

Kode>Nama Rumpun Ilmu: 165 / Teknologi Pangan dan Gizi
Bidang Fokus : Bidang 1 Kemandirian Pangan

LAPORAN PENELITIAN
HIBAH UNIVERSITAS TRILOGI



Film Indikator Warna Dari Ekstrak Kubis Merah (*Brassica oleracea* var. *Capitata* L.) Sebagai Kemasan Cerdas Pada Fillet Daging Ayam

TIM PENGUSUL

Hermawan Seftiono, S.Si, M.Si [0319098605]
Seveline S.TP., M.Si. [0310067505]

UNIVERSITAS TRILOGI

Oktober 2021

LEMBAR PENGESAHAN
PENELITIAN HIBAH UNIVERSITAS TRILOGI

Judul Penelitian : Film Indikator Warna Dari Ekstrak Kubis Merah
(*Brassica oleracea* var. *Capitata* L.) Sebagai Kemasan
Cerdas Pada Fillet Daging Ayam

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 165 / Teknologi Pangan dan Gizi

Peneliti :

a. Nama Lengkap : Hermawan Seftiono, S.Si, M.Si

b. NIDN : 0319098605

c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

d. Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan

e. Nomor HP : 081315477353

f. Alamat surel (e-mail) : hermawan_seftiono@trilogi.ac.id

Anggota Peneliti (1) :

a. Nama Lengkap : Seveline, S..TP., M.Si.

b. NIDN : 0310067505

Biaya penelitian -diusulkan ke Universitas Trilogi Rp 4.000,000

Mengetahui

Kepala LPPM - Universitas Trilogi

Jakarta, 10 Oktober 2021

Ketua Peneliti,

(Dr. Aty Herawati)

NIDN 0026027001

(Hermawan Seftiono, S.Si, M.Si)

NIP 130507

Menyetujui,
Rektor - Universitas Trilogi

(Prof. Mudrajad Kuncoro, Ph.d)

NIP

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
IDENTITAS DAN URAIAN UMUM	iii
DAFTAR ISI	iv
RINGKASAN	v
BAB 1. PENDAHULUAN	1
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kubis merah	3
2.2 Kemasan Pintar	4
2.4 Daging Ayam	6
BAB 3. METODE PENELITIAN	8
3.1 Lokasi Penelitian	8
3.2 Bahan dan Alat	8
3.3 Tahapan Penelitian	8
BAB 4. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN	21
4.1 Anggaran Biaya	21
4.2 Jadwal Penelitian	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian	24
Lampiran 2. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas	27
Lampiran 3. Biodata ketua dan anggota	28
Lampiran 4. Surat pernyataan ketua pengusul	34

RINGKASAN

Produk filet daging ayam memiliki nilai ekonomis tinggi akan tetapi filet daging ayam mudah rusak karena kandungan protein yang tinggi. Protein yang tinggi menyebabkan mikroba dengan mudah tumbuh sehingga menimbulkan kerusakan. Perkembangan kemasan cerdas berperan dalam memberikan informasi kepada konsumen terhadap kualitas suatu produk. Penelitian ini dilakukan untuk membuat film indikator warna dari kubis merah yang dapat memberikan informasi tentang kerusakan produk daging selama penyimpanan. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk melakukan formulasi terhadap ekstrak kubis merah, penentuan pH, dan konsentrasi antosianin. Setelah itu dilakukan pembuatan film indikator dari khitosan dengan penambahan ekstrak kubis merah. Film indikator ini lalu digunakan pada produk daging yang dikemas selama penyimpanan dan diamati ketebalan *Film* metode *microcal messmer*, Analisis Warna Notasi Hunter, nilai pH dan analisis angka lempeng total. Hasil penelitian ini diharapkan membantu konsumen dalam penentuan kualitas dari produk serta bagi industri film indikator ini membantu penentuan umur simpan suatu produk

Kata Kunci: Filet Ayam , Kubis merah , Film Indikator, Kemasan Cerdas

BAB I.

PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat akan daging semakin tinggi dilihat dari segi kualitas maupun kuantitas. Kualitas menunjukkan nilai nutrisi yang ada pada produk daging berupa protein dan zat besi sedangkan kuantitas terlihat dari banyaknya protein yang dikonsumsi oleh masyarakat. Kebutuhan akan protein saat ini diperoleh dari daging yang bersumber dari daging sapi, ayam atau ikan.

Daging ayam merupakan bahan pangan yang memiliki harga yang relatif murah, memiliki rasa dan aroma yang enak, memiliki kandungan gizi tinggi, lengkap, dan seimbang (Suradi 2006). Kandungan gizi yang tinggi pada daging ayam menyebabkan produk ini mudah ditumbuhi mikroba sehingga daging ayam dapat dikatakan sebagai bahan pangan yang mudah rusak atau *perishable food* (Afrianti *et al.* 2013). Pertumbuhan mikroba pada daging ayam dipengaruhi oleh suhu penyimpanan, waktu penyimpanan, oksigen, dan kadar air pada daging (Hajrawati *et al.* 2016).

Daging ayam dapat ditumbuhi mikroba disebabkan oleh beberapa faktor seperti pemotongan, penyimpanan, dan proses penjualan yang kurang baik. Dampak yang dihasilkan apabila mengonsumsi daging ayam yang ditumbuhi mikroba adalah keracunan makanan. Kasus keracunan setelah mengonsumsi daging ayam yang terkontaminasi mikroba telah banyak di Indonesia, salah satunya kasus keracunan di Purbalingga Jawa Tengah terdapat 93 korban setelah mengonsumsi daging ayam olahan yang terkontaminasi (Zuraya 2017).

Kemasan pintar dapat mendeteksi kondisi makanan dan memperoleh informasi mengenai kualitas makanan selama transportasi dan penyimpanan (Haris 2015). Kemasan pintar menggunakan indikator warna untuk mendeteksi kondisi makanan tersebut, baik yang sintetik maupun yang alami. Umumnya pewarna sintetik lebih banyak digunakan dibandingkan dengan pewarna alami. Hal ini dikarenakan pewarna sintetik lebih stabil daripada pewarna alami, namun untuk faktor keamanan pangan pewarna alami lebih baik bagi kesehatan dibandingkan pewarna sintetik (Yusuf *et al.* 2018).

Penelitian film indikator dengan pewarna alami masih sedikit digunakan, contohnya pada kubis merah. Pemanfaatan kubis merah biasanya hanya untuk pembuatan sayur asin dan campuran dalam salad (Putri *et al.* 2018). Kandungan kubis merah pun hanya dijadikan sebagai pewarna pangan, seperti pada penelitian Tensiska *et al.* (2010) memanfaatkan pigmen antosianin terenkapsulasi dari kubis merah yang kemudian mengaplikasikannya pada minuman ringan pasteurisasi. Beberapa tahun terakhir banyak penelitian yang menunjukkan bahwa ekstrak kubis merah dapat menjadi indikator alami yang dapat berubah warna dari pengaruh pH. Salah satunya penelitian Yusuf *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa ekstrak kubis merah dapat menghasilkan trayek warna yang berbeda dari pH asam dan basa.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pemanfaatan ekstrak kubis merah sebagai film indikator. Film indikator kubis merah ini juga dapat berfungsi untuk mendeteksi kerusakan pada *fillet* daging ayam. Memudahkan konsumen untuk mendeteksi kondisi daging ayam.

BAB II TINJAUAN

PUSTAKA Kubis

Merah

Kubis merah (*Brassica oleracea* var. *Capitata* L.) termasuk dalam keluarga Brassicaceae yang tersebar di seluruh dunia. Kubis berwarna merah keunguan, berbentuk bulat dengan diameter ± 30 cm yang dapat dilihat pada Gambar 1. Kubis merupakan sayuran yang kaya akan polifenol, glukosinolat, dan antosianin (Draghici *et al.* 2013). Polifenol merupakan zat kimia pada tumbuhan yang dapat menstabilkan radikal bebas. Glukosinolat merupakan senyawa metabolit sekunder pada tanaman Brassicaceae yang mengandung nitrogen dan belerang sehingga berperan sebagai biofumigan (Yulianti dan Supriadi 2008).

Sifat antioksidan, antiinflamasi, dan antibakteri pada kubis merah dapat digunakan sebagai obat tradisional dalam mengurangi gangguan pencernaan dan perawatan luka (Rokayya *et al.* 2013). Antioksidan pada antosianin kubis merah mampu menangkal radikal bebas (Samber *et al.* 2013). Kadar antosianin pada kubis merah adalah 37.07 mg/ 100 g dan aktivitas antioksidannya adalah 86.98% (Putri *et al.* 2018). Kubis merah memiliki kandungan vitamin yang tertinggi berupa vitamin C yaitu 56.37 mg/100g, mineral yang tertinggi berupa kalium yaitu 678 mg/100g, dan serat kasar sebesar 3.77% sehingga dapat dikatakan sebagai sayuran dengan nilai gizi yang baik (Ogbede *et al.* 2015). Komposisi kubis merah dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 1 Kubis merah

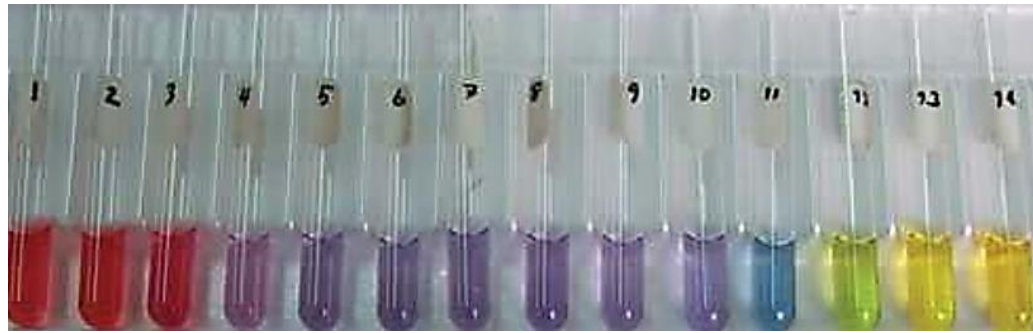
Tabel 1 Komposisi kubis merah

Komponen	Kandungan gizi
Lemak Kasar	0.31±0.06 (%)
Serat Kasar	3.77±0.11 (%)
Karbohidrat	4.52±0.22 (%)
Sodium	176±1.16 (mg/100g)
Kalium	678±2.65 (mg/100g)
Kalsium	28.90±1.51 (mg/100g)
Mangan	0.67±0.02 (mg/100g)
Tembaga	0.05±0.003 (mg/100g)
Fe	2.15±0.10 (mg/100g)
Zn	2.11±0.04 (mg/100g)
Fosfor	26.92±0.47 (mg/100g)
Asam Folat	86.30±0.69 (µg /100g)
Vitamin A	7.14±0.13 (µg /100g)
Vitamin C	56.37±5.21 (mg/100g)

Sumber: Ogbede *et al.* (2015)

Ekstrak kubis merah dapat menjadi indikator alami karena mengandung antosianin. Antosianin adalah jenis senyawa flavonoid yang sangat sensitif terhadap perubahan pH (Yusuf *et al.* 2018). Antosianin merupakan kelompok pigmen yang berada di tanaman, terutama pada bunga, buah, sayuran, akar, dan kacang-kacangan (Faria *et al.* 2013).

Stabilitas antosianin bergantung pada temperatur, kadar oksigen, intensitas cahaya, dan nilai pH (Wiczowski *et al.* 2015). Ketidakstabilan antosianin terhadap pH dapat mempengaruhi warna pada ekstrak kubis merah dan juga struktur antosianin itu sendiri. Perubahan warna ekstrak kubis merah dapat dilihat pada Gambar 2. pada pH 1–3 berwarna merah, pH 4 berwarna merah keunguan, pH 5–10 berwarna ungu, pH 11 berwarna biru, pH 12 berwarna hijau, dan pada pH 13–14 berwarna kuning (Pruetong *et al.* 2009).



Gambar 2 Trayek pH pada pewarna alami ekstrak kubis merah (Pruetong *et al.* 2009)

Kemasan Pintar

Kemasan merupakan faktor terpenting dalam suatu produk. Kemasan memiliki berbagai fungsi yaitu melindungi produk dari cahaya, suhu, mikroba, dan kelembaban. Kemasan juga dapat memberikan informasi bagi konsumen. Informasi yang diberikan biasanya mengenai komposisi bahan, tanggal kadaluarsa, berat bersih produk, nama produk, dan tempat produk. Tren kemasan saat ini telah berkembang untuk mendeteksi kualitas dan memberikan informasi pada produk diantaranya kemasan aktif dan kemasan pintar.

Kemasan aktif merupakan kemasan yang dapat memperpanjang umur simpan produk dan mempertahankan kualitasnya (Sianturi *et al.* 2011). Contoh dari kemasan aktif adalah *oxygen scavenger* dan kemasan antimikrob. *Oxygen scavenger* berperan untuk mengurangi konsentrasi oksigen di dalam kemasan, sehingga produk lebih tahan lama (Dobrucka & Ryszard 2014). Kemasan antimikrob untuk memperpanjang umur simpan dengan penambahan senyawa antimikrob pada kemasan. Penelitian Warsiki *et al.* (2013) menunjukkan bahwa produk bakso ikan yang disalut dengan *edible* film bawang putih 1% memiliki umur simpan lebih lama karena penyalut dapat mencegah kontaminasi bakteri dari lingkungan luar.

Kemasan pintar merupakan inovasi dalam pengemasan pangan dengan indikator yang dapat memberikan informasi produk melalui kondisi perubahan warna label secara langsung (Yusuf *et al.* 2018). Contoh dari kemasan pintar adalah *time-temperature indicators* dan *indicator of freshness*. *Time-temperature*

indicators berperan untuk memantau dan menginformasikan rentang suhu ekstrim pada produk pangan selama pendistribusian dan penyimpanan sehingga terlihat kesegaran dan keamanan produk pangan tersebut (Kuswandi *et al.* 2011). *Indicator of freshness* dapat menunjukkan perubahan kualitas kesegaran produk secara langsung setelah adanya perubahan komposisi udara di dalam kemasan selama proses distribusi hingga sampai kepada konsumen (Barska & Joanna 2017).

Indikator warna alami merupakan sensor yang digunakan untuk memprediksi tingkat kerusakan daging hanya dengan mengamati warna sensor indikator secara langsung (Shukla *et al.* 2015). Indikator warna ini memanfaatkan pigmen atau zat warna alam yang terdapat pada bagian tumbuhan yaitu akar, batang, bunga, dan buah (Adhni & Aminah 2018). Beberapa penelitian kemasan pintar dengan indikator alami dan sintetik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Pemanfaatan indikator pada kemasan pintar

No.	Indikator	Pewarna	Aplikasi	Referensi
1.	<i>Bromthymol blue</i>	Sintetik	<i>Fillet</i> ikan nila	Hasnedi (2009)
2.	<i>Methyl red</i>	Sintetik	Ayam potong	Kuswandi <i>et al.</i> (2014)
3.	<i>Bromthymol blue</i>	Sintetik	Daging kerbau	Shukla <i>et al.</i> (2015)
4.	Stroberi dan klorofil daun suji	Alami	<i>Fillet</i> daging ayam	Rahardjo & Simon (2015)
5.	Antosianin daun erpa	Alami	Filet ikan gurami	Ulya (2018)

Daging Ayam

Daging ayam merupakan sumber protein hewani yang dibutuhkan oleh tubuh manusia karena mengandung asam amino esensial yang tidak dapat diproduksi oleh tubuh manusia (R St & Sitti 2017). Komposisi kimia daging ayam yaitu protein 22.42%, air 69.61%, lemak 2.60%, karbohidrat 2.60%, dan abu 1.51% (Syamsuryadi *et al.* 2017). Daging ayam yang baik yaitu yang mengandung kadar lemak rendah dan kadar protein tinggi (Azizah *et al.* 2017). *Fillet* daging ayam merupakan daging yang telah dilepas dari kulit dan juga tulang sehingga *fillet* daging ayam memiliki kadar lemak rendah. Kandungan lemak pada daging ayam terdapat pada bagian kulit (Soriano-Santos 2010).

Daging ayam termasuk *perishable food* yang kualitasnya dapat menurun setelah disembelih (Kuswandi *et al.* 2014). Akibat dari menurunnya kualitas daging dapat menimbulkan lendir, mengalami perubahan warna, bau, dan rasa (Afrianti *et al.* 2013). Penurunan kualitas terjadi pada saat proses pengemasan, pendistribusian, dan penyimpanan (Kim *et al.* 2017).

Kontaminasi mikroorganisme pembusuk terjadi pada hewan masih hidup, proses penyembelihan, serta pemotongan yang tidak higienis (Dengen 2015). Akibat dari kontaminasi terjadi kerusakan pada daging ayam. Menurut penelitian Kuswandi *et al.* (2014) kerusakan pada daging ayam potong terlihat setelah 8 jam pada suhu ruang yang ditunjukkan pada perubahan sensor indikator *methyl red* yang mengalami perubahan warna merah menjadi warna kuning. Perubahan sensor indikator dipengaruhi oleh nilai pH daging ayam. Nilai pH daging ayam mengalami penurunan pada suhu ruang setelah dilakukan pemotongan dalam rentang waktu 12 jam (Suradi 2006).

Menurut SNI 3924:2009 syarat mutu mikrobiologi daging ayam adalah Coliform, *S. aureus*, *Salmonella sp*, *E.coli*, dan *Campylobacter sp* yang dapat dilihat pada Tabel 3. Bakteri jenis Coliform paling sering mencemari daging ayam yaitu jenis Enterobacter, Klebsiella, dan Citrobacter (Suprayogo *et al.* 2014). *S. aureus* merupakan bakteri yang tahan terhadap panas, menghasilkan toksin yang tidak bisa dihilangkan dengan pemasakan, dan tidak menyebabkan perubahan fisik pada daging ayam (Palupi *et al.* 2010).

Beberapa mikrobiologi patogen pada daging ayam selain *S. aureus* diantaranya *Salmonella sp*, *E.coli*, dan *Campylobacter sp*. Bakteri *Salmonella sp*. dapat tumbuh pada suhu ruang (27-30 °C) namun tumbuh optimum pada suhu 37 °C (Bakara *et al.* 2014). Beberapa penyakit yang disebabkan oleh *Salmonella sp*. diantaranya tifus oleh *Salmonella typhi* dan paratifus oleh *Salmonella paratyphi* (Afifah 2013). *E. coli* merupakan bakteri gram negatif dengan karakteristik tidak tahan asam dan tidak membentuk spora (Wibowo & Agnesia 2008). *E. coli* bersifat patogen yang dapat menimbulkan gangguan pada pencernaan manusia dan hewan (Kartikasari *et al.* 2019). Bakteri *Campylobacter sp* termasuk *foodborne disease* penyebab utama gastroenteritis akut pada manusia, penyebab

kontaminasi utama karena mengonsumsi daging ayam yang tidak dimasak dengan sempurna (Andriani *et al.* 2013).

Tabel 3 Syarat mutu mikrobiologi

No.	Jenis	Satuan	Persyaratan
1.	<i>Total Plate Count</i>	CFU/g	maksimum 1×10^6
2.	Coliform	CFU/g	maksimum 1×10^2
3.	<i>Staphylococcus aureus</i>	CFU/g	maksimum 1×10^2
4.	<i>Salmonella sp</i>	per 25 g	negatif
5.	<i>Escherichia coli</i>	CFU/g	maksimum 1×10^1
6.	<i>Campylobacter sp</i>	per 25 g	negatif

Sumber: BSN (2009)

BAB III METODOLOGI

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di laboratorium Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Bioindustri Universitas Trilogi, Jakarta Selatan dan Laboratorium Biokimia Institut Pertanian Bogor

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk pembuatan ekstrak kubis merah adalah kubis merah yang dibeli dari Farmer Market Kalibata Jakarta Selatan dan akuades. Bahan untuk pembuatan kemasan pintar adalah akuades, polivinil alkohol (PVA), gliserol, ekstrak kubis merah, *styrofoam*, dan *plastic wrap*. Produk yang digunakan adalah *fillet* daging ayam. Bahan untuk analisis adalah akuades steril, media *buffered pepton water* (BPW) Merck, media agar *plate count agar* (PCA) Merck, larutan *Tricarboxylic acid* (TCA) 7% Nitra Kimia, aluminium foil, kertas saring Whatman No. 1, larutan K_2CO_3 ROFA Laboratorium Centre, HCl Merck 0.02 N, HCl Merck 1.5 N, etanol 95% Merck, vaselin ROFA Laboratorium Centre, dan larutan innering (as.borat 2% Pudak Scientific + indikator BCG (*Bromo Cresol Green*) Nitra Kimia dan MR (*Methyl Red*) Pudak Scientific).

Alat yang digunakan untuk pembuatan ekstrak kubis merah adalah neraca analitik Kern, pisau, saringan, dan *thermometer* Thermo TA-288. Alat yang digunakan untuk pembuatan kemasan pintar adalah cetakan plastik ukuran 12x12 cm, neraca analitik Kern, gelas beaker, gelas ukur, Food Dehydrator Excalibur 4948CDFB, *hot plate* Stuart, dan *magnetic stirrer* Stuart. Alat yang digunakan untuk analisis adalah spektrofotometer, pH meter Agilent Technologies, mikrometer sekrup Tricle Brand, *chromameter* TCR 200, *autoclave* Hirayama, oven Memmert, inkubator Memmert, *vortex mixer* ZX3, mortar, *pestle*, pipet, mikropipet, cawan petri, bunsen, cawan *Conway*, buret, statif, dan tabung Erlenmeyer.

3.3 Metode Penelitian

Pembuatan Ekstraksi Kubis Merah (Haris 2015)

Lembaran daun kubis dilepaskan terlebih dahulu, kemudian dicuci, lalu dikeringkan dengan cara dianginkan. Lembaran daun kubis kemudian dipotong-potong. Akuades dipanaskan pada suhu 80 sampai 100 °C, lalu kubis merah dimasukkan dengan perbandingan kubis merah dan akuades yaitu 1:2. Perebusan dilakukan selama 10 menit hingga seluruh permukaan daun berwarna putih. Daun yang telah diekstrak kemudian disaring sehingga diperoleh larutan ekstrak kubis merah. Proses pembuatan ekstrak kubis merah dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Diagram alir ekstrak kubis merah

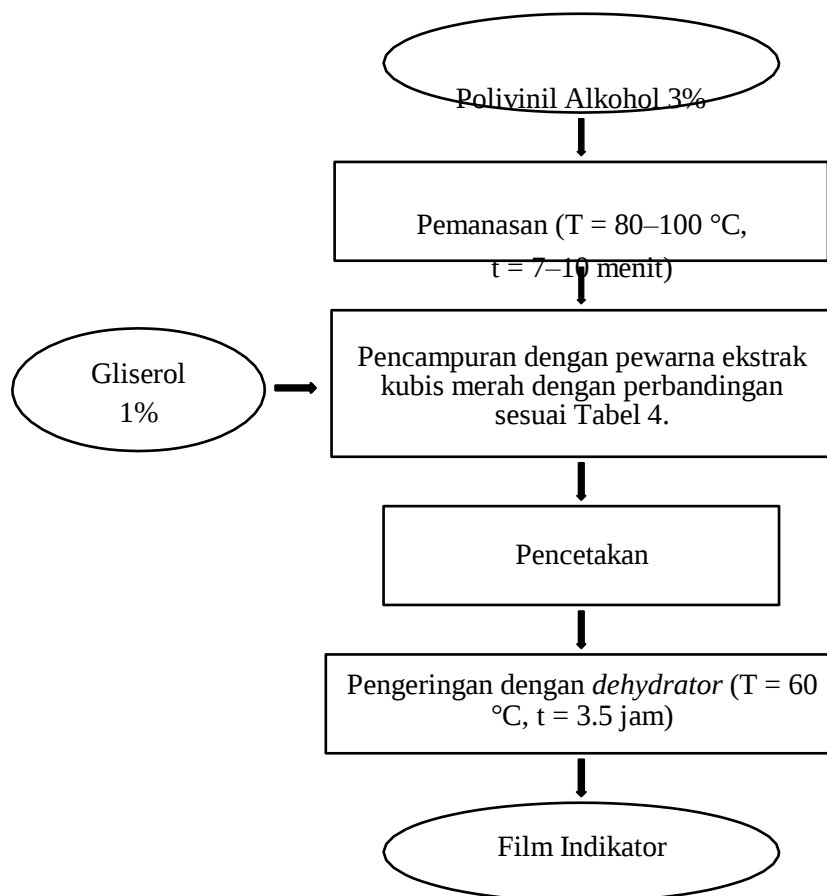
Pembuatan Film Indikator PVA (Haris 2015 dimodifikasi)

Film indikator warna dibuat dengan cara 3.5 gram PVA yang dilarutkan dalam 100 ml akuades. Larutan dihomogenkan dengan cara dipanaskan pada suhu 80 sampai 100 °C. Proses pembuatan film menggunakan teknik pencampuran antara PVA dan ekstrak kubis merah.

Teknik pencampuran yang digunakan adalah pencampuran langsung antara larutan PVA dicampur dengan ekstrak kubis merah yang digunakan sesuai dengan Tabel 4. Setelah itu ditambahkan 1% gliserol sebagai pemlastis pada larutan film, kemudian diaduk hingga homogen. Larutan selanjutnya dicetak dengan cetakan plastik ukuran 12x12 cm yang dimodifikasi karena peneliti sebelumnya menggunakan cetakan plat kaca ukuran 30x20 cm. Larutan kemudian dikeringkan dengan menggunakan *dehydrator* pada suhu 60 °C selama 3.5 jam yang dimodifikasi karena peneliti sebelumnya menggunakan oven pada suhu 50 °C selama 24 jam. Proses pembuatan film indikator dapat dilihat pada Gambar 5.

Tabel 4 Formulasi film PVA dan warna

Perlakuan	PVA (ml)	Warna (ml)
P1	90	10
P2	85	15
P3	80	20
P4	75	25
P5	70	30

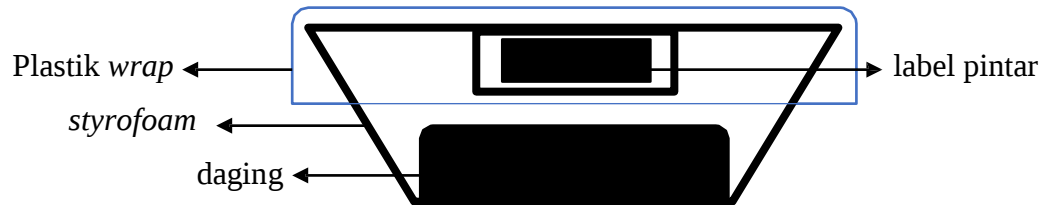


Gambar 5 Diagram alir film indikator

Aplikasi Label Indikator pada Daging Ayam (Octavia 2015 dimodifikasi)

Daging ayam sebanyak 60 gram dimodifikasi karena peneliti sebelumnya menggunakan daging ayam sebanyak 50 gram diletakkan pada *styrofoam* dan ditutup dengan plastik *wrap* yang sebelumnya telah direkatkan label indikator. Selanjutnya, daging disimpan pada suhu ruang (25 °C). Waktu pengamatan yang dilakukan yaitu pada jam ke 0, 8, 24, 32, dan 48 untuk melihat perubahan label.

Uji yang dilakukan meliputi perubahan warna label, ketebalan label, dan penurunan mutu daging yang terdiri atas pH, uji total mikroba, dan TVBN pada daging ayam. Ilustrasi aplikasi label pintar pada daging dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Aplikasi label pintar pada daging ayam

Metode Analisis

Analisis Kadar Antosianin Ekstrak Kubis Merah (Less dan Francis 1972 diacu dalam Nofrida 2013)

Sebanyak 1 ml filtrat hasil ekstraksi diencerkan hingga 100 ml dengan etanol 95% : HCl 1,5 N (85 : 15). Filtrat kemudian diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 535 nm. Total antosianin kemudian dihitung dengan rumus:

$$\text{Total antosianin (mL/100g sampel)} = \frac{\text{Faktor 98.2} \times \text{fp} \times \text{W}}{\text{W}}$$

Keterangan:

fp = Faktor Pengenceran

Faktor 98.2 = nilai ϵ (serapan molar) dari pigmen antosianin dalam pelarut etanol

95%: HCl 1% N (85:15) merujuk pada absorbansi antosianin dalam etanol asam yang diukur dalam kuvet 1 cm pada panjang gelombang 535 nm dalam konsentrasi 1% (v/v)

W = berat sampel

Analisis Nilai pH Ekstrak Kubis Merah

Elektroda dibersihkan dengan akuades, kemudian dilap dengan tisu kering. Alat pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan larutan standar 4, 7, dan 10. Nilai pH diukur dengan cara mencelupkan elektroda pH meter kedalam larutan ekstrak kubis merah sampai menunjukkan pH yang stabil. Pengukuran dilakukan minimal dua kali untuk larutan sampel yang sama hingga menunjukkan nilai pH yang stabil.

Analisis Ketebalan Film Indikator (Nofrida 2013)

Ketebalan film indikator warna diukur dengan mikrometer sekrup yang memiliki ketelitian sampai 0.01 mm. Pengukuran dilakukan pada lima tempat yang berbeda (kanan atas, kiri atas, kanan bawah, kiri bawah, dan tengah) kemudian hasilnya dirata-ratakan sehingga diperoleh nilai ketebalan film indikator warna rata-rata dalam satuan mm.

Analisis Warna Film Indikator (Hunter 1958 diacu dalam Octavia 2015; Pereira Jr 2015)

Pengukuran warna dilakukan dengan menggunakan alat *chromameter*. Kalibrasi *chromameter* dilakukan dengan cara membaca nilai chroma kertas warna putih dan hitam yang telah tersedia untuk kalibrasi. Hasil pengukuran yang terbaca adalah L^* (kecerahan), a^* (merah-hijau) dan b^* (kuning-biru). Pengukuran dilakukan pada jam ke 0, 8, 24, 32, dan 48 sehingga degradasi perubahan warna label dapat diamati. Nilai ini kemudian digunakan untuk mengetahui nilai $^{\circ}\text{hue}$ menggunakan rumus:

$$^{\circ}\text{hue} = \arctan\left(\frac{b^*}{a^*}\right)^{-1} (-)$$

Nilai parameter L^* , a^* , dan b^* dapat juga digunakan untuk melihat perbedaan warna total yang diperoleh sesuai dengan rumus berikut:

$$\Delta E = \left(\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2} \right)^{1/2}$$

Keterangan :

$$\Delta L^* = L^* - L^*_o$$

$$\Delta a^* = a^* - a^*_o$$

$$\Delta b^* = b^* - b^*_o$$

L^*_o adalah nilai awal dari kecerahan film indikator

a^*_o adalah nilai awal warna merah-hijau dari film indikator

b^*_o adalah nilai awal warna kuning-biru dari film indikator

Analisis Nilai pH Daging Ayam (Mega et al. 2009)

Larutan standar dengan pH 4, 7, dan 10 digunakan untuk kalibrasi pH meter. Setelah dikalibrasi baru dilakukan pengukuran sampel. Sampel daging ayam yang telah dihancurkan sebanyak 5 gram, kemudian dimasukkan kedalam gelas beaker.

Sampel lalu dihomogenkan dengan penambahan 50 ml akuades. Sampel daging ayam kemudian diukur nilai pH nya.

Analisis TVBN Daging Ayam (BSN 2009)

Daging ayam ditimbang sebanyak 25 gram, kemudian ditambahkan 75 ml larutan TCA 7%, lalu diblender hingga homogen, kemudian saring menggunakan kertas saring Whatman no.1. Hasil filtrat ditampung menggunakan erlenmeyer, setelah itu pipet 1 ml ke dalam *outer chamber* di sebelah kiri dan 1 ml larutan K_2CO_3 di sebelah kanan. Selanjutnya, pipet 2 ml larutan asam borat 2% ke dalam *inner chamber*, lalu ditambahkan campuran dua tetes larutan BCG dan MR. Bagian tutup cawan Conway dioleskan dengan vaseline, kemudian ditutup cawan dengan rapat lalu digoyangkan secara perlahan agar larutan pada kedua sisi *outer chamber* tercampur.

Prosedur yang sama dilakukan untuk pembuatan blanko hanya saja filtrat pada *inner chamber* berupa larutan TCA 7%. Larutan dihomogenkan dengan membentuk angka delapan. Cawan Conway diinkubasi pada suhu 35 °C selama dua jam. Setelah inkubasi selesai, larutan innering dalam *inner chamber* pada cawan Conway yang berisi blanko dan sampel dititrasi dengan larutan HCl 0.02 N menggunakan mikro buret, hingga berubah warna menjadi merah muda.

Perhitungan nilai TVB dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{mg} - \text{N} / 100\text{g} = \text{_____}$$

Keterangan :

Vc = volume larutan HCl pada titrasi contoh (ml)

Vb = volume larutan HCl pada titrasi blanko (ml)

N = normalitas larutan HCl

W = berat contoh (g)

14.007 = berat atom nitrogen

fp = faktor pengenceran

100 = kandungan TVB dalam berat 100 g contoh

Analisis Total Plate Count (TPC) Daging Ayam (BSN 2008)

Daging ayam ditimbang sebanyak 25 gram, kemudian dihancurkan dengan mortar dan *pastle*. Daging ayam ditambahkan dengan 225 ml larutan BPW 0.1% steril, lalu dihomogenkan selama 2 menit. Larutan sampel sebagai larutan

pengenceran 10^{-1} , kemudian larutan sampel dipipet 1 ml ke dalam larutan BPW 9 ml menjadi larutan pengencer 10^{-2} . Lakukan cara yang sama sampai larutan pengencer sesuai dengan kebutuhan.

Larutan pengencer dari setiap sampel diambil 1 ml, kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri steril menggunakan pipet. Metode yang digunakan adalah metode agar tuang. Setelah larutan pengencer dimasukkan ke dalam cawan petri steril, kemudian dimasukkan larutan PCA ke dalam cawan petri lalu aduk perlahan membentuk angka delapan. Setelah agar menjadi padat, cawan petri dimasukkan ke dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 48 jam dengan posisi terbalik, kemudian jumlah mikroba dihitung pada setiap cawan petri yang hanya mempunyai jumlah koloni 25 sampai 250.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Sifat Kimia Ekstrak Kubis Merah

Sifat kimia ekstrak kubis merah meliputi total kadar antosianin dan nilai pH. Kadar antosianin perlu dilakukan pengukuran karena antosianin berperan sebagai warna indikator pada produk ini sedangkan pengukuran nilai pH untuk mengetahui derajat keasaman larutan. Antosianin memiliki kestabilan yang rendah sehingga perlu memerhatikan proses ekstraksi dan cara penyimpanan yang tepat agar memiliki keakuratan yang tinggi karena dapat memengaruhi warna antosianin dan juga pH pada ekstrak (Marwati 2010).

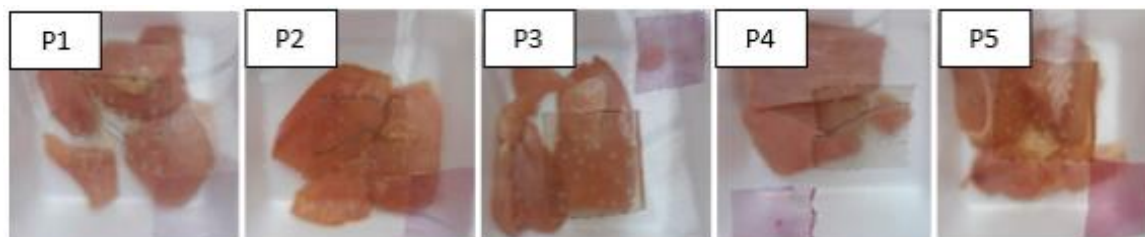
Hasil analisis antosianin ekstrak kubis merah sebesar 21.87 mg/100 g dan nilai pH ekstrak kubis merah sebesar 7.03 berbeda dengan hasil penelitian Haris (2015) yang dapat dilihat pada Tabel 5. Menurut Piccaglia *et al.* (2002) perbedaan kandungan antosianin terjadi karena varietas, kondisi lingkungan, dan tipe tanah yang berbeda.

Nilai pH pada ekstrak kubis merah juga berpengaruh terhadap kadar antosianin. Menurut Rizk *et al.* (2009) pada pH 7 degradasi antosianin mencapai 50%, namun pada pH 1 antosianin tidak dapat terdegradasi. Menurut Yusuf *et al.* (2018) pigmen antosianin memiliki derajat degradasi yang tinggi karena sensitif terhadap perubahan pH. Penelitian ini menggunakan pH 7, karena pH 7 merupakan pH yang netral atau stabil sehingga pigmen antosianin dapat mengidentifikasi produk ketika mengalami perubahan pH asam maupun basa.

Proses ekstraksi pada kubis merah menggunakan proses maserasi. Maserasi merupakan cara ekstraksi sederhana yang digunakan untuk mengekstrak zat aktif yang

terkandung dalam suatu bahan (Sitepu 2010). Penelitian Haris (2015) menggunakan metode maserasi dengan akuades menghasilkan ekstrak warna yang pekat pada kubis merah, dikarenakan ketika proses perebusan sel-sel pecah sehingga pigmen antosianin larut dalam air. Warna hasil ekstraksi kubis merah pada penelitian ini memiliki warna biru keunguan pekat yang dapat dilihat pada Gambar 7.

Tabel 5 Hasil analisis ekstrak kubis merah



Parameter	Hasil analisis	Literatur (Haris 2015)
Antosianin	21.87 mg/100 g	25.02 mg/100 g
pH	7.03	6.35

Gamba

r 7 Ekstrak kubis merah

Penentuan Formulasi Film

Penentuan formulasi akan digunakan untuk analisis ketebalan dan warna, pH, TVBN, dan TPC.



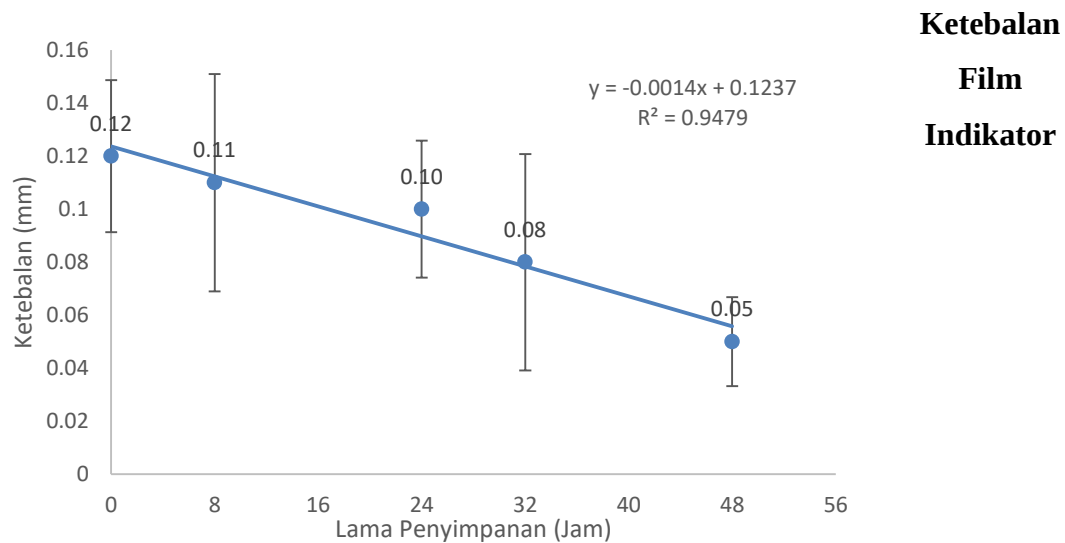
Indikator Terbaik

film indikator terbaik selanjutnya analisis film indikator meliputi analisis pada daging ayam meliputi Konsentrasi ekstrak pewarna kubis

merah P1 sebesar 10 ml dan meningkat 5 ml di setiap masing-masing formulasi. Formulasi P5 memiliki konsentrasi warna yang lebih tinggi dibandingkan P1 hingga P4, karena memiliki perbandingan PVA dan pewarna ekstrak kubis merah yaitu 70:30 sehingga formulasi P5 terpilih sebagai film indikator terbaik. Perubahan formulasi tiap film dapat dilihat pada Gambar 8.

Gambar 8 Perubahan warna film pada jam ke-48

Keterangan: P1 = PVA 90 : 10 ekstrak warna kubis merah, P2 = PVA 85 : 15 ekstrak warna kubis merah, P3 = PVA 80 : 20 ekstrak warna kubis merah, P4 = PVA 75 : 25 ekstrak warna kubis merah, P5 = PVA 70 : 30 ekstrak warna kubis merah.



Ketebalan merupakan karakteristik suatu film yang dipengaruhi oleh volume larutan dan luas cetakan, semakin besar volume larutan film maka semakin tebal film yang akan dihasilkan (Nofrida 2013). Berdasarkan Gambar 9 dapat dilihat bahwa ketebalan yang dihasilkan mengalami penurunan dari jam ke-0 hingga jam ke-48. Ketebalan pada jam ke-0 sebesar 0.12 mm, mengalami penurunan pada jam ke-8 sebesar 0.11 mm, pada jam ke-24 sebesar 0.10 mm, pada jam ke-32 sebesar 0.08 mm, dan pada jam ke-48 yaitu 0.05 mm.

Ketebalan pada film indikator memiliki persamaan regresi $y = -0,0014x + 0,1237$ dan cenderung menurun selama penyimpanan karena *slope* yang dihasilkan bernilai negatif. Nilai korelasi (R^2) yang dihasilkan tinggi yaitu 0.9479 menandakan lama penyimpanan menjadi faktor utama terhadap ketebalan film. Waktu penyimpanan dilakukan selama 48 jam dengan suhu 25 °C. Lamanya waktu penyimpanan dan suhu yang digunakan berpengaruh terhadap kondisi bahan pada pembuatan film karena kondisi lingkungan di dalam *styrofoam* menjadi lembab.

Penurunan ketebalan terjadi karena pengaruh terhadap lama penyimpanan dan bahan pembuatan film yaitu gliserol. Titik leleh yang dimiliki gliserol membuat film menjadi menipis seiring lamanya penyimpanan karena titik leleh gliserol lebih rendah daripada suhu penyimpan. Gliserol memiliki titik leleh 18.2 °C (Pagliaro & Michele 2008).

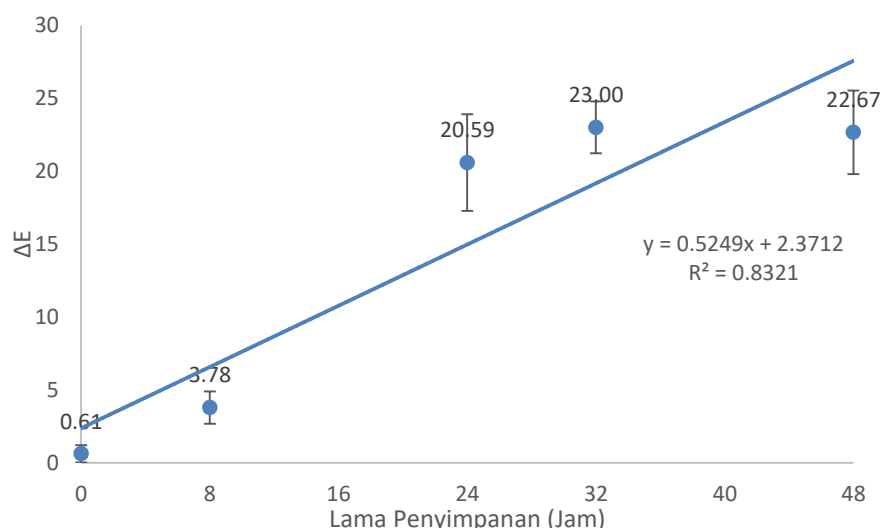
Gambar 9 Ketebalan film indikator selama proses penyimpanan

Warna Film Indikator

Warna pada film indikator sangat menentukan keadaan produk selama proses penyimpanan. Nilai ΔE merupakan parameter nilai terjadinya perubahan intensitas warna awal film indikator dengan intensitas warna akhir film indikator (Nofrida 2013). Gambar 10 menunjukkan bahwa nilai ΔE pada jam ke-0 sebesar 0.61, pada jam ke-8 menjadi 3.78, meningkat pada jam ke-24 menjadi 20.59, pada jam ke-32 menjadi 23.00, dan sedikit mengalami penurunan pada jam ke-48 menjadi 22.67. Nilai ΔE pada film indikator memiliki persamaan regresi $y = 0,5249x + 2,3712$ dan cenderung meningkat selama penyimpanan karena *slope* yang dihasilkan bernilai positif. Nilai korelasi (R^2) yang dihasilkan tinggi yaitu 0.8321 menandakan lama penyimpanan menjadi faktor utama terhadap perubahan warna awal film.

Perubahan warna film indikator pada nilai ΔE terjadi karena perubahan nilai L, a, dan b yang didapatkan. Kenaikkan nilai ΔE dari jam ke-8 hingga jam ke-24 terjadi karena nilai TVBN pada jam ke-8 hingga jam ke-24 juga mengalami kenaikan yaitu 56 sampai 58.8 mg N/100 g. Penurunan yang terjadi dari jam ke-32 hingga jam ke-48 terjadi karena adanya degradasi antosianin yang disebabkan oleh hidrolisis ikatan glikosidik. Hidrolisis ikatan glikosidik menghubungkan aglikon dengan gugus glikosil, ketidakstabilan aglikon (C6-C3-C6) menyebabkan kehilangan gula yang akan menyebabkan degradasi antosianin lebih cepat (Muche *et al.* 2018).

Nilai ΔE pada jam ke-0 hingga jam ke-48 semakin lama penyimpanan maka intensitas warna awal film indikator berubah jauh dari jam ke-0 hingga jam ke-48. Film indikator mengalami perubahan warna pada jam ke-8 dari ungu muda menjadi ungu tua. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Kuswandi *et al.* (2014) yang menggunakan *methyl red* sebagai sensor indikator pada daging ayam potong yang disimpan setelah 8 jam pada suhu ruang mengalami perubahan warna merah menjadi warna kuning.

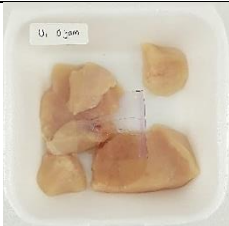
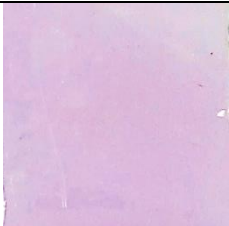


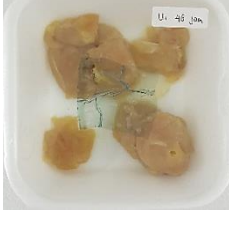
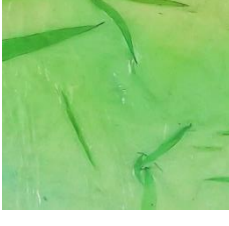
Gambar 10 Nilai ΔE film indikator selama proses penyimpanan

Nilai $^{\circ}\text{hue}$ untuk menentukan derajat warna visual yang terlihat pada Tabel 6 dan Gambar 11. Gambar 11 menunjukkan nilai $^{\circ}\text{hue}$ pada jam ke-0 dan jam ke-8 adalah 306.24° dan 311.64° berada di dalam kuadran empat dengan warna ungu. Nilai $^{\circ}\text{hue}$ pada jam ke-24 dan jam ke-32 mengalami penurunan sudut menjadi 224.88° dan 216.53° turun ke kuadran tiga dengan warna biru kehijauan. Penurunan sudut nilai $^{\circ}\text{hue}$ pada jam ke-48 menjadi 173.02° berada di kuadran dua dengan warna hijau.

Gambar 12 sesuai dengan Tabel 6. Gambar 12 menunjukkan nilai $^{\circ}\text{hue}$ pada film indikator memiliki persamaan regresi $y = -3,0995x + 315,89$ dan cenderung menurun selama penyimpanan karena *slope* yang dihasilkan bernilai negatif. Nilai korelasi (R^2) yang dihasilkan tinggi yaitu 0.9617 menandakan lama penyimpanan menjadi faktor utama terhadap nilai $^{\circ}\text{hue}$ film. Perubahan warna pada film indikator terjadi karena adanya aktivitas bakteri pembusuk yang menghasilkan senyawa volatil pada daging ayam kemudian berinteraksi dengan senyawa antosianin (Pacquit *et al.* 2007; Ulya 2018).

Tabel 6 Hasil nilai $^{\circ}\text{hue}$ dan warna film indikator

Lama Penyimpanan	Nilai $^{\circ}\text{hue}$	Kisaran Warna*	Kemasan	Film Indikator
0 Jam	311.64 ± 0.77	Ungu		

8 Jam	306.24±4.78	Ungu		
24 Jam	224.88±4.42	Biru Kehijauan		
32 Jam	216.53±3.31	Biru Kehijauan		
48 Jam	173.02±5.79	Hijau		

*Kisaran warna yang mengacu pada Nofrida (2013)

Gambar 11 Diagram warna L a b

Gambar 12 Nilai °hue film indikator selama proses penyimpanan

Nilai pH Fillet Daging Ayam Selama Penyimpanan

Derajat keasaman (pH) pada daging ayam dipengaruhi oleh lama penyimpanan. Hasil nilai pH dapat dilihat pada Gambar 13 pada jam ke-0 pH 5.992 lalu mengalami penurunan pada jam ke-8 menjadi 5.964, kemudian meningkat kembali pada jam ke-24 hingga jam ke-48 berkisar antara 6.739 hingga 7.624. Nilai pH daging pada jam ke-0 dan

ke-8 berbeda dengan penelitian Kuswandi *et al.* (2014) yang memiliki pH daging segar pada jam ke-0 yaitu 5.60 dan pada jam ke-10 yaitu 6.18. Hal ini terjadi karena daging ayam pada penelitian Kuswandi *et al.* (2014) merupakan daging segar pada jam ke-0, berbeda dengan penelitian ini daging ayam pada jam ke-0 merupakan daging yang digunakan sebagai waktu awal analisis. Nilai pH pada daging ayam dengan persamaan regresi $y = 0,0374x + 5,8578$ cenderung meningkat selama penyimpanan karena *slope* yang dihasilkan bernilai positif. Nilai korelasi (R^2) yang dihasilkan sangat tinggi yaitu 0.9679 menandakan lama penyimpanan menjadi faktor utama terhadap nilai pH daging ayam.

Daging ayam pada jam ke-0 memiliki pH 5.992 dan mengalami penurunan hingga jam ke-8. Menurut Dengen (2015) penurunan terjadi karena terbentuknya asam laktat akibat proses glikolisis anaerob dalam jaringan otot yang menyebabkan pH menjadi asam. Glikolisis anaerob pada daging menyebabkan terurainya glikogen menjadi glukosa, glukosa akan dihidrolisis oleh enzim menjadi asam laktat (Rosita 2019).

Daging ayam dari jam ke-8 mengalami kenaikan hingga jam ke-48 yaitu 5.964 menjadi 7.624. Kenaikan nilai pH terjadi karena adanya bakteri yang memecah senyawa protein menjadi senyawa basa. Menurut Ulya (2018) bahwa peningkatan pH terjadi karena adanya proses bakteriolisis yaitu bakteri memecah senyawa protein menjadi senyawa basa yaitu skatol, indol, dan ammonia yang membuat pH menjadi basa.

Gambar 13 Nilai pH daging ayam selama proses penyimpanan

TVBN Fillet Daging Ayam Selama Penyimpanan

Uji TVBN dilakukan untuk mengetahui jumlah basa nitrogen volatil pada bahan pangan (Barodah *et al.* 2017). Gambar 14 menunjukkan hasil TVBN mulai jam ke-0

hingga jam ke-48 berkisar antara 36.4 sampai 67.2 mg N/100 g daging ayam. Nilai TVBN pada jam ke-0 masih dibawah batas maksimum yaitu 36.4 mg N/100 g daging ayam. Nilai TVBN yang tinggi dikarenakan pada jam ke-0 merupakan waktu awal analisis produk daging ayam dipasar bukan waktu setelah penyembelihan. Nilai TVBN pada jam ke-8 hingga jam ke-48 daging ayam sudah melebihi batas maksimum sehingga sudah tidak layak untuk dikonsumsi. Menurut Balamatsia *et al.* (2007) batas maksimum TVBN pada daging ayam segar yang disimpan pada suhu ruang adalah 40 mg N/100 g bahan. Menurut Barodah *et al.* (2017) TVBN sebagai parameter untuk kelayakan konsumsi.

Nilai TVBN pada daging ayam dengan persamaan regresi $y = 0,556x + 44,134$ cenderung meningkat selama penyimpanan karena *slope* yang dihasilkan bernilai positif. Nilai korelasi (R^2) yang dihasilkan cukup yaitu 0.7684 menandakan lama penyimpanan menjadi faktor utama terhadap nilai TVBN daging ayam. Menurut Waryani *et al.* (2014) peningkatan TVBN disebabkan karena meningkatnya aktivitas mikroba penghasil senyawa basa. Senyawa basa yang dihasilkan yaitu skatol, indol, dan ammonia. Basa volatil merupakan senyawa hasil degradasi protein karena aktivitas enzim pada bakteri pembusuk (Ariyani *et al.* 2007).

Gambar 14 Nilai TVBN daging ayam selama proses penyimpanan

TPC Fillet Daging Ayam Selama Penyimpanan

Pertumbuhan mikroba pada daging ayam dipengaruhi oleh nutrisi, suhu penyimpanan, waktu penyimpanan, oksigen, dan kadar air pada daging ayam (Kusumaningrum *et al.* 2013; Hajrawati *et al.* 2016). Analisis *total plate count* (TPC) dilakukan untuk mengetahui jumlah mikroba pada bahan pangan. Menurut Pizato *et al.* (2015) dalam penelitiannya tentang mikroba yang terdapat pada ayam diantaranya *Staphylococcus*, *Escherichia coli*, dan *Salmonella*.

Berdasarkan Gambar 15 hasil TPC dari jam ke-0 hingga ke-48 yaitu 5.81 sampai 9.20 log CFU/g. Nilai TPC pada daging ayam dengan persamaan regresi $y = 0,06x + 6,9183$ cenderung meningkat selama penyimpanan karena *slope* yang dihasilkan bernilai positif. Nilai korelasi (R^2) yang dihasilkan cukup tinggi yaitu 0.6533 menandakan lama penyimpanan menjadi faktor utama terhadap nilai TPC daging ayam.

Hasil TPC daging ayam jam ke-0 berbeda dengan penelitian Hajrawati *et al.* (2016) yaitu TPC pada daging ayam di pasar tradisional sebesar 5.46 log CFU/g. Perbedaan pada jam ke-0 ini terjadi karena kontaminasi yang terjadi di pasar tradisional. Kontaminasi mikroba terjadi pada alat-alat yang digunakan untuk pemotongan daging tidak steril karena kurangnya kesadaran pedagang mengenai kebersihan (Utari *et al.* 2016).

Peningkatan TPC daging ayam pada jam ke-8 yaitu sebesar 8.35 log CFU/g yang menunjukkan bakteri telah masuk pada fase eksponensial yaitu bakteri melakukan reproduksi dengan cepat dan pertumbuhan dipengaruhi oleh kadar nutrisi pada daging ayam. Memasuki jam ke-24 hingga ke-48 pertumbuhan bakteri masuk ke dalam fase stationer yaitu jumlah sel yang hidup tetap konstan dan akhirnya akan menuju pada fase kematian. Nilai TPC pada jam ke-8 sudah melebihi batas maksimal yang telah ditentukan BSN, yang menandakan daging ayam sudah rusak atau sudah tidak layak untuk dikonsumsi. Menurut SNI 3924:2009 bahwa batas maksimal TPC pada daging ayam adalah 1×10^6 CFU/g atau 6 log (Badan Standar Nasional 2009).

Gambar 15 Nilai TPC daging ayam selama proses penyimpanan

KESIMPULAN

Formulasi yang terbaik pada penelitian ini film indikator dengan perbandingan PVA dan ekstrak kubis merah sebesar 70:30. Ekstrak kubis merah yang digunakan memiliki kadar antosianin sebesar 21.87 mg/100 g dan pH sebesar 7.03. Film indikator bereaksi selama penyimpanan produk *fillet* daging ayam terlihat pada jam ke-8 dengan ketebalan 0.11 mm dan warna yang mengalami perubahan menjadi ungu. Nilai pH pada daging ayam 5.992 menjadi 7.624. Nilai TVBN pada daging ayam jam ke-8 sebesar 56 mg N/100 g menunjukkan daging tidak layak untuk dikonsumsi karena sudah melebihi batas maksimal yaitu 40 mg N/100 g bahan. Total mikroba (TPC) pada daging ayam menandakan sudah mulai tidak layak konsumsi pada jam ke-8 dengan total bakteri 8.352 log CFU/g yang sudah melebihi batas maksimal yang ditetapkan SNI yaitu 1×10^6 CFU/g atau 6 log. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kubis merah dengan PVA dapat digunakan sebagai indikator untuk mendeteksi kerusakan pada *fillet* daging ayam.

BAB IV LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

Rencana Target Capaian Tahunan

No	Jenis Luaran				Indikator Capaian		
	Kategori	Sub Kategori	Wajib	Tambahan	TS ⁽¹⁾	TS+1	TS+2
1	Artikel ilmiah dimuat di jurnal ²⁾	Internasional bereputasi			Tidak ada		
		Nasional Terakreditasi			Ada		
		Nasional tidak terakreditasi			Tidak ada		
2	Artikel ilmiah dimuat diprosiding ³⁾	Intenasional terindeks			Tidak ada		
		Nasional			Tidak ada		
3	<i>Invited speaker</i> dalam temu ilmiah ⁴⁾	Intenasional			Tidak ada		
		Nasional			Tidak ada		
4	<i>Visiting lecture</i> ⁵⁾	Intenasional			Tidak ada		
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI) ⁶⁾	Paten			Tidak ada		
		Paten sederhana			Tidak ada		
		Hak Cipta			Ada		
		Merek dagang			Tidak ada		
		Rahasia dagang			Tidak ada		
		Desain Produk Industri			Tidak ada		
		Indikasi Geografis			Tidak ada		

		Perlindungan varietas tanaman			Tidak ada		
		Perlindungan Topografi sirkuit terpadu			Tidak ada		
6	Teknologi tepat Guna ⁷⁾				Produk		

7	Model/Purwarupa/Desain/Karya seni/Rekayasa Sosial ⁸⁾			Tidak ada		
8	Bahan Ajar ⁹⁾			Tidak ada		
9	Tingkat Kesiapan teknologi (TKT) ¹⁰⁾					

1) TS = Tahun sekarang (tahun pertama penelitian)

2) Isi dengan tidak ada, draf, submitted, reviewed, *accepted*, atau *published*

3) Isi dengan tidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan

4) Isi dengan tidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan

5) Isi dengan tidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan

6) Isi dengan tidak ada, draf, terdaftar, atau *granted*

7) Isi dengan tidak ada, draf, produk, atau penerapan

8) Isi dengan tidak ada, draf, produk, atau penerapan

9) Isi dengan tidak ada, draf, atau proses *editing*, atau sudah terbit

10) Isi dengan skala 1-9 dengan mengacu pada Lampiran A

BAB V BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

Justifikasi Anggaran Penelitian

1. Peralatan penunjang				
Material	Justifikasi Pembelian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Harga Peralatan Penunjang (Rp) Tahun ke-1
Pembelian peralatan gelas	Pembuatan film indikator	1	200.000,-	200.000,-
Sub total				200.000
2. Bahan Habis pakai				
Material	Justifikasi Pembelian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya pertahun (Rp)
Kubis merah	Ekstrak warna	4	15.000,-	600.000,-
Daging ayam	Bahan analisis	5	50.000,-	250.000,-
polivinil alkohol (PVA)	Bahan pembuatan indikator	1	300.000,-	300.000,-
indikator BCG (<i>Bromo Cresol Green</i>)	Bahan pendeteksi warna	1	100.000,-	100.000,-
larutan <i>Tricarboxylic acid</i> (TCA)	Bahan pembuatan media	2	100.000,-	200.000,-
media agar <i>plate count agar</i>	Bahan pembuatan media	1	200.000,-	200.000,-
Tinta printer	Pembuatan	1	70.000,-	70.000,-

Hitam dan Berwarna	laporan			
Fotokopi penyusunan	Pembuatan laporan	4	20.000,-	80.000,-
Penjilidan	Pembuatan laporan	4	40.000,-	160.000,-
Subtotal (Rp)				1.950.000,-
3. Perjalanan				
Material	Justifikasi Perjalanan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya per Tahun (Rp)
Biaya perjalanan analisis	Perjalanan analisis	1	200.000	200.000,-
Transportasi koordinasi	Transportasi koordinasi dengan tim	2	150.000	300.000,-
Transportasi pembelian bahan	Perjalanan pembelian alat dan bahan	1	500.000,-	500.000,-
Subtotal (Rp)				1.000.000,-
4. Lain;Lain				
Material	Justifikasi Sewa	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya per Tahun (Rp)
Analisis warna	Analisis sampel mashed sweet potato	4	100.000,-	400.000,-
Analisis Total Plate Count	Analisis sampel mashed sweet potato	2	150.000,-	300.000,-
Analisis TVBN	Biaya percetakan kemasan	4	100.000,-	400.000,-
Analisis Kadar Antosianin Ekstrak Kubis Merah	Analisis Kadar Antosianin	2	200.000,-	400.000,-
Biaya pengurusan hak cipta	Biaya Pengurusan hak cipta	1		
Biaya publikasi jurnal	Biaya publikasi jurnal	1		

Subtotal (Rp)				1.500.000,-
TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN SETIAP TAHUN (Rp)				4.650.000,-
TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN SELURUHNYA (Rp)				4.650.000,-

Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2021									
		Bulan									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Penelitian pendahuluan										
2	Penguatan metodologi : aspek teknis dan teoritis										
3	Pembelian alat dan bahan										
4	Penelitian utama dan pengamatan di laboratorium										
5	Analisis data hasil pengamatan										
6	Pembuatan laporan dan publikasi										

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standar Nasional. 2008. Metode pengujian cemaran mikroba dalam daging, susu, telur serta hasil olahannya. SNI 2897:2008.
- _____. 2009a. Mutu karkas dan daging ayam. SNI 3924:2009.
- _____. 2009b. Penentuan kadar total volatil base nitrogen (TVB-N) dan trimetil amin nitrogen. SNI 2354.8:2009.
- Afrianti M, Bambang D, Bhakti ES. 2013. Perubahan warna, profil protein, dan mutu organoleptik daging ayam broiler setelah direndam dengan ekstrak daun senduduk. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2(3): 116–120.
- Draghici GA, Lupu MA, Boroza AB, Nica D, Alda S, Alda L, Gogoasa I, Bordean DM. 2013. Red cabbage millennium's functional food. *Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology*. 17(4): 52–55.
- Faria A, Iva F, Nuno M, Conceição C. 2013. Bioavailability of Anthocyanins. *Natural Products*. Portugal (PT): Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

- Hajrawati, Fadliah M, Wahyuni, I.I Arief. 2016. Kualitas fisik, mikrobiologis, dan organoleptik daging ayam broiler pada pasar tradisional di bogor. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 4(3): 386–389.
- Haris M. 2015. Label cerdas indikator warna dari ekstrak kubis merah (*Brassica oleracea*) [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Mega O, Warnoto, Dewi BC. 2009. Pengaruh pemberian jahe merah (*Zinger officinale* Rosc) terhadap karakteristik dendeng daging ayam petelur afkir. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 4(2): 106–112.
- Nofrida R. 2013. Film indikator warna daun erpa (*Aerva sanguinolenta*) sebagai kemasan cerdas untuk produk rentan suhu dan cahaya [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Octavia R. 2015. Pembuatan label cerdas pendeteksi *Staphylococcus aureus* pada daging [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Ogbede SC, Saidu An, Kabiru AY, Busari MB. 2015. Nutrient and anti-nutrient compositions of *Brassica Oleracea* Var. *Capitata* L. *Journal Of Pharmacy*. 5(3): 19–25.
- Pruetong S, Suwaree S, Kodcharat T. 2009. Study and processing of plant extracts for use as ph indicators. *International Conference on the Role of Universities in Hands-On Education Rajamangala University of Technology Lanna, Chiang-Mai, Thailand*: 363–369.
- Putri AS, Endang BK, Sri H. 2018. Kajian pemanfaatan kubis merah (*Brassica oleraceae* L.) sebagai antioksidan dan aplikasinya pada kerupuk kubis merah [laporan penelitian dosen]. Semarang (ID): Universitas Semarang.
- Rokayya S, Chun-Juan L, Yan Z, Ying L, Chang-Hao S. 2013. Cabbage (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*) phytochemicals with antioxidant and anti-inflammatory potential. *Asian Pasific Journal of Cancer Prevention*. 14(11): 6657–6662.
- Samber LN, Haryono S, Budhi P. 2013. Karakteristik antosianin sebagai pewarna alami. *Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS 2013 (SEMBIO)*; Juli 2013; Surakarta, Indonesia. Surakarta (ID): 1–4.
- Suradi K. 2006. Perubahan sifat fisik daging ayam broiler post mortem selama penyimpanan temperatur ruang. *Jurnal Ilmu Ternak*. 6(1): 23–27.
- Tensiska, Debby Ms, Ayu P. 2010. Stabilitas pigmen antosianin kubis merah (*Brassica oleraceae* var *capitata* L.f. *rubra* (L.) Thell) terenkapsulasi pada minuman ringan yang di pasteurisasi. *Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*. 12(1): 41–49.
- Wiczowski W, Dorota SN, Joanna T. 2015. Changes in the content and composition of anthocyanins in red cabbage and its antioxidant capacity during fermentation, storage and stewing. *Food Chemistry*. 167: 115–123.
- Yulianti T dan Supriadi. 2008. Biofumigan untuk pengendalian patogen tular tanah penyebab penyakit tanaman yang ramah lingkungan. *Perspektif*. 7(1): 20–34.
- Yusuf M, Sri I, Nur FUA. 2018. Karakteristik antosianin kubis merah sebagai indikator pada kemasan cerdas. *Jurnal Galung Tropika*. 7(1): 46–55.
- Zuraya N. 2017. Korban keracunan daging ayam di purbalingga bertambah 93 orang. [Internet]. [diakses 2019 Mei 7]. Tersedia pada: <https://nasional.republika.co.id/berita/nasional/daerah/17/02/11/ol6ma8383-korban-keracunan-daging-ayam-di-purbalingga-bertambah-jadi-93-orang>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Susunan organisasi tim pengusul dan pembagian Tugas

No	Nama/ NIDN	Instansi Asal	Bidang ilmu	Alokasi waktu (jam/minggu)	Uraian tugas
1	Hermawan Seftiono/00319098605	Universitas Trilogi	Rekayasa Pangan	10 jam/minggu 3 bulan	Perencanaan penelitian
					Rancangan metode
					Analisis Fisik dan Kimia
					Pembuatan laporan dan publikasi
					Pengatur kebutuhan alat, bahan dan keuangan penelitian
2	Seveline, S.TP, M.Si/0310067505	Universitas Trilogi	Mikrobiologi Pangan	10 jam/bulan 3 bulan	Seleksi panelis
					Analisis Mikrobiologi
					Pembuatan laporan dan publikasi
					Pengatur kebutuhan alat, bahan dan keuangan penelitian

Lampiran 2. Biodata Ketua/Anggota Tim Peneliti/Pelaksana

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Hermawan Seftiono, S.Si., M.Si
2	Jenis Kelamin	Laki-Laki
3	Jabatan Fungsional	-
4	NIP	130507
5	NIDN	0319098605
6	Tempat/Tanggal Lahir	Bogor, 19 September 1986
7	Email	hermawan_seftiono@universitas-trilogi.ac.id
8	Nomor Telepon/HP	081315477353
9	Alamat Kantor	Jl Kampus Trilogi/STEKPI No 1 Kalibata, Jakarta 12760
10	No. Telp Kantor	021 798 1352
11	Lulusan yang Telah Dihasilkan	-
12	Mata kuliah yang Diampu	1. Kimia Dasar
		2. Kimia Analitik
		3. Kimia Organik
		4. Biokimia Pangan
		5. Metabolisme Komponen pangan
		6. Rekayas Proses Pangan

B. Riwayat Pendidikan

Riwayat	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	Institut Pertanian Bogor	Institut Pertanian Bogor
Bidang Ilmu	Biokimia	Ilmu Pangan
Tahun Masuk-Lulus	2004-2008	2009-2012
Judul Skripsi/Tesis	Purifikasi dan Karakterisasi Mananase dari <i>Streptacidiphilus luteoalbus</i>	Kinetika Inaktivasi <i>Cronobacter</i> spp. (<i>Enterobacter sakazakii</i>) dalam Susu Formula dan Sistem Bufer dengan Berbagai aw dan pH pada Proses Pemanasan
Nama Pembimbing	Dr. Ir. Laksmi Ambarsari, M.S	Prof. Dr. Ir. Purwiyatno Hariyadi, M.Sc
	Dr. Yopi	Prof. Dr.Ir. Ratih Dewanti Hariyadi, M.Sc

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

(Bukan skripsi dan tesis)

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jumlah (Rp)
1	2014	Internal Reinforcement Yoghurt Household Industry: A New Potential Micro-Small Entrepreneur (MSE) In Indonesian Urban Area	LPPM-Universitas Trilogi	Rp 5.000.000,-
2	2018	Pengembangan Cracker Kaya Protein Dan Serat Dengan Penambahan Tepung Tempe Dan Kolesom	Simlitabmas Kemenritekdikti	Rp 24.100.000
3	2019	Film Indikator Warna Dari Bunga Telang (Clitoria Ternatea) Sebagai Kemasan Cerdas pada Produk Daging Ikan	Simlitabmas Kemenritekdikti	Rp 12.500.000

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jumlah (Rp)
1	2015	Pelatihan Cara Pengolahan Pangan yang Baik bagi IKM di Kota Bogor	Dinas Perindustrian dan Perdagangan	Rp 1000.000
2	2018	Pelatihan Kemasan bagi UMKM	Komisi III DPR dengan BNI	Rp 1000.000-

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Masyarakat	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	2016	Perubahan sifat fisko kimia Protein selama proses pembuatan tahu sebagai rujukan bagi Posdaya	Jurnal Kesejahteraan Sosial	3/1/2016
2	2017	Penentuan aktivitas enzim mananase dari berbagai mikroorganisme di indonesia dan peranannya dalam bidang pangan: kajian pustaka	Agrointek	11/1/2017

	2017	Penentuan aktivitas enzim mananase dari berbagai mikroorganisme di Indonesia dan peranannya dalam bidang pangan: kajian pustaka	Agrointek	11/1/2017
	2018	Identifikasi Resiko Titik Kritis Kehalalan Produk Pangan: Studi Produk Bioteknologi	Jurnal Teknologi	10/1/2018
	2018	The hydroxyproline content of fish bone gelatin from Indonesian <i>Pangasius catfish</i> by enzymatic hydrolysis for producing the bioactive peptide	Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry	16/2/2018
	2018	Karakteristik fisik dan kimia minyak goreng sawit hasil proses penggorengan dengan metode deep-fat frying	Jurnal Teknologi	10/2/2018
	2019	The proportion-ratio on dipeptidyl aminopeptidase-4 (DP-4) inhibition by gelatin compared to synthetic sitagliptin	Journal of Immunoassay and Immunohistochemistry	40/4/2019
	2019	ANALISIS ORGANOLEPTIK DAN KADAR SERAT NORI ANALOG DAUN KOLESOM (<i>Talinum Triangulare</i> (Jacq.) Willd)	Jurnal Bioindustri	2/1/2019
	2020	Study of The Effect of Sugar and Lime Juice Proportion on the Quality of Starfruit Sorbet	International Journal of Applied Biology	4/1/2020

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	SEMINAR NASIONAL PATPI 2017 "PERAN AHLI TEKNOLOGI PANGAN	Analisis Mutu Sensoris, Sifat Fisik, Dan Mikrobiologi Cracker Yang Difortifikasi Tepung Tempe Dan Tepung Kolesom	10-11 Oktober 2017, Bandar Lampung
2	Seminar Nasional Sains dan Teknologi FMIPA UPR	Film Indikator Warna Dari Bunga Telang (Clitoria Ternatea) Sebagai Kemasan Cerdas pada Produk Daging Ikan	17 November 2018, Hotel luwansa palangkaraya
3	16 th Asean food Confrence (AFC 2019)	The Effect of the Thickener Concentration Towards the Production of Nori Analog from Binahong Leaves (Anredera cordifolia).	15-18 Oktober 2019

G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1				
2				

H. Karya Perolehan HKI dalam 5-10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1				
2				

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
1				
2				

I. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau instansi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Universitas Trilogi

Jakarta, 12 Oktober 2021
Pengusul,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'H. Seftiono', is written over a light-colored rectangular background.

(Hermawan Seftiono, S.Si, M.Si)

Format Biodata Ketua/Anggota Tim Peneliti/Pelaksana

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Seveline, S.TP.,M.Si
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	130515
5	NIDN	0310067505
6	Tempat, Tanggal Lahir	Palembang/10 Juni 1975
7	E-mail	seveline@trilogi.ac.id
8	Nomor Telepon/HP	08156091700
9	Alamat Kantor	Jl. TMP Kalibata No,1
10	Nomor Telepon/Faks	021-7980011
11	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1 = 2 orang; S-2 = -orang; S-3 = -
12	Nomor Telepon/Faks	-
13	Mata Kuliah yang Diampu	1. Mikrobiologi dasar 2. Mikrobiologi Pangan 3. Mikrobiologi Pangan Terapan 4. Sanitasi dan Keamanan Pangan 5. Bahan Tambahan Pangan 6. Sistem Jaminan Mutu Industri 7. Regulasi Pangan 8. Teknologi Minuman 9. Teknologi Flavor

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	UNPAD	IPB	
Bidang Ilmu	Teknologi Pangan	Ilmu Pangan	
Tahun Masuk-Lulus	1995-2000	2001-2004	
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Pengaruh Imbangan Bubur Waluh terhadap Karakteristik Saus Tomat	Pengembangan Produk Probiotik dari Isolat Klinis BAL dengan Menggunakan Teknik Pengeringan Semprot dan Pengeringan Beku	
Nama Pembimbing/Promotor	Ir. Tati Sukarti, M.S Prof . Imas Setiasih	Prof. Ratih Dewanti-H Prof. Lilis Nuraida	

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2017	Validasi Metode Analisis Kadar Kalsium pada Susu Segar dan Olahan dengan Titrasi Kompleksometri	SIMLITABM AS	20000000,-
2	2018	Pemanfaatan Tepung Tempe dan Pegagan (<i>Centella asiatica</i>) sebagai Bahan Baku dalam Produksi Cookies	SIMLITABM AS	10000000,-
3	2018	Fermentasi Sorgum (<i>Sorghum bicolor</i> L) dengan Menggunakan Bakteri Asam Laktat dalam Pembuatan	DAKAB	8000000,-

* Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema penelitian DIKTI maupun dari sumber lainnya.

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2017	Pelatihan Mie	Damandiri	0.5
2	2018	Pelatihan berbasis Durian		1.5
3	2019	Pelatihan cabe dan bawang		1.5
4.	2020	Webinar jamu (minuman tradisional)	Univ.	0.5

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tah
1	Evaluasi Ketidakpastian dalam Penentuan	JAH	Volume 4 Nomor 1,
2	Preferensi beberapa jenis pati dalam	JBIO	Volume 2 Nomor 1
3	Pengaruh penambahan bakteri asam laktat	Agrointek	Vol 15 No,1
4.	The Use of Three Species of Lactic Acid	Industria	Vol 9 No.3

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1			
2			

G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1				

H. Perolehan HKI dalam 5–10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor
1	Fermentasi sorgum (<i>sorghum bicolor</i> L) dengan menggunakan bakteri asam laktat dalam pembuatan tepung	2019	poster	EC00201949450
2	Pembuatan Kukis Dari Tepung Sorgum Fermentasi	2019	ringkasan	EC00201991824,

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
1				
2				

J. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah DAKAB Universitas Trilogi.

Jakarta, 12 Oktober 2020



(Seveline, S.TP., M.Si.)



SURAT PERNYATAAN KETUA PENGUSUL

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hermawan Seftiono, S.Si, M.Si
NIDN : 0319098605
NIDN : 0319098605
Pangkat/Golongan : Dosen / IIB
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bahwa proposal saya dengan judul:
Film Indikator Warna Dari Ekstrak Kubis Merah (*Brassica oleracea* var. *Capitata* L.) Sebagai Kemasan Cerdas Pada Fillet Daging Ayam
yang diusulkan dalam skema Hibah Universitas Trilogi bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain.
Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke Universitas Trilogi.
Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Mengetahui,
Ketua LPPM

Menge
hui,
Herawati
Ketua LPPM 27001

Jakarta, 13 Oktober 2021
Yang menyatakan,
13F92AJX
Hermawan Seftiono, S.Si, M.Si

NIK. 130507

Dr. Aty Herawati
NIDN 0026027001
Kampus Universitas Trilogi
Jl. TMI Kalibata No. 2 Jakarta Selatan 12760

Hermawan Seftiono, S.Si, M.Si
NIK. 130507