



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**PENERAPAN LABEL FILM INDIKATOR DARI EKSTRAK
BERAS HITAM (*Oryza sativa L. indica*) SEBAGAI NILAI
KESEGARAN IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger*)**



JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**PENERAPAN LABEL FILM INDIKATOR DARI EKSTRAK
BERAS HITAM (*Oryza sativa L. indica*) SEBAGAI NILAI
KESEGARAN IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger*)**



JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023

Hak Cipta :

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



LEMBAR PERSETUJUAN

PENERAPAN LABEL FILM INDIKATOR DARI EKSTRAK BERAS HITAM (*Oryza sativa L. indica*) SEBAGAI NILAI KESEGRAN IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger*)

Disetujui:
Depok, 31 Juli 2023

Pembimbing Materi

Deli Silvia, S.Si., M.Sc.
NIP. 198408192019032012

Pembimbing Teknis

Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng.
NIP. 198405292012121002

Ketua Program Studi

Muryeti, S.Si., M.Si.
NIP. 197308111999032001

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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


LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN LABEL FILM INDIKATOR DARI EKSTRAK BERAS
HITAM (*Oryza sativa L. indica*) SEBAGAI NILAI KESEGRAN IKAN
KEMBUNG (*Rastrelliger*)


Disahkan:

Depok, 15 Agustus 2023


Penguji I


Muryeti, S.Si., M.Si.
NIP. 197308111999032001

Penguji II


Iqbal Yamin, M.T.
NIP. 198909292022031005

Ketua Program Studi


Muryeti, S.Si., M.Si.
NIP. 197308111999032001

Ketua Jurusan



Wiwi Prastwinarti, S.Si., M.M.
NIP. 196407191997022001



Hak Cipta :

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

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi ini yang berjudul

PENERAPAN LABEL FILM INDIKATOR DARI EKSTRAK BERAS HITAM (*Oryza sativa L. indica*) SEBAGAI NILAI KESEGRAN IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger*)

Merupakan hasil tugas akhir saya yang saya kerjakan sendiri dengan bantuan dosen pembimbing yang dipilih oleh Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan Politeknik Negeri Jakarta.

Skripsi ini belum pernah dipresentasikan sebagai bagian dari persyaratan kelulusan program serupa di universitas mana pun. Setiap potongan informasi, potongan data, dan hasil analisis dan pemrosesan yang digunakan memiliki sumber yang dapat diverifikasi keakuratannya.

Depok, 1 Agustus 2023



Fawaz Rifqi Ramadhan

NIM. 1906411053



RINGKASAN

Ikan kembung memiliki kekurangan terlalu cepat busuk yang disebabkan oleh faktor pengemasan dan penyimpanan yang kurang baik sehingga dapat mempermudah pertumbuhan mikroba pada daging ikan kembung. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi kesegaran ikan kembung dengan menggunakan label film indikator ekstrak beras hitam. Penelitian dilakukan dengan membuat label film indikator menggunakan ekstrak beras hitam dengan variasi konsentrasi 3%, 6%, 9%, dan 12% yang ditambahkan dengan bahan-bahan seperti kitosan 0,3 ml, gliserol 3 ml, pati ganyong 4 gr dan dilarutkan bersama 100 ml aquades. Setelah itu, label film diaplikasikan pada ikan kembung di suhu *chiller* dengan memotong label sebesar 2 x 2 cm. parameter pengujian yang dilakukan adalah uji perubahan warna, uji pH, uji organoleptik, dan uji susut bobot selama 8 hari pada suhu *chiller*. Hasil dari pengujian menunjukkan jika label film indikator mengalami perubahan warna yang terlihat lumayan jelas pada hari ke-6 pengujian yang disebabkan oleh penurunan pH pada ikan kembung. Penurunan pH pada ikan dapat menyebabkan ikan mengalami kemunduran mutu kesegaran.

Kata Kunci: Label film, indikator, kesegaran, beras hitam, ikan kembung

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

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

SUMMARY

Poor packaging and storage conditions can lead mackerel to spoil too soon, which can encourage the growth of germs in the meat. The purpose of this study is to use indicator film labels containing black rice extract to determine the freshness of mackerel. Indicator film labels were created for the study using different quantities of black rice extract (3%, 6%, 9%, and 12%), to which other ingredients (0.3 ml chitosan, 3 ml glycerol, and 4 g canna starch) were added and combined to dissolve. aquades in 100 ml. The film label was then trimmed to measure 2 by 2 centimeters and placed on the mackerel at chiller temperature. Eight days at chiller temperature were used for the color change test, pH test, organoleptic test, and weight loss test. The test's findings demonstrated that a drop in the mackerel's pH on the sixth day of the experiment resulted in a noticeable color change on the indicator film label. Fish may lose some of its freshness due to reduction in pH.

Keywords: black rice, mackerel, freshness, indication, and film label

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah hirobbil ‘aalamiin, segala puji bagi Allah SWT Tuhan semesta alam atas segala karunia nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “PENERAPAN LABEL FILM INDIKATOR DARI EKSTRAK BERAS HITAM (*Oryza sativa L. indica*) SEBAGAI NILAI KESEGARAN IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger*)”. Penyusunan skripsi ini telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak sehingga dapat memperlancar penelitian ini. Untuk itu kami menyampaikan banyak terima kasih kepada:

- 1 Ibu Dra. Wiwi Prastiwinarti, M.M. selaku ketua jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan.
- 2 Ibu Muryeti, S.Si., M.Si selaku kepala program studi Teknologi Industri Cetak Kemasan.
- 3 Ibu Deli Silvia, S.Si., M.Sc., selaku dosen pembimbing materi skripsi.
- 4 Bapak Zulkarnain, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing teknis skripsi.
- 5 Seluruh Dosen dari Teknik Grafika dan Penerbitan atas ilmunya yang telah diberikan.
- 6 Pihak Laboratorium pengujian yang telah memberikan fasilitas selama penelitian.
- 7 Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan doa dan kasih sayangnya.
- 8 Teman-teman yang telah memotivasi, mendukung, membantu dan berkontribusi dalam menyelesaikan skripsi penulis.

Terlepas dari semua itu, Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih ada kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasanya. Oleh karena itu penulis menerima segala saran dan kritik dari pembaca agar penulis dapat memperbaiki skripsi ini. Demikian yang dapat penulis sampaikan, semoga para pembaca dapat mengambil manfaat dan pelajaran dari skripsi ini.

Depok, 1 Agustus 2023

Fawaz Rifqi Ramadhan
NIM. 1906411053



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
RINGKASAN	iii
SUMMARY.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Teori Pendukung Penelitian	6
2.1.1. Ikan Kembung.....	6
2.1.2. Kemasan Pintar	8
2.1.3. Beras Hitam	9
2.1.4. Antosianin.....	10
2.1.5. Kitosan	11



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.1.6.	Pati Ganyong.....	11
2.2	Penelitian Terdahulu	12
BAB III METODOLOGI		17
3.1	Waktu dan Lokasi Penelitian	17
3.2	Rancangan Penelitian	17
3.2.1.	Masalah.....	17
3.2.2.	Tujuan	17
3.2.3.	Solusi	17
3.3	Alat dan Bahan.....	17
3.3.1.	Alat.....	18
3.3.2.	Bahan	20
3.4	Variabel Penelitian	23
3.4.1.	Variabel Bebas	23
3.4.2.	Variabel Terkendali	23
3.4.3.	Variabel Terikat	23
3.5	Diagram Alir Penelitian	24
3.6	Prosedur Penelitian.....	25
3.6.1.	Pembuatan Ekstrak Beras Hitam	25
3.6.2.	Pembuatan Film Indikator dengan Pati Ganyong/Kitosan	25
3.6.3.	Uji Sensitivitas Film Indikator Ekstrak Beras Hitam	25
3.6.4.	Pengaplikasian Film Indikator pada Ikan Kembung.....	26
3.6.5.	Analisis Hasil Pengujian.....	26
3.6.5.1.	Uji Organoleptik.....	26
3.6.5.2.	Uji Perubahan Warna	26
3.6.5.3.	Uji pH	27
3.6.5.4.	Uji Susut Bobot	27



Hak Cipta :

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

3.6.6.	Metode Pengolahan Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Pembuatan Ekstrak Beras Hitam.....	28
4.2	Pembuatan Film Indikator dengan Konsentrasi Ekstrak Beras Hitam.....	29
4.3	Uji Sensitivitas Label Film Indikator terhadap Larutan Amoniak dan Asam Asetat 30	
4.4	Pengujian pada Ikan Kembung	31
4.4.1.	Uji Organoleptik Ikan Kembung pada Suhu <i>Chiller</i>	31
4.4.2.	Uji Perubahan Warna Label Film Indikator pada Suhu <i>Chiller</i>	33
4.4.3.	Uji pH Ikan Kembung pada Suhu <i>Chiller</i>	35
4.4.4.	Uji Susut Bobot Ikan Kembung pada Suhu <i>Chiller</i>	36
4.5	Hubungan antara Perubahan Warna Label Film Indikator dengan Nilai pH Ikan Kembung.....	37
4.6	Desain Label Film Indikator	38
BAB V KESIMPULAN & SARAN		39
5.1.	Kesimpulan	39
5.2.	Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA		40
LAMPIRAN.....		45
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ikan Kembang	6
Gambar 2. 2 Kemasan pintar.....	8
Gambar 2. 3 Beras hitam.....	9
Gambar 2. 4 Struktur antosianin	10
Gambar 2. 5 Struktur kitosan	11
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 4. 1 Ekstrak Beras Hitam.....	28
Gambar 4. 2 Larutan film dalam cawan petri	29
Gambar 4. 3 Film berukuran 2 x 2 cm	29
Gambar 4. 4 Perubahan warna dengan menggunakan uap dari larutan asam asetat dan larutan amine	30
Gambar 4. 5 Nilai uji organoleptik ikan kembang pada suhu <i>chiller</i>	31
Gambar 4. 6 Nilai <i>mean</i> RGB label film indikator pada suhu <i>chiller</i>	34
Gambar 4. 7 Nilai pH ikan kembang pada suhu <i>chiller</i>	35
Gambar 4. 8 Persentase Susut Bobot Ikan Kembang pada Suhu Chiller.....	36
Gambar 4. 9 Hubungan antara nilai pH dengan nilai <i>mean</i> RGB ikan kembang..	37
Gambar 4. 10 Desain label film indikator pada suhu chiller.....	38

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Lembar organoleptik ikan kembung	7
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	13
Tabel 3. 1 Alat Penelitian.....	18
Tabel 3. 2 Bahan Penelitian	20
Tabel 4 1 Perubahan warna label film indikator dan <i>mean</i> RGB pada suhu <i>chiller</i>	33





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Film Indikator Variasi Konsentrasi Ekstrak Beras Hitam	45
Lampiran 2 Pengujian Sensitivitas Warna pada Larutan <i>Buffer</i>	46
Lampiran 3 Lembar Penilaian Organoleptik Ikan Kembung pada Suhu <i>Chiller</i> ..	47
Lampiran 4 Lembar Nilai Mean RGB Perubahan Warna	48
Lampiran 5 Data Susut Bobot pada Suhu Chiller	49
Lampiran 6 Data Uji pH Ikan Kembung pada Suhu Chiller	50
Lampiran 7 Hubungan antara perubahan warna dengan nilai pH.....	51
Lampiran 8 Kegiatan Bimbingan Materi	52
Lampiran 9 Kegiatan Bimbingan teknis	53



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan kembung merupakan ikan yang memiliki nilai komersial yang cukup tinggi dan memiliki potensi panen tahunan yang terus meningkat. Masyarakat umum menyukai ikan ini dan menemukan rasanya cukup enak dan lezat. Ikan kembung secara tradisional dimakan sebagai lauk setelah matang sempurna, seperti setelah dicincang, digoreng, dipanggang, direbus, dan lain-lain (Siswanti et al., 2017).

Mengonsumsi ikan kembung dapat menurunkan kadar lemak tubuh dan melindungi orang dari penyakit jantung koroner. Selain itu, omega 3 juga dibutuhkan untuk sintesis dan perkembangan sel-sel otak. Ikan kembung dinilai lebih kaya gizi dibandingkan dengan ikan salmon mulai dari kandungan omega 3, protein, dan zat besi. Ikan kembung juga rendah kalori, lemak dan kolesterol (BKIPM, 2021). Ikan kembung dengan tingkat kesegaran yang baik memiliki mata yang jernih, tekstur daging yang elastis, dan permukaan tubuhnya yang sedikit berlendir.

Akan tetapi ikan kembung juga memiliki kekurangan mudah rusak. Kerusakan dari ikan kembung disebabkan oleh faktor pengemasan dan penyimpanan yang kurang baik sehingga dapat mempermudah pertumbuhan mikroba pada daging ikan kembung. Selain itu, enzim yang terkandung dalam tubuh ikan kembung sendiri juga menjadi penyebab kerusakan. Dan juga kandungan zat kimia *trimethylamine oxide* (TMAO) kepada *trimethylamine* (TMA) yang membuat ikan menjadi rusak dan busuk dalam beberapa hari saja (Lahitani, 2018). Oleh karena itu, untuk mengurangi dampak kerusakan dari ikan kembung diperlukan teknik pengemasan dan penyimpanan yang tepat.

Teknik pengemasan yang tepat untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menggunakan kemasan pintar berbasis film indikator untuk mendeteksi kesegaran ikan agar konsumen mendapatkan kualitas ikan kembung yang baik. Kemasan pintar (*smart packaging*) adalah jenis kemasan yang dapat memberikan peringatan dini kepada konsumen dan produsen makanan tentang kerusakan makanan melalui perubahan warna yang dihasilkan dari kemasan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

sebagai akibat dari perubahan pH, suhu, dan perkembangan mikroorganisme. di dalam kemasan (Aksun, 2016).

Senyawa organik yang disebut indikator pH, dapat berubah warna sebagai respon terhadap perubahan pH. Ketika indikator ditambahkan ke larutan asam atau basa, maka akan menghasilkan warna tertentu. Indikator dapat berubah warna pada larutan asam dan basa. Kita dapat mengukur tingkat kekuatan asam atau basa menggunakan indikator (Yulfriansyah & Novitriani, 2016). Seseorang dapat membuat indikator alami dengan memanfaatkan pewarna antosianin yang terdapat pada tanaman. Indikasi adalah bahan yang memiliki warna tertentu pada pH tertentu, dan pewarna antosianin adalah zat kimia yang terdapat pada tanaman yang menyerupai indikator buatan dalam hal warna. Metode titrasi asam basa biasanya digunakan sebagai indikator titik akhir titrasi, yang ditandai dengan adanya perubahan warna pada larutan yang dititrasi, untuk menentukan sifat larutan, apakah bersifat asam, basa, atau netral (Hawa & Mulyanti, 2021). Indikator yang sekarang digunakan adalah indikator sintetis, yang mahal dan tidak ramah lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan indikator alternatif yang relatif lebih murah, mudah didapat, dan ramah lingkungan (Rohmatullaili, 2020).

Indikator alami menjadi salah satu alternatifnya dengan dibuat dari berbagai macam tumbuhan baik dari daun, bunga, atau buah yang memiliki kandungan warna yang pekat seperti buah naga yang memberikan warna ungu, atau kunyit yang memberikan warna kuning. Mendeskripsikan bunga Waru memiliki warna merah dan hijau (Frantauansyah et al., 2013). Layaknya jenis bunga-bunga di atas, beras hitam juga termasuk tanaman yang berpotensi untuk menjadi indikator alami karena mengandung senyawa antosianin yang dapat larut dalam air dan memberikan perubahan warna hitam (Kurniawati et al., 2015).

Antosianin merupakan subkelas dari flavonoid yang larut dalam air yang memberi buah, sayuran, sereal, dan bunga warna merah, ungu, dan biru. Penuaan, kanker, dan penyakit degeneratif dapat dicegah oleh antioksidan dan sifat radikal bebas dari senyawa antosianin. Selain berfungsi sebagai antioksidan, antosianin juga berfungsi sebagai indikator alami dan sebagai pewarna dalam bidang tekstil dan pangan (Purwaniati et al., 2020).



Hak Cipta :

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

Beras hitam merupakan salah satu tanaman yang banyak digunakan dalam penelitian ekstraksi antosianin yang sedang berlangsung (Zhang et al., 2015). Dibandingkan dengan bentuk beras lainnya, beras hitam memiliki konsentrasi antosianin yang lebih tinggi (Ponnappan et al., 2017). Memanaskan beras hitam dapat menurunkan kadar antosianinnya sekitar 65,4% hingga 79,8% (Surh & Koh, 2014). Aktivitas antioksidan beras hitam turun ketika kadar antosianinnya meningkat (Maisuthisakul & Changchub, 2014).

Berdasarkan latar belakang di atas perlu adanya pengendalian kualitas pada kemasan ikan kembung menggunakan kemasan pintar berbasis film indikator untuk menjaga kesegaran ikan. Pengendalian dilakukan dengan menggunakan indikator alami ekstrak beras hitam sebagai sensor kesegaran yang mengandung antosianin tinggi dengan melakukan pengujian pH untuk mengetahui kadar asam atau basa ikan kembung, pengujian organoleptik (lendir, aroma, dan tekstur) untuk mengetahui kerusakan yang terjadi pada ikan kembung, dan uji susut bobot ikan dengan membandingkan bobot ikan pada awal dan akhir penyimpanan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan di atas didapatkan rumusan masalah yang diperoleh, yaitu:

1. Berapa konsentrasi ekstrak beras hitam yang dapat digunakan sebagai film indikator kesegaran ikan kembung?
2. Bagaimana hasil dari nilai uji organoleptik, uji perubahan warna, uji pH, dan uji susut bobot pada film indikator kesegaran ikan kembung?
3. Bagaimana perubahan label film indikator pada ikan kembung setelah dilakukannya berbagai pengujian?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Menentukan variasi konsentrasi ekstrak beras hitam yang dapat digunakan sebagai film indikator kesegaran ikan kembung.
2. Menganalisis hasil dari nilai uji organoleptik, uji perubahan warna, uji pH, dan uji susut bobot ikan kembung.
3. Mengetahui perubahan label film indikator pada ikan kembung setelah dilakukan pengujian.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4. Manfaat Penelitian

- 1 Memberikan gambaran kepada masyarakat baik pedagang maupun pembeli mengenai bahan pengemasan yang aman dalam masa penyimpanan dan menghasilkan ikan kembung yang berkualitas untuk diperjualbelikan dan dikonsumsi.
- 2 Sebagai referensi untuk pembuatan label film indikator yang digunakan dan pengaruh daya simpan terhadap kualitas ikan kembung.

1.5. Batasan Penelitian

- 1 Penelitian dilakukan di laboratorium kampus Politeknik Negeri Jakarta, jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Depok, Jawa Barat.
- 2 Penelitian menggunakan objek ikan kembung segar dari pasar.
- 3 Zat antosianin menggunakan pewarna alami ekstrak beras hitam.
- 4 Menggunakan pati ganyong sebanyak 4 gram.
- 5 Penambahan gliserol pada larutan film sebanyak 3%.
- 6 Penambahan kitosan pada larutan film sebanyak 0,3%.
- 7 Konsentrasi ekstrak beras hitam yang digunakan sebanyak 3%; 6%; 9% dan 12%.
- 8 Masa simpan 2, 4, 6, dan 8 hari pada suhu chiller.
- 9 Faktor pengujian menggunakan uji perubahan warna, uji pH, uji organoleptik, dan uji susut bobot.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, Batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai penjelasan singkat tentang tinjauan Pustaka yang mendukung pengembangan konsep dan masalah yang akan diteliti dengan menguraikan teori dan bahan penelitian yang ditemukan dalam referensi dari buku, jurnal, artikel, atau media lainnya yang akan menjadi dasar penyusunan skripsi.



Hak Cipta :

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

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memberikan penjelasan secara menyeluruh tentang Langkah-langkah dan metodologi penelitian yang digunakan untuk menjawab permasalahan yang diangkat pada BAB I, serta Informasi tentang waktu dan tempat pelaksanaan skripsi, alat dan bahan yang digunakan, teknik pengumpulan data, rancangan penelitian, variabel penelitian, diagram alir penelitian, dan prosedur penelitian yang menjelaskan mengenai Langkah-langkah dalam penelitian ini yang dibahas bersama dengan solusi potensial dalam tinjauan pustaka pada BAB II.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil dari pengujian selama penelitian berlangsung dengan menampilkan dalam bentuk gambar, tabel, grafik, atau bentuk lainnya yang disandingkan dengan pembahasan setelahnya agar para pembaca mudah memahami isi dari gambar, tabel, atau grafik tersebut. Hasil yang sudah ada dibandingkan dengan hasil dari penelitian terdahulu seperti yang telah dipaparkan pada BAB II agar penulis bisa melihat penelitian sejenis yang dapat sebagai acuan penulisan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari hasil yang didapatkan dan dapat untuk menjawab tujuan dari penelitian skripsi ini. Kemudian juga ada saran dari penulis yang dibuat untuk mahasiswa/i dan peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian di bidang yang sama.

BAB V KESIMPULAN & SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1 Variasi konsentrasi ekstrak beras hitam yang digunakan sebagai label film indikator kesegaran ikan kembung adalah variasi larutan ekstrak sebesar 3% (6ml), 6% (12ml), 9% (18ml) dan 12% (24ml) dengan total pelarut 200ml.
- 2 Hasil Nilai organoleptik memiliki penurunan kesegaran tiap harinya selama masa pengujian dari semua parameter uji lendir, aroma dan tekstur. hal ini terjadi karena reaksi pada protein dan lemak yang memengaruhi karakteristik sensorik dan menghasilkan perubahan aroma, rasa, dan tekstur yang tidak diinginkan. Nilai perubahan warna dengan menghitung *mean* RGB memiliki nilai signifikansi sebesar $0,774 > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi label film indikator tidak signifikan terhadap perubahan warna. Sementara hasil pegujian pH ikan kembung mengalami penurunan dari hari ke hari selama masa pengujian karena adanya kandungan asam laktat yang diproduksi ikan selama penyimpanan berlangsung dan dapat menyebabkan kebusukan. Nilai persentase susut bobot mengalami kenaikan di setiap hari selama pengujian. peningkatan persentase susut bobot ikan kembung disebabkan karena lamanya waktu penyimpanan pada suhu chiller yang menyebabkan kandungan air pada ikan mengalami penguapan hingga kandungan air habis.
- 3 Desain label film indikator untuk mendeteksi kesegaran ikan kembung adalah desain dari perubahan warna hari ke-0 berwarna ungu yang menyatakan ikan masih segar, dan perubahan warna hari ke-8 berwarna coklat yang menyatakan ikan sudah tidak segar.

5.2. Saran

- 1 Diperlukan adanya pengujian antimikroba, *Trimethylamine* (TMA), dan Total Plate Count (TPC) untuk memastikan kualitas kesegaran ikan kembung dengan benar.
- 2 Diperlukan adanya perbandingan pengujian pada suhu ruang.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E., Liviawaty, E., Suhara, O., & Hamdani, H. (2014). Pengaruh Suhu dan Lama Blansing Terhadap Penurunan Kesegaran Filet Tagih Selama Penyimpanan Pada Suhu Rendah Temperature and Blanching Time Effect on Declining Tagih Fillet Freshness during Storage at Low Temperature. *Jurnal Akuatika*, 1, 45–54.
- Aini, S. N., Kusmiadi, R., & Napsiah, M. (2019). Penggunaan Jenis dan Konsentrasi Pati sebagai Bahan Dasar Edible Coating untuk Mempertahankan Kesegaran Buah Jambu Cincalo (*Syzygium Samarangense*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Bioindustri*, 1(2), 186–202. <https://doi.org/10.31326/jbio.v1i2.346>
- Aksun, E. T. (2016). Using Smart Packaging in Fish and Fish Based Product . *Turkish Journal of Maritime and Marine Sciences*, 2(1), 8–18.
- Alappat, B., & Alappat, J. (2020). Anthocyanin Pigments: Beyond Aesthetics. *Molecules*, 25(23), 5500. <https://doi.org/10.3390/molecules25235500>
- Alizadeh-Sani, M., Tavassoli, M., Mohammadian, E., Ehsani, A., Khaniki, G. J., Priyadarshi, R., & Rhim, J.-W. (2021). pH-responsive color indicator films based on methylcellulose/chitosan nanofiber and barberry anthocyanins for real-time monitoring of meat freshness. *International Journal of Biological Macromolecules*, 166, 741–750. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.10.231>
- Amalia B. (2020, May 16). Teknologi “Kemasan Pintar” Untuk Memenuhi Kebutuhan Konsumen Atas Keamanan Dan Kualitas Pangan. *Balai Besar Kimia Dan Kemasan*.
- Ayun Q, Rika E. S., Anindia A. N., & Khomsiyah. (2022). Optimasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Costaricensis*) untuk Mendapatkan Kadar Antosianin Maksimal. *Prosiding: Konferensi Nasional Matematika Dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi*, 2(1), 175–181.
- Azzahra F. A., Rohula U, & Edhi N. (2013). Pengaruh Penambahan Minyak Atsiri Lengkuas Merah (*Alpinia Purpurata*) pada Edible Coating Terhadap Stabilitas Ph dan Warna Fillet Ikan Patin Selama Penyimpanan Suhu Beku. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(4), 32–38.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Balbinot-Alfaro, E., Craveiro, D. V., Lima, K. O., Costa, H. L. G., Lopes, D. R., & Prentice, C. (2019). Intelligent Packaging with pH Indicator Potential. *Food Engineering Reviews*, 11(4), 235–244. <https://doi.org/10.1007/s12393-019-09198-9>
- BKIPM. (2021, August 12). Fakta Unik Ikan Kembung. *KKP*.
- Ezati, P., Priyadarshi, R., Bang, Y.-J., & Rhim, J.-W. (2021). CMC and CNF-based intelligent pH-responsive color indicator films integrated with shikonin to monitor fish freshness. *Food Control*, 126, 108046. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108046>
- Fajar M. (2021). Kemasan Pintar Berbasis Ekstrak Antosianin Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*) sebagai Indikator Kesegaran Filet Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) [SKRIPSI]. Politeknik Negeri Jakarta.
- Firawansyah, Hasan M., & Hanum L. (2019). Analisis Bioplastik Dari Pati Beras Hitam (*Oryza sativa L. indica*) - Kitosan Menggunakan Pemlastis Refined Bleached Deodorized Palm Oil (RBDPO) Sebagai Bahan Edible Film. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia (JIMPK)*, 4(1), 1–9.
- Frantauansyah, Siti N., & Baharuddin H. (2013). Ekstrak Bunga Waru (*Hibiscus Tiliaceus*) sebagai Indikator Asam-Basa. *Jurnal Akademika Kimia*, 2(1), 11–16.
- Gusnadi D, Riza T, & Edwin B. (2021). Uji Oranoleptik dan Daya Terima pada Produk Mousse Berbasis Tapai Singkong Sebagai Komoditi UMKM di Kabupaten Bandung. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2883–2887.
- Hawa, N. E. T., & Mulyanti, S. (2021). Efektifitas Penggunaan Kembang Sepatu sebagai Indikator Alam untuk Identifikasi Senyawa Asam Basa. *Walisongo Journal of Chemistry*, 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.21580/wjc.v4i1.6579>
- Hidayat, A. (2021, August). Uji Pearson Product Moment dan Asumsi Klasik. *Statistikian.Com*.
- Imawan, C., Fitriana, R., Listyarini, A., Sholihah, W., & Pudjiastuti, W. (2018). Kertas Label Kolorimetrik Dengan Ekstrak Ubi Ungu Sebagai Indikator Pada Kemasan Pintar Untuk Mendeteksi Kesegaran Susu. *Jurnal Kimia Dan Kemasan*, 40(1), 25. <https://doi.org/10.24817/jkk.v40i1.3525>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Kurniawati, Mappiratu, & Ahmad R. (2015). Kajian Ekstrak Etanol Bunga Tanaman Johar (*Cassia siamea* L.) Sebagai Bioindikator Asam Basa. *Journal of Science and Technology*, 4(2), 128–143.
- Lahitani, S. (2018, January 10). Ini Sebab Ikan Cepat Busuk Meski Disimpan di Kulkas. *Liputan 6*.
- Maisuthisakul, P., & Changchub, L. (2014). Effect of Extraction on Phenolic Antioxidant of Different Thai Rice (*Oryza Sativa* L.) Genotypes. *International Journal of Food Properties*, 17(4), 855–865. <https://doi.org/10.1080/10942912.2012.685677>
- Maulida, R., & Guntarti, A. (2015). Pengaruh Ukuran Partikel Beras Hitam (*Oryza Sativa* L.) terhadap Rendemen Ekstrak dan Kandungan Total Antosianin. *Pharmaciana*, 5(1). <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v5i1.2281>
- Nastiti, D. S., Nurhamidah, N., & Chandra, I. N. (2019). Pemanfaatan Ekstrak Buah *Morus Alba* L. (Murbei) sebagai Pengawet Alami Ikan *Selaroides Leptolepis* (Selar). *Alotrop*, 3(1). <https://doi.org/10.33369/atp.v3i1.9019>
- Pasaribu, S. F., Wiboworini, B., & Kartikasari, L. R. (2021). Analisis Antosianin dan Flavonoid Ekstrak Kecambah Beras Hitam. *Jurnal Dunia Gizi*, 4(1), 08–14. <https://doi.org/10.33085/jdg.v4i1.4852>
- Ponnappan, S., Thangavel, A., & Sahu, O. (2017). Anthocyanin, Lutein, Polyphenol Contents and Antioxidant Activity of Black, Red and White Pigmented Rice Varieties. *Food Science and Nutrition Studies*, 1(1), 43. <https://doi.org/10.22158/fsns.v1n1p43>
- Prisyta A. (2021, July 15). Ikan Kembung. *TRIBUNNEWSWIKI.COM*.
- Priyadarshi, R., Kim, H.-J., & Rhim, J.-W. (2021). Effect of sulfur nanoparticles on properties of alginate-based films for active food packaging applications. *Food Hydrocolloids*, 110, 106155. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.106155>
- Puji A. (2021, March 31). Suka Makan Ikan Kembung? Ini 4 Manfaat Kesehatan yang Bisa Anda Dapatkan. *HelloSehat.Com*.
- Purwaniati, P., Arif, A. R., & Yuliantini, A. (2020). Analisis Kadar Antosianin Total pada Sediaan Bunga Telang (*Clitoria Ternatea*) dengan Metode pH Diferensial menggunakan Spektrofotometri Visible. *Jurnal Farmagazine*, 7(1), 18. <https://doi.org/10.47653/farm.v7i1.157>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Rahmah, S., & Usman. (2019). Pemanfaatan Ekstrak Daun Api-Api Putih (*Avicennia Alba*) sebagai Bioformalin untuk Mencegah Pembusukan Ikan Kembung (*Rastrelliger Brachysoma*). *Prosiding Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 2, 36–38.
- Rai, M., Ingle, A. P., Gupta, I., Pandit, R., Paralikar, P., Gade, A., Chaud, M. V., & dos Santos, C. A. (2019). Smart nanopackaging for the enhancement of food shelf life. *Environmental Chemistry Letters*, 17(1), 277–290. <https://doi.org/10.1007/s10311-018-0794-8>
- Riyanto, R., Hermana, I., & Wibowo, S. (2014). Karakteristik Plastik Indikator sebagai Tanda Peringatan Dini Tingkat Kesegaran Ikan dalam Kemasan Plastik. *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 9(2), 153. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v9i2.108>
- Riza M. K. (2019). *Pengaruh Lama Waktu Penambahan Gas CO₂ Terhadap Susut Bobot, Kekerasan, Betakaroten, Total Padatan Terlarut, Kadar Air, Kadar Abu dan Organoleptik Pada Buah Belimbing Manis (*Averrhoa carambola L.*) [SKRIPSI]*. Universitas Semarang.
- Rohmatullaili, R. (2020). Adsorpsi Logam Ni (II) pada Adsorben ‘Ramah Lingkungan’ Asam Humat Kotoran Kuda. *Walisongo Journal of Chemistry*, 3(2), 58. <https://doi.org/10.21580/wjc.v3i2.6104>
- Saputra E. (2021, May 1). Aplikasi Film Edible dari Chitosan Sebagai Kemasan Biodegradable. *UNAIR NEWS*.
- Sariningsih, K. A., Rostini, I., & Haetami, K. (2019). Methyl Red Indicator on Smart Packaging as a Freshness Sensor for Tilapia Fillets. *Asian Food Science Journal*, 1–9. <https://doi.org/10.9734/afsj/2019/v13i430114>
- Silvia, D., Anisah, N. N. I., & Wiwi, P. (2021). Label Cerdas Berbasis Ekstrak Kubis Merah (*Brassica oleracea*) sebagai Indikator Kesegaran Filet Ikan Tuna (*Thunnus sp*) pada Suhu 4 oC. *Jurnal Fishtech*, 10(2), 86–94.
- Siswanti, Yolanda Agnesia Priscilla, & Baskara Katri R A. (2017). Pemanfaatan Daging Dan Tulang Ikan Kembung (*Rastrelliger Kanagurta*) dalam Pembuatan Camilan Stik *Utilization Of Meat And Bone Mackarel (Rastrelliger Kanagurta) In Making Snack Stick*. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian: Vol. X* (Issue 1).



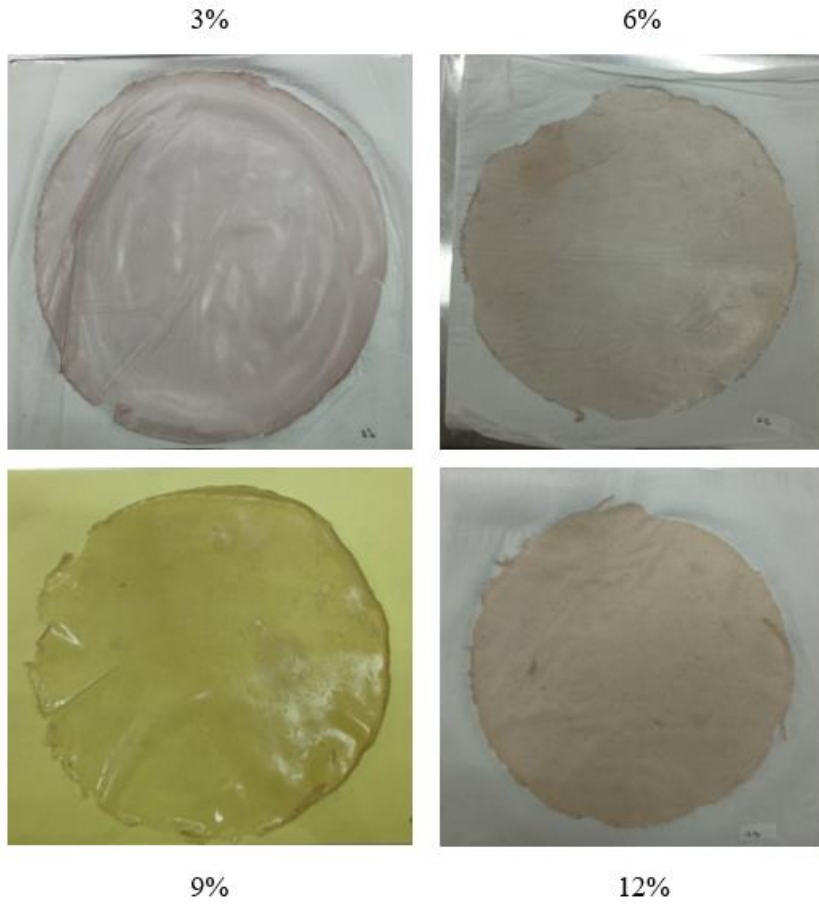
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Sugiritama, I. W., & Adiputra, I. N. (2019). Potensi Antosianin dalam Manajemen Menopause. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 8(1), 158. <https://doi.org/10.25077/jka.v8i1.985>
- Sulistyowati, A., Sedyadi, E., & Yunita Prabawati, S. (2019). Pengaruh Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale*) sebagai Antioksidan pada Edible Film Pati Ganyong (*Canna Edulis*) dan Lidah Buaya (*Aloe Vera .L*) terhadap Masa Simpan Buah Tomat (*Lycopersicum Esculentum*). *ANALIT: Analytical And Environmental Chemistry*, 4(01), 1–12. <https://doi.org/10.23960/aec.v4.i1.2019.p01-12>
- Suprayitno, E. (2020). Kajian Kesegaran Ikan di Pasar Tradisional dan Modern Kota Malang. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(2), 289–295. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2020.004.02.13>
- Surh, J., & Koh, E. (2014). Effects of four different cooking methods on anthocyanins, total phenolics and antioxidant activity of black rice. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 94(15), 3296–3304. <https://doi.org/10.1002/jsfa.6690>
- Young, E., Miroso, M., & Bremer, P. (2020). A Systematic Review of Consumer Perceptions of Smart Packaging Technologies for Food. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.00063>
- Yulfriansyah, A., & Novitriani, K. (2016). Pembuatan Indikator Bahan Alami dari Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) sebagai Indikator Alternatif Asam Basa berdasarkan Variasi Waktu Perendaman. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi*, 16(1), 153. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v16i1.178>
- Zahroh, F., & Agustini, R. (2021). Penentuan Kandungan Total Antosianin Yeast Beras Hitam (*Oryza Sativa L. Indica*) menggunakan Metode Ph Differensial. *Unesa Journal of Chemistry*, 10(2), 200–208. <https://doi.org/10.26740/ujc.v10n2.p200-208>
- Zhang, H., Shao, Y., Bao, J., & Beta, T. (2015). Phenolic compounds and antioxidant properties of breeding lines between the white and black rice. *Food Chemistry*, 172, 630–639. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.09.118>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Film Indikator Variasi Konsentrasi Ekstrak Beras Hitam



NEGERI
JAKARTA

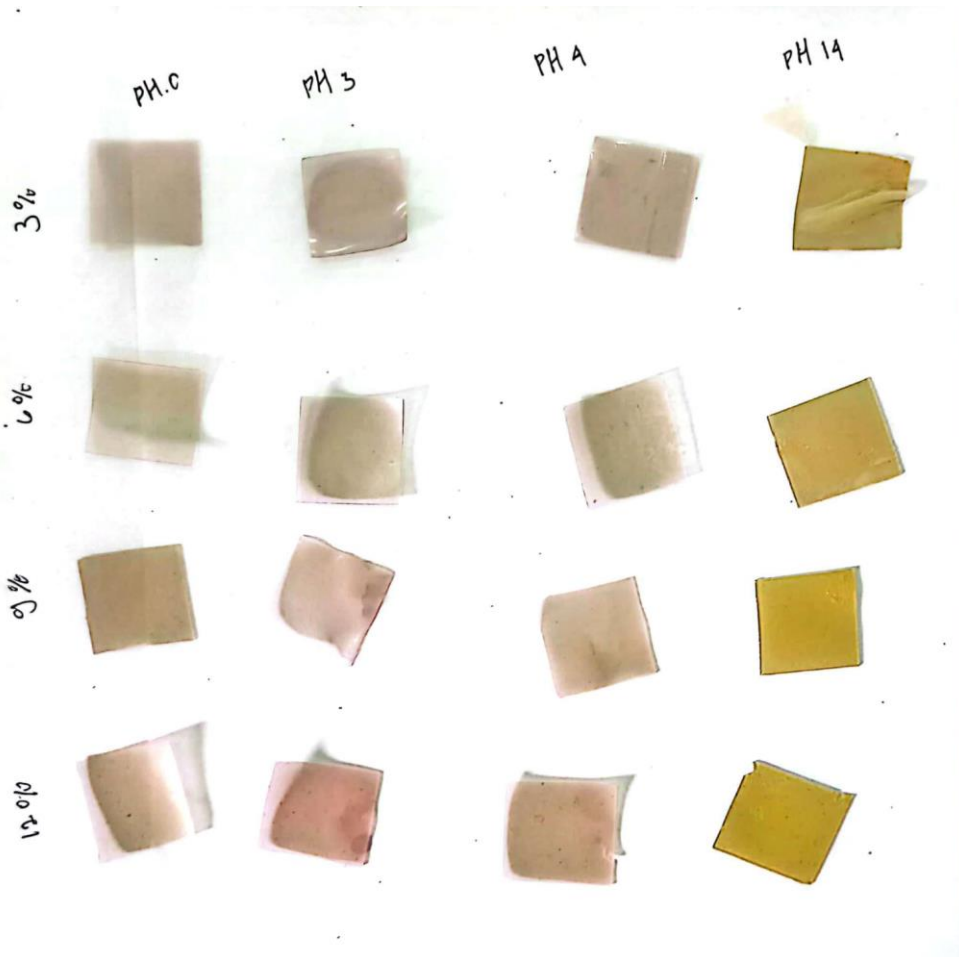
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 2 Pengujian Sensitivitas Warna pada Larutan *Buffer*



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Lembar Penilaian Organoleptik Ikan Kembung pada Suhu
Chiller

Organoleptik hari ke 0			
Sampel	Lendir	Aroma	Tekstur
3% (1)	9	9	9
6% (1)	9	9	9
9% (1)	9	9	9
12% (1)	9	9	9
3% (2)	9	9	9
6% (2)	9	9	9
9% (2)	9	9	9
12% (2)	9	9	9

Organoleptik hari ke 2			
Sampel	Lendir	Aroma	Tekstur
3% (1)	8.7	7.9	7.7
6% (1)	8	7.4	7.7
9% (1)	8	7.3	7.1
12% (1)	7.3	7.3	7.7
3% (2)	7.6	7.2	7.8
6% (2)	7.4	7.3	7.3
9% (2)	7.4	7.2	7.5
12% (2)	7.2	7.3	7.7
Rata-rata	7.7	7.4	7.6

Organoleptik hari ke 4			
Sampel	Lendir	Aroma	Tekstur
3% (1)	8.1	7.7	7.6
6% (1)	7.7	7.4	7.1
9% (1)	8.2	7.6	7.9
12% (1)	6.6	7.4	7.4
3% (2)	7.1	7.3	7.2
6% (2)	7.3	7.4	7.7
9% (2)	7.6	7.7	7.7
12% (2)	7.9	7.7	8
Rata-rata	7.6	7.5	7.6

Organoleptik hari ke 6			
Sampel	Lendir	Aroma	Tekstur
3% (1)	5.9	6.7	6.9
6% (1)	6.3	6.8	5.2
9% (1)	5.7	6.6	7
12% (1)	6.4	6.7	7.4
3% (2)	6.2	5.2	6.3
6% (2)	7.3	7.1	6.5
9% (2)	8.5	7.7	6
12% (2)	7	7	5.9
Rata-rata	6.7	6.7	6.4

Organoleptik hari ke 8			
Sampel	Lendir	Aroma	Tekstur
3% (1)	6.5	5.3	6
6% (1)	6.5	5.6	5.8
9% (1)	6.2	5.9	6.1
12% (1)	5.9	5.6	6.1
3% (2)	5.8	4.7	5.8
6% (2)	5.7	5.3	6
9% (2)	5.5	5.7	5.9
12% (2)	5.8	5.6	5.8
Rata-rata	6.0	5.5	5.9

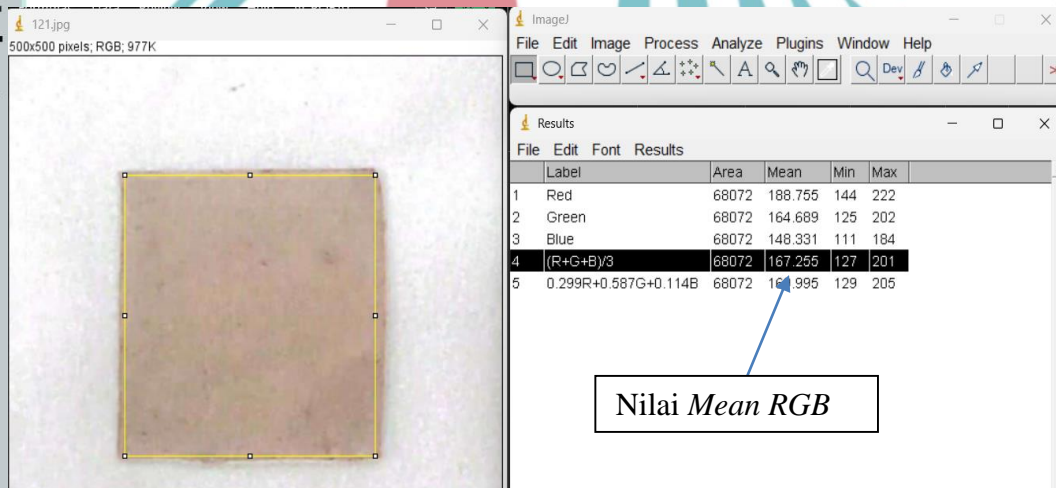
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 4 Lembar Nilai Mean RGB Perubahan Warna

Nilai Mean RGB pada Suhu Chiller					
Sampel	Hari ke-				
	0	2	4	6	8
3%/1	175.286	169.965	194.585	199.408	220.557
6%/1	188.235	186.153	186.038	183.941	197.044
9%/1	221.29	170.13	213.866	205.927	222.09
12%/1	212.014	188.616	202.551	190.541	221.782
3%/2	176.211	176.145	175.596	201.094	213.312
6%/2	210.727	162.618	166.702	202.989	228.203
9%/2	191.337	168.714	171.157	199.272	238.319
12%/2	171.086	170.352	170.541	161.519	207.903



Nilai *mean* RGB didapatkan dengan menggunakan *software ImageJ* dengan membuka gambar film kemudian klik *Plugins > Analyze > RGB Measure*. Dan didapatkan nilai RGB seperti pada gambar sebelah kanan di atas.

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Mean RGB	Based on Mean	.213	3	16	.886
	Based on Median	.152	3	16	.927
	Based on Median and with adjusted df	.152	3	14.046	.927
	Based on trimmed mean	.215	3	16	.885

ANOVA

Mean RGB					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	368.043	3	122.681	.373	.774
Within Groups	5266.584	16	329.161		
Total	5634.627	19			

Hasil dari pengujian signifikansi perubahan warna dengan metode ANOVA *One-Way* pada *software IBM SPSS Statistics 26*.

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5 Data Susut Bobot pada Suhu Chiller

Susut Bobot Hari ke-2 Suhu Chiller			
Sampel	Berat Awal	Penyusutan	Total
3% (1)	61.8	60.0	3%
6% (1)	56.0	54.6	3%
9% (1)	51.8	50.3	3%
12% (1)	53.7	52.4	2%
Rata-rata			2.68%

Susut Bobot Hari ke-6 Suhu Chiller			
Sampel	Berat Awal	Penyusutan	Total
3% (1)	46.8	40.8	13%
6% (1)	56.4	49.1	13%
9% (1)	47.9	42.4	11%
12% (1)	48.1	43.2	10%
Rata-rata			11.86%

Susut Bobot Hari ke-4 Suhu Chiller			
Sampel	Berat Awal	Penyusutan	Total
3% (1)	50.5	46.8	7%
6% (1)	60.0	55.0	8%
9% (1)	48.1	43.8	9%
12% (1)	52.9	48.5	8%
Rata-rata			8.23%

Susut Bobot Hari ke-8 Suhu Chiller			
Sampel	Berat Awal	Penyusutan	Total
3% (1)	46.1	41.4	10%
6% (1)	44.9	39.1	13%
9% (1)	46.5	40.0	14%
12% (1)	43.5	35.7	18%
Rata-rata			13.76%

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6 Data Uji pH Ikan Kembang pada Suhu Chiller

UJI pH hari ke 2		UJI pH hari ke 4		UJI pH hari ke 6		UJI pH hari ke 8	
sample	pH	sample	pH	sample	pH	sample	pH
3% (1)	6.63	3% (1)	6.46	3% (1)	6.18	3% (1)	5.57
6% (1)	6.81	6% (1)	6.42	6% (1)	6.13	6% (1)	6.03
9% (1)	6.65	9% (1)	6.38	9% (1)	6.22	9% (1)	5.61
12% (1)	6.68	12% (1)	6.49	12% (1)	6.32	12% (1)	5.52
3% (2)	6.70	3% (2)	6.35	3% (2)	6.15	3% (2)	5.49
6% (2)	6.61	6% (2)	6.40	6% (2)	6.14	6% (2)	5.54
9% (2)	6.68	9% (2)	6.36	9% (2)	6.22	9% (2)	5.59
12% (2)	6.65	12% (2)	6.41	12% (2)	6.26	12% (2)	5.44
Rata-rata	6.68	Rata-rata	6.41	Rata-rata	6.20	Rata-rata	5.60

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Lampiran 7 Hubungan antara perubahan warna dengan nilai pH

Correlations

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Mean RGB	192.84565	17.220898	20
Nilai pH	6.3580	.46143	20

Correlations

		Mean RGB	Nilai pH
Mean RGB	Pearson Correlation	1	-.696**
	Sig. (2-tailed)		.001
	N	20	20
Nilai pH	Pearson Correlation	-.696**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	
	N	20	20

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Hasil dari pengujian hubungan perubahan warna terhadap nilai pH menggunakan korelasi *Pearson* pada *software IBM SPSS Statistics 26*.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 8 Kegiatan Bimbingan Materi

KEGIATAN BIMBINGAN MATERI

Nama : Fawaz Rifqi Ramadhan
 NIM : 1906411053
 Judul Penelitian : Penerapan Label Film Indikator dari Ekstrak Beras Hitam (*Oryza Sativa L. Indica*) sebagai Nilai Kesegaran Ikan Kembung (*Rastrelliger*)
 Pembimbing : Deli Silvia, S.Si., M.Sc.

Tanggal	Kegiatan Bimbingan	Paraf Pembimbing
8 Maret 2023	Konsultasi menentukan ekstrak antosianin yang digunakan untuk membuat film indikator	
24 Maret 2023	Konsultasi komposisi: <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan komposisi kitosan. • Menentukan komposisi pati ganyong. • Menentukan variasi konsentrasi ekstrak beras hitam. 	
27 April 2023	Konsultasi hasil pembuatan film indikator	
15 Mei 2023	Konsultasi perubahan komposisi pati ganyong	
6 Juni 2023	Konsultasi hasil pembuatan film indikator setelah adanya perubahan komposisi	
21 Juni 2023	Konsultasi progres penyusunan skripsi	
12 Juli 2023	Konsultasi berbagai macam cara pengujian pada ikan kembung	
24 Juli 2023	Konsultasi bimbingan BAB 1-3	
31 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Konsultasi revisi bimbingan BAB 1-3 • Konsultasi bimbingan BAB 4-5 	

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 9 Kegiatan Bimbingan teknis

KEGIATAN BIMBINGAN TEKNIS

Nama : Fawaz Rifqi Ramadhan
 NIM : 1906411053
 Judul Penelitian : Penerapan Label Film Indikator dari Ekstrak Beras Hitam (*Oryza Sativa L. Indica*) sebagai Nilai Kesegaran Ikan Kembung (*Rastrelliger*)
 Pembimbing : Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng.

Tanggal	Kegiatan Bimbingan	Paraf Pembimbing
27 Juni 2023	Format penulisan daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, dan daftar lampiran	
3 Juli 2023	Asistensi penulisan BAB 1-3	
20 Juli 2023	Cara penulisan sitasi mendeley	
26 Juli 2023	Revisi nomor halaman menjadi rata kanan atas dari BAB 1 - Lampiran	
28 Juli 2023	Asistensi penulisan BAB 4-5	
31 juli 2023	Harus menggunakan referensi dari sitasi tidak boleh lebih dari 10 tahun.	
2 Agustus 2023	ACC draft proposal skripsi lengkap	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Fawaz Rifqi Ramadhan
 Jenis Kelamin : Laki-Laki
 NIM : 1906411053
 Jurusan : Teknik Grafika Penerbitan
 Program Studi : Teknologi Industri Cetak Kemasan
 Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 7 Desember 2001
 Agama : Islam
 Alamat : Jl. Mampang Prapatan VI Gg. BB No. 18A
 Nomor Telepon/HP : 089515664490/085156365595
 E-mail : fawazrifqii0712@gmail.com

Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SDN Pancoran 10	SMPN 104 Jakarta	SMAS 28 Oktober 1928
Tahun Ajaran	2013	2016	2019

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

