, ini dikarenakan kondisi lingkungan kontrol film indikator kontrol yang stabil tanpa ada perubahan suhu, pH dan faktor lainnya yang mengganggu stabilitas warna film indikator. Nilai Uji warna film indikator kontrol suhu freezer dan suhu ruang terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengamatan warna film indikator tanpa fillet daging ayam (kontrol) yang disimpan pada suhu freezer ($\pm 250C$) dan suhu ruang ($\pm 250C$) selama penyimpanan.

Parameter	suhu freezer ($\pm 20C$) hari ke-					suhu ruang ($\pm 250C$) hari ke-		
	0	7	14	21	28	0	3	6
L^*	19,73	19,83	20,16	20,92	23,69	21,14	22,24	23,03
a^*	1,2	0,91	1,01	1,3	1,24	1,34	1,06	1,21
b^*	2,62	1,74	1,85	2,05	2,28	2,04	2,71	2,08
ohab	65,39	62,39	61,36	57,61	61,46	56,70	68,63	59,81
Warna	kuning-merah	kuning-merah	kuning-merah	kuning-merah	kuning-merah	kuning-merah	kuning-merah	kuning-merah



Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat tidak terjadi perubahan warna pada *film* indikator selama penyimpanan suhu *freezer* ($\pm 2^{\circ}\text{C}$) dan suhu ruang ($\pm 25^{\circ}\text{C}$) tetapi terjadi peningkatan kecerahan dengan nilai L^* . Nilai L^* pada *film* indikator dengan ekstrak kulit buah manggis yang mengalami peningkatan dari 19,73 menjadi 23,69 untuk suhu $\pm 2^{\circ}\text{C}$ dan 21,14 menjadi 23,03 pada suhu $\pm 25^{\circ}\text{C}$. Peningkatan kecerahan *film* indikator pada penyimpanan suhu *freezer* dan suhu ruang menunjukkan terjadinya penurunan total antosianin pada *film* indikator selama penyimpanan dengan warna *film* indikator semakin terang atau memudar.

Penyimpanan *film* indikator kontrol pada suhu ruang dan suhu *freezer* tidak terjadi perubahan warna karena pengujian dilakukan pada *film* indikator yang disimpan tanpa *fillet* daging ayam. Kondisi ini dapat dijadikan acuan terjadinya kemunduran mutu daging didalam kemasan dengan adanya *fillet* daging ayam didalam kemasan tidak terjadi perubahan warna pada *film* indikator.

Film indikator yang dikemas dengan *fillet* daging ayam pada suhu *freezer* diuji pada hari ke 0, 3, dan 28 serta suhu ruang dilakukan uji pada penyimpanan hari ke 0, 3, dan 6. Perubahan warna *film* indikator yang digunakan sebagai indikator kerusakan *fillet* daging ayam ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perubahan warna *film* indikator dengan *fillet* daging ayam yang disimpan pada suhu *freezer* ($\pm 20^{\circ}\text{C}$) dan suhu ruang ($\pm 250^{\circ}\text{C}$) selama penyimpanan

	suhu <i>freezer</i> ($\pm 20^{\circ}\text{C}$) hari ke-					suhu ruang ($\pm 250^{\circ}\text{C}$) hari ke-		
	0	7	14	21	28	0	3	6
L^*	18,43	18,71	19,93	20,55	22,51	20,92	21,14	16,10
a^*	1,85	1,37	1,31	0,92	1,58	1,30	1,34	3,55
b^*	3,73	2,67	2,54	1,85	2,69	2,05	2,04	3,04
Warna	63,61	62,83	62,71	63,55	59,57	57,61	56,70	40,36
	kuning- merah	kuning- merah	kuning- merah	kuning- merah	kuning- merah	kuning- merah	kuning merah	merah

Perubahan warna yang terjadi pada penyimpanan *fillet* daging ayam suhu *freezer* tidak begitu signifikan berdasarkan kisaran warna yang dibaca oleh alat tidak terjadi perubahan warna yang signifikan terjadi peningkatan kecerahan yang ditunjukkan oleh nilai L^* (kecerahan). Menurut penelitian sebelumnya, kecerahan atau *lightness* berkisar antara 1-100. Peningkatan kecerahan terjadi pada penyimpanan dengan penambahan ekstrak kulit buah manggis dari 18,43 sampai 22,5. Pada suhu $\pm 25^{\circ}\text{C}$ perubahan warna pada penyimpanan *fillet* daging ayam suhu *freezer* signifikan yang menunjukkan perubahan warna dari kuning-merah menjadi merah dengan penurunan warna L^* dari 63,61 sampai 16,10.

Perubahan warna yang dilakukan baik pada *film* indikator kontrol maupun *film* indikator yang dikemas dengan *fillet* daging ayam pada suhu *freezer* tidak terjadi perubahan warna melainkan peningkatan nilai L^* (kecerahan).

Perubahan warna yang signifikan pada *film* indikator dengan ekstrak kulit buah manggis terjadi pada hari ke-6 seperti dengan penambahan perwarna alami lainnya. Perubahan dari warna kuning-merah menjadi warna merah dengan nilai L^* , a^* , dan b^* berturut-turut 16,1, 3,55, dan 3,04. Perubahan warna visual *film* indikator pada hari ke-6 berwarna merah pada suhu ruang.

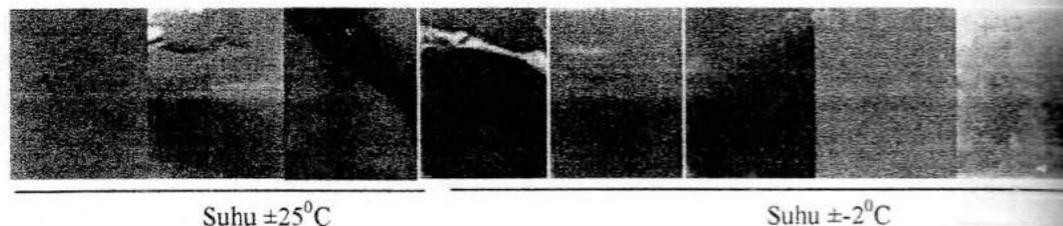
Perubahan warna pada *film* indikator dikarenakan terjadinya perubahan pH pada *fillet* daging ayam selama penyimpanan yang mengakibatkan kestabilan antosianin terganggu sehingga *film* indikator mengalami perubahan warna. Sejalan dengan Andarwulan *et al.*, (2012) menyatakan bahwa antosianin pada kondisi paling stabil dan paling berwarna pada pH sangat asam (pH 1-2).

Perubahan warna *film* indikator terjadi pada penyimpanan dengan *fillet* daging ayam dikarenakan selama penyimpanan mikroba mendegradasi protein pada *fillet* daging ayam memproduksi ammonia dan amin yang mengakibatkan pH naik (Jay, 2000). Sebaliknya perubahan warna *film* indikator tidak terjadi pada penyimpanan *fillet* daging ayam pada suhu $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Perubahan warna *fillet* daging ayam disimpan pada suhu rendah $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Pendinginan dapat menghambat pertumbuhan bakteri. karena suhu dingin akan menurunkan energi kinetik semua

molekul dalam system, sehingga menurunkan kecepatan reaksi kimia termasuk metabolisme sel bakteri. Walaupun demikian dalam pendinginan atau penyimpanan pada suhu rendah masih memungkinkan bakteri tertentu dapat hidup (Pestariati, 2008). Pendinginan dan penyimpanan menghambat pertumbuhan bakteri sehingga menghambat terjadinya degradasi protein pada fillet daging ayam sehingga menghambat terjadinya perubahan pH pada fillet daging ayam selama penyimpanan.

Perubahan warna pada *film* indikator juga dapat dilihat berdasarkan penampakan visual pada gambar 1.



Gambar 1. Perubahan warna bio-film indikator dengan fillet daging ayam selama penyimpanan pada suhu $\pm 25^{\circ}\text{C}$ dan $\pm -20^{\circ}\text{C}$

Kadar Total Antosianin

Perhitungan antosianin menggunakan rumus yang diperkenalkan oleh Lee (2005) dengan metode perbedaan pH. Berdasarkan data hasil penelitian kadar antosianin dihitung pada *film* indikator kontrol dan *film* indikator yang disimpan dengan fillet daging ayam pada penyimpanan suhu freezer dan suhu ruang. Nilai rata-rata kadar total antosianin *film* indikator tanpa fillet daging ayam disimpan pada suhu freezer dan suhu ruang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata kadar total antosianin film indikator (kontrol) dan dengan fillet daging ayam pada suhu freezer dan suhu ruang

Sampel	Total antosianin (mg/l)							
	suhu freezer ($\pm -20^{\circ}\text{C}$) hari ke-					suhu ruang ($\pm 25^{\circ}\text{C}$) hari ke-		
	0	7	14	21	28	0	3	6
film indikator (kontrol)	2,83 \pm 1,71	2,50 \pm 2,24	2,17 \pm 0,29	2,11 \pm 4,12	1,91 \pm 1,06	4,42 \pm 1,06	2,83 \pm 0,47	2,50 \pm 0,47
film indikator dengan fillet ayam	2,83 \pm 0,98	2,33 \pm 1,88	2,14 \pm 0,02	2,00 \pm 0,59	0,16 \pm 0,11	2,58 \pm 1,53	2,50 \pm 0,47	1,58 \pm 0,35

Penyimpanan *film* indikator dengan fillet daging ayam mengakibatkan total antosianin pada *film* indikator menurun. Terlihat jelas pada kadar total antosianin *film* indikator yang disimpan pada suhu ruang. Kadar antosianin pada hari ke-0 pada penyimpanan *film* indikator dengan penambahan ekstrak kulit manggis yaitu 2,83mg/l menurun menjadi 1,91mg/l pada penyimpanan hari ke-28 pada suhu $\pm -2^{\circ}\text{C}$ dan 4,42 menjadi 2,50 mg/L pada suhu ($\pm 25^{\circ}\text{C}$).

Penurunan total antosianin pada *film* indikator dengan fillet daging ayam disebabkan oleh ketidakstabilan antosianin terganggu karena perubahan pH akibat penurunan mutu yang terjadi pada fillet daging ayam selama penyimpanan. Selama proses kemunduran mutu akan terjadi pembentukan senyawa amin yang mudah menguap seperti trimetilamin (TMA), ammonia (NH_3) dan dimetilamin (DMA). Total amin dari senyawa tersebut yang dikenal sebagai total volatile bases nitrogen (TVBN) akan meningkat terus dan berkorelasi langsung dengan pola kemunduran mutu (warna, bau, dan rasa) yang muncul pada daging setelah melewati fase kesegarannya (Oehlenschläger, 1997).

Andarwulan *et al.*, (2012) menyatakan antosianin berada pada kondisi paling stabil pada pH 1-2. Penurunan mutu yang terjadi pada fillet daging ayam yang menghasilkan basa nitrogen mengganggu kestabilan antosianin pada *film* indikator sehingga kadar total antosianin menurun.



Perubahan(pH)

Nilai pH diukur pada *film* indikator kontrol dan *film* indikator yang disimpan dengan *fillet* daging ayam. *Film* indikator kontrol diuji sebagai acuan yang dapat menunjukkan bahwa perubahan yang terjadi pada *film* indikator hanya disebabkan karena perubahan kimia *fillet* daging ayam selama penyimpanan.

Perubahan pH yang terjadi pada *film* indikator kontrol pada suhu *freezer* tidak begitu signifikan. Terjadi peningkatan nilai pH *film* indikator selama penyimpanan, perubahan pH *film* indikator dengan penambahan ekstrak kulit buah manggis dengan nilai pH dari 4,34 menjadi 4,89. Nilai pH *film* indikator kontrol dan dengan *fillet* yang disimpan pada suhu *freezer* dan suhu ruang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai pH *film* indikator kontrol dan dengan *fillet* yang disimpan pada suhu *freezer* dan suhu ruang.

	Nilai pH							
	suhu freezer ($\pm 20^{\circ}\text{C}$) hari ke-					suhu ruang ($\pm 25^{\circ}\text{C}$) hari ke-		
	0	7	14	21	28	0	3	6
Kontrol	4,34 \pm 0,01	4,50 \pm 0,05	4,59 \pm 0,01	4,77 \pm 0,01	4,89 \pm 0,06	4,34 \pm 0,01	4,59 \pm 0,01	4,79 \pm 0,01
Ekstrak Kulit Buah Manggis	4,34 \pm 0,01	4,53 \pm 0,01	4,77 \pm 0,01	4,94 \pm 0,01	4,70 \pm 0,03	4,28 \pm 0,06	5,61 \pm 0,01	7,26 \pm 0,04

Nilai pH *film* indikator kontrol yang disimpan pada suhu *freezer* cenderung naik tetapi tidak signifikan. Perubahan nilai pH ini diduga disebabkan karena pengaruh lingkungan kemasan *film* indikator selama penyimpanan dan lama penyimpanan sehingga stabilitas antosianin *film* indikator yang ditunjukkan dengan terjadinya peningkatan pH. *Film* indikator kontrol tanpa *fillet* daging ayam tidak mengalami perubahan pH yang signifikan pada penyimpanan suhu ruang. Nilai pH indikator dengan penambahan ekstrak kulit buah manggis memiliki perubahan nilai pH yang signifikan menjadi 4,79.

Perubahan pH yang terjadi pada *film* indikator yang telah diaplikasikan sebagai indikator kerusakan daging ayam pada penyimpanan suhu ruang mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Nilai pH pada hari ke-0 yaitu berkisar antara 4,28 yang meningkat menjadi 7,26 pada hari ke-6. Peningkatan nilai pH *film* indikator yang sangat signifikan ini dikarenakan perubahan pH *fillet* daging ayam selama penyimpanan pada suhu ruang.

Nilai pH daging hewan sehat dan cukup istirahat yang baru disembelih adalah 7-7,2 dan akan menurun selama 24 jam sampai beberapa hari. Jika terjadi pembusukan maka pH nya akan turun ke 7 (Adiono *et al.*, 1985). Penurunan pH terjadi karena proses metabolisme anaerob pada fase rigor mortis yang menghasilkan asam laktat. Penumpukan asam laktat pada daging akan menurunkan pH daging. Jika terjadi pembusukan, pH daging akan kembali normal karena aktivitas mikroorganisme pembusuk yang memecah protein pada daging ayam menjadi senyawa sederhana yang bersifat volatil yaitu ammonia, H₂S merkaptan, fenol, kresol, indol, dan gas lainnya yang menyebabkan peningkatan pH serta menimbulkan bau busuk. Gas basa volatil yang dihasilkan dari proses pembusukan *fillet* daging ayam memberi pengaruh terhadap kestabilan pH selama penyimpanan yang mengakibatkan terjadinya peningkatan pH dan perubahan warna indikator warna.

KESIMPULAN

Film indikator sebagai *smart packaging* dengan penambahan pewarna alami antosianin ekstrak kulit manggis mampu mendeteksi kerusakan yang terjadi pada *fillet* daging ayam selama penyimpanan ditandai dengan perubahan warna pada *film* indikator. Karakteristik indikator *bio-film* indikator yang disimpan pada suhu $\pm 27^{\circ}\text{C}$ selama 6 hari menunjukkan nilai perubahan warna adalah ⁰hue 57,61 (kuning-merah) menjadi 40,46 (merah), nilai pH (4,28-7,26), total antosianin (2,58-1,58 mg/l). Karakteristik fisikokimia indikator *film* berbasis bio yang disimpan pada suhu $\pm 2^{\circ}\text{C}$ selama periode 28 hari menunjukkan nilai perubahan warna adalah ⁰hue 63,61 (merah) menjadi 59,57 (kuning-merah), nilai pH (4,34-4,70), total antosianin (2,83-0,16 mg/l).

DAFTAR PUSTAKA

- Adiono, Purnomo. H. 1985. Ilmu Pangan Jakarta : Universitas Indonesia (UI Press).
- Andarwulan, N. dan Faradila, F. 2012. Pewarna Alami untuk Pangan. Seafast Center for Food and Nutrition Technology, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Apriyantono, Fardiaz, D., Puspitasari, N., Sedanawati, Budianto, S. 1997. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. Pusat Antar Universitas, IPB. Bogor.
- Hunter, R.S. 1958. Photoelectric Colour Different Meter, J. of the Optical Society of America 48:985-995 di dalam : Mac Douggall DB. 2002. Colour in Food : Improving Quality. Washington : CRC Press.
- Ismed, Sylvi, D , Rahmi, I.D, Wilianda, C. 2016. Effects of Temperature and Storage Time on Spoilage with Mangosteen (*Garcinia mangostana*, L.) Peel Extract as Smart Packaging in Chicken Nugget. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. Vol. 7 No.5 p.1470-1478.
- Lee, J. 2005. Determination of Total Monomeric Anthocyanin Pigment Content of Fruit Beverages, Natural Colorants, and Wines by the pH Differential Method (Syzygiumcumini). [Tesis]. Bogor : Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Nugraheni, M. 2014. Pewarna Alami Sumber dan Aplikasinya pada Makanan dan Minuman. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Oehlschlager, J. 1997. Volatile Amines as freshness/spoilage indicator : a literature review. Luten, J. B., Borresen, T., & Oehlschlager, J. (eds). Seafood From Producer to Consumer. An Integrated Approach to Quality: 25th WEFTA International Seafood Conference. Food Science B. V., Amsterdam, The Netherlands 38: 571-586.
- Otles, S and Buket, Y. 2008. Intelligent Food Packaging. Logforum 4:3, 1-9.
- Paquait, A., Lau, K.T. McLaughlin, H. Frisby, J., Quilty, B., & Diamond, D. 2006. Development of the volatile amine sensor for the monitoring of fish spoilage. Talanta. 69: 515-522.
- Pestariati. 2008. Pengaruh Lama Penyimpanan Daging Ayam pada Suhu Refrigerator terhadap Jumlah Total Kuman, Salmonella sp, Kadar Protein dan Derajat Keasaman. Jurnal Farmasi Pascasarjana. Program Pascasarjana Universitas Airlangga. Surabaya.
- Rahardjo, K.K.E., Widjanarko, S.B. 2015. Biosensor pH Berbasis Antosianin Sroberi dan Daun Suji Sebagai Pendeteksi Kebusukan Fillet Daging Ayam. Jurnal Pangan Agroindustri Vol. 3 No. 2 p. 333-344.
- Riyanto, B., Maddu, A., Hasnedi, Y.W. 2010. Kemasan Cerdas Pendeteksi Kebusukan Fillet Ikan Nila. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 129-138.
- Saptarini, N.M., Fathia dan Sofian F.F. 2013. The Effect of Acetic Acid in Anthocyanin Extraction from Mangosteen (*Garcinia mangostana* L) Pericarp. Faculty of Pharmacy PadjajaranUniversity. West Java, Indonesia.
- Supiyanti, W., Wulansari, E.D., Kusmita, L. 2010. Uji Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Antosianin Total Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostan*, L.). Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi. Semarang. Majalah Obat Tradisional 15.2 : 64-70.
- Tensiska, Sukarminah, E., Natalia, D., 2006. Ekstraksi Pewarna Alami dari Buah *Arber Idaeus* (Linn) dan Aplikasinya Pada Sistem Pangan



SERTIFIKAT

No. 4764/PL25/LL2017

Diberikan kepada

I Smed



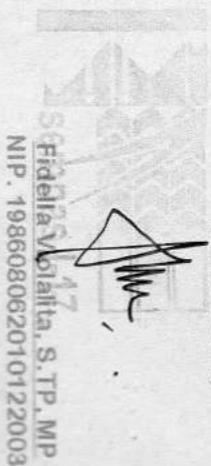
Sebagai PEMAKALAH pada Seminar Nasional dengan tema INOVASI TEKNOLOGI
DALAM MEWUJUDKAN KEMANDIRIAN PANGAN NASIONAL BERKELANJUTAN
yang diselenggarakan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
pada hari Rabu Tanggal 4 Oktober 2017

Tanjung Pati, 4 Oktober 2017

Ketua Panitia,



I. H. Gusmalini, M. Si
NIP. 195711101987032001



S. Fidella Volaita, S. TP, MP
NIP. 1986080620101222003

Didukung oleh

