IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

KARAKTERISTIK KEMASAN AKTIF DARI GELATIN-AGAR DENGAN PENAMBAHAN ASAP CAIR: APLIKASINYA SEBAGAI LARUTAN *COATING* PADA DAGING IKAN NILA

RIDHA FATHIHATUNNISA

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul "Karakteristik Kemasan Aktif dari Gelatin-Agar dengan Penambahan Asap Cair: Aplikasinya sebagai Larutan *Coating* pada Daging Ikan Nila" adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada IPB University.

Bogor, Agustus 2025

Ridha Fathihatunnisa
C3501222012

@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University
© Hak cipta milik IPB University
IPB University

RINGKASAN

RIDHA FATHIHATUNNISA. Karakteristik Kemasan Aktif dari Gelatin-Agar dengan Penambahan Asap Cair: Aplikasinya sebagai Larutan *Coating* pada Daging Ikan Nila. Dibimbing oleh MALA NURILMALA, SRI PURWANINGSIH dan BAKTI BERLYANTO SEDAYU.

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Ikan nila dikenal sebagai sumber protein hewani yang bernilai gizi tinggi. Ikan memiliki kelemahan yaitu sifatnya yang mudah mengalami kerusakan. Daging ikan nila rentan terhadap kerusakan akibat aktivitas mikroorganisme, proses autolitik, dan oksidasi lipid. Kerusakan ini disebabkan oleh kandungan air yang tinggi, pH mendekati netral, dan dominasi lemak tak jenuh dalam dagingnya. Guna memperpanjang masa simpan daging ikan, salah satu alternatif teknologi yang dapat digunakan adalah aplikasi *edible coating* berbahan gelatin dan agar, yang kemudian dikembangkan dengan penambahan asap cair sebagai antimikroba. Tujuan penelitian ini untuk menentukan pengaruh penggunaan gelatin-agar dengan penambahan asap cair serta perubahan yang terjadi terhadap karakteristik mutu fisik, kimia, dan mikrobiologi daging ikan selama masa penyimpanan selama 0, 4, 8 dan 12 hari suhu dingin (4°C).

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pada prosedur *edible film* dan rancangan acak lengkap factorial (RALF) pada aplikasi daging ikan nila dengan perlakuan konsentrasi asap cair. Tahapan pembuatan *edible film* dan *edible coating* diformulasikan dengan 4 perlakuan dengan perlakuan konsentrasi asap cair yaitu (Co) : Daging ikan tanpa pelapis ; (LS-0): daging ikan + larutan *coating* (gelatin+agar tanpa asap cair); (LS-5) : daging ikan + larutan *coating* (gelatin+agar penambahan asap cair 5%) ; (LS-10) : daging ikan + larutan *coating* (gelatin+agar penambahan asap cair 10%) ; (LS-15) : daging ikan + larutan *coating* (gelatin+agar penambahan asap cair 15%). Parameter yang diamati analisis susut bobot, pH, *Total Volatile Base* (TVB), *Total Plate Count* (TPC) dan *Thiobarbituric Acid Reactive Substances* (TBARS)

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan gelatin-agar dengan penambahan asap cair signifikan terhadap karakteristik mutu fisik, kimia dan mikrobiologi daging ikan nila. *Film* gelatin-agar dengan penambahan asap cair menghasilkan ketebalan tertinggi sebesar 0,170 mm (LS-15), densitas sebesar 0,52 g/cm^3, transparansi terendah 18,06%, dan kadar air terendah 30,21%. Nilai kelarutan terendah ditemukan pada perlakuan LS-15 dengan penurunan sebesar 29%, serta WVTR terendah $2{,}25\times10^{-9}$ g/m·s·Pa. Hasil FTIR menunjukkan perubahan pita serapan pada bilangan gelombang 3267–3326, 1642, 1407, dan 1046 cm^{-1}. Komposisi utama asap cair terdiri dari asam asetat (49,42%), fenol (27,98%), 2-metoksi-fenol (8,34%), dan kresol (6,72%). Selama penyimpanan, susut bobot terendah ditemukan pada perlakuan LS-15 (8 hari), dengan pH terendah sebesar 5,86, nilai TVB terendah 14,19 mg N/100g, serta nilai TPC berada pada kisaran 3,9–4,1 log CFU/g dan nilai TBARS terendah 0,3958 mg MDA/kg.

Kata kunci: Asap cair, *coating film* gelatin ikan, ikan nila, masa simpan

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

SUMMARY

RIDHA FATHIHATUNNISA. Active Packaging Characteristics of Gelatin-Agar with Addition of Liquid Smoke : Its Application as a Coating Solution on Nile Tilapia Fillets. Supervised by MALA NURILMALA, SRI PURWANINGSIH dan BAKTI BERLYANTO SEDAYU.

Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) is one of the most widely cultivated freshwater fish species in Indonesia. Tilapia is recognized as highly nutritious source of animal protein. However, fish are inherently susceptible to spoilage. Tilapia fish fillet are prone to deterioration due to microbial activity, autolytic processes, and lipid oxidation. This spoilage is attributed to the high water content, near-neutral pH, and the dominance of unsaturated fats in the flesh. To extend the shelf life of tilapia fish flesh, one of the alternative technologies that can be employed is the application of an *edible coating* made from gelatin and agar, combined with liquid smoke as an antimicrobial agent. Gelatin serves to form a protective layer that maintains product quality through its gas barrier properties. The objective of this study was to determine the effect of gelatin-agar *coating*s with the addition of liquid smoke on the physical, chemical, and microbiological quality characteristics of tilapia fish flesh during refrigerated storage (4°C) over a period of 0, 4, 8, and 12 days.

This research employed a completely randomized design (CRD) for the edible film preparation procedure anda a faktorial completely randomized design (F-CRD) for application of edible coatings on tilapia fillets with different concentrations of liquid smoke as treatments. The preparation of *edible* films and *coating*s involved four treatments consisting of: (Co) – uncoated fish fillet (control); (LS-0) – fish fillet coated with gelatin-agar solution without liquid smoke; (LS-5) – fish fillet coated with gelatin-agar solution containing 5% liquid smoke; (LS-10) – fish fillet coated with gelatin-agar solution containing 10% liquid smoke; and (LS-15) – fish fillet coated with gelatin-agar solution containing 15% liquid smoke. The parameters observed included weinght loss, pH, Total Volatile Base (TVB), Total Plate Count (TPC) and Thiobarbituric Acid Reactive Substances (TBARS)

The gelatin-agar film with liquid smoke addition exhibited the highest thickness of 0,170 mm (LS-15), density of 0,52 g/cm^3, lowest transparency of 18,06%, and the lowest moisture content of 30,21%. The lowest solubility was recorded in the LS-15 treatment, with a 29% reduction, and the lowest water vapor transmission rate (WVTR) was $2{,}25\times10^{-9}$ g/m·s·Pa. FTIR analysis revealed shifts in absorption bands at 3267–3326, 1642, 1407, and 1046 cm^{-1}. The main components of liquid smoke were identified as acetic acid (49,42%), phenol (27,98%), 2-methoxyphenol (8,34%), and cresol (6,72%). During storage, the lowest weight loss was observed in the LS-15 treatment on day 8, with the lowest pH value of 5,86, total volatile base nitrogen (TVB) of 14,19 mg N/100g, total plate count (TPC) in the range of 3,9–4,1 log CFU/g, and thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) value of 0,3958 mg MDA/kg.

Keywords: Coating,fish gelatin film, liquid smoke,tilapia, shelf-life.

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

KARAKTERISTIK KEMASAN AKTIF DARI GELATIN-AGAR DENGAN PENAMBAHAN ASAP CAIR: APLIKASINYA SEBAGAI LARUTAN *COATING* PADA DAGING IKAN NILA

RIDHA FATHIHATUNNISA

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Teknologi Hasil Perairan

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Prof. Dr. Tati Nurhayati S.Pi., M.Si
2. Prof. Dr. Sugeng Heri Suseno, S.Pi., M.Si

Judul Tesis : Karakteristik Kemasan Aktif dari Gelatin-Agar dengan Penambahan Asap Cair: Aplikasinya sebagai Larutan *Coating* pada Daging Ikan Nila
Nama : Ridha Fathihatunnisa
NIM : C3501222012

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Mala Nurilmala, S.Pi., M.Si.

Digitally signed by:
Mala Nurilmala
Date: 19 Agu 2025 14.24.30 WIB
Verify at disign.ipb.ac.id

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Sri Purwaningsih, M.S.

digitally signed
disign.ipb.ac.id

Pembimbing 3:
Bakti Berlyanto Sedayu, Ph.D.

TT ELEKTRONIK
BRIN

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr.Eng. Uju, S.Pi., M.Si.
NIP. 197306122000121001

digitally signed
disign.ipb.ac.id

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan:
Prof. Dr. Ir. Fredinan Yulianda, M.Sc
NIP. 19630731 198803 1 002

digitally signed
disign.ipb.ac.id

Tanggal Ujian:
(28 Juli 2025)

Tanggal Lulus:
(21 Agustus 2025)

Dokumen ini ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat dari BSrE, silahkan lakukan verifikasi pada dokumen elektronik yang dapat diunduh dengan melakukan scan QR Code

IPB University
Bogor Indonesia

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

IPB University

Perpustakaan IPB University

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Perpustakaan IPB University

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul karya ilmiah ini adalah "Karakteristik Kemasan Aktif dari Gelatin-Agar dengan Penambahan Asap Cair: Aplikasinya sebagai Larutan *Coating* pada Daging Ikan Nila".

Banyak kendala yang dihadapi penulis dalam penyusunan tesis ini, berkat bantuan dari berbagai pihak, maka tesis ini dapat terselesaikan, pada kesempatan ini, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Mala Nurilmala, S.Pi., M.Si, selaku ketua pembimbing Prof. Dr.Ir Sri Purwaningsih, M.S dan Bakti Berlyanto Sedayu, PhD selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta dukungan kepada penulis hingga terselesaikan tesis penelitian ini.
2. Prof. Dr. Sugeng Heri Suseno, S.Pi., M.Si selaku Dosen penguji luar komisi atas kesediaan waktunya untuk mengkaji, mengkoreksi, memberikan masukan dan dukungan semangat dalam menyelesaikan tesis ini.
3. Prof. Dr. Tati Nurhayati, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Gugus Kendali Mutu (GKM) atas ketersediaannya dalam memberikan koreksi sekaligus masukan pada penulisan tesis ini.
4. Prof. Dr. Eng Uju, S.Pi., M.Si selaku Ketua Program Studi Teknologi hasil Perairan (THP) Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor yang telah membantu selama menyelesaikan studi.
5. Bapak Bakti Berlyanto Sedayu, PhD dari BRIN yang telah memberikan kesempatan berharga kepada saya untuk terlibat dalam proyekan penelitian yang kemudian dapat saya kembangkan menjadi topik tesis ini. Terima kasih atas bimbingan, dukungan, motivasi, serta bantuan pendanaan yang Bapak berikan selama proses penelitian berlangsung. Semua bantuan tersebut sangat berarti bagi saya baik secara akademik maupun pribadi, dalam menyelesaikan studi ini.
6. Bapak Fauzi, Bapak Arif, Bapak Toni dan Pak Amin Periset di BRIN Gunung Kidul yang telah banyak membantu dalam ilmu dan motivasi selama proses penelitian hingga terselesainya penelitian tersebut.
7. Orang tua tercinta Bapak Ardi dan Ibu Nurhasni, yang senantiasa mendoakan, mengingatkan dan memberikan dukungan yang tak terhingga dan suami tercinta Ardian Dwi Cahyo yang telah sabar, mendoakan dan senantiasa mendukung, mendampingi selama penulisan dalam penelitian.
8. Mbak Wahyuni sebagai pembimbing luar kampus sekaligus kakak yang selalu hadir memberikan dukungan secara psikologis dan semangat jiwa sepanjang perjalanan penelitian ini dan sahabat saya Fanny Indah Sari Berutu yang telah membersamai, memberi masukan serta arahan kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan tesis dan semangat.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Ridha Fathihatunnisa

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
IPB University
Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI		xiii
DAFTAR TABEL		xiv
DAFTAR GAMBAR		xiv
DAFTAR LAMPIRAN		xiv
I	PENDAHULUAN	1
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Rumusan Masalah	3
	1.3 Tujuan	3
	1.4 Manfaat	3
	1.5 Ruang Lingkup	4
II	METODE	5
	2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	5
	2.2 Bahan dan Alat	5
	2.3 Prosedur Kerja	5
	2.4 Prosedur Analisis	9
	2.5 Rancangan Percobaan dan Analisis Data	14
III	HASIL DAN PEMBAHASAN	15
	3.1 Komposisi Asap Cair dengan GC-MS	15
	3.2 Karakteristik *Film*	16
	3.3 Aplikasi E*dible Coating*	20
IV	SIMPULAN DAN SARAN	29
	4.1 Simpulan	29
	4.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA		31
LAMPIRAN		37
RIWAYAT HIDUP		47

IPB University
Bogor Indonesia

DAFTAR TABEL

1 Perlakuan larutan *edible coating* 6
2 Komposisi *volatile relative* (komponen utama) dari asap cair 15
3 Visualisasi *edible film* gelatin-agar penambahan asap cair 16
4 Sifat fisik dan *optic film* gelatin-agar dengan penambahan asap cair 17

DAFTAR GAMBAR

1 Diagram alir prosedur pembuatan *edible film* 7
2 Diagram alir prosedur aplikasi *edible coating* pada daging ikan nila 8
3 Nilai kelarutan dan tingkat transmisi uap air pada *edible film* gelatin-agar dengan penambahan asap cair 18
4 Spektrum gugus fungsi *edible film* 19
5 Nilai susut bobot daging ikan nila selama penyimpanan 21
6 Nilai pH daging ikan nila selama penyimpanan 22
7 Nilai TPC daging ikan nila selama penyimpanan 23
8 Nilai TVB daging ikan nila selama penyimpanan 26
9 Nilai TBARS daging ikan nila selama penyimpanan 27

DAFTAR LAMPIRAN

1 Dokumentasi penelitian 38
2 Uji Normalitas, *analysis of variance* (ANNOVA) dan uji Duncan ketebalan pada *edible film* 38
3 Uji Normalitas, *analysis of variance* (ANNOVA) dan uji Duncan Transparasi pada *edible film* 39
4 Uji Normalitas, *analysis of variance* (ANNOVA) dan uji Duncan kadar air pada *edible film* 40
5 Uji Normalitas, *analysis of variance* (ANNOVA) dan uji Duncan kelarutan pada *edible film* 41
6 Uji Normalitas, *analysis of variance* (ANNOVA) dan uji Duncan WVTR pada *edible film*. 41
7 Uji Homogeneous, *analysis of variance* (ANNOVA) dan uji Tukey nilai susut bobot daging ikan nila 42
8 Uji Homogeneus, *analysis of variance* (ANNOVA) dan uji Tukey nilai pH pada daging ikan nila. 43
9 Uji Homogeneus *analysis of variance* (ANNOVA) dan uji Tukey nilai TPC pada daging ikan nila. 44
10 Uji Homogeneus *analysis of variance* (ANNOVA) dan uji Tukey nilai TVB pada daging ikan nila. 45
11 Uji Homogeneus *analysis of variance* (ANNOVA) dan uji Tukey nilai TBARS pada daging ikan nila. 46

@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
Perpustakaan IPB University