



© 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

**EFEKTIVITAS *SMART PACKAGING* LABEL FILM
INDIKATOR BERBASIS EKSTRAK PIGMEN ALAMI UNTUK
MONITORING KESEGERAN DAGING AYAM *FILLET***



**PRODI TEKNOLOGI INDUSTRI CETAK KEMASAN
JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



© 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

**EFEKTIVITAS *SMART PACKAGING* LABEL FILM
INDIKATOR BERBASIS EKSTRAK PIGMEN ALAMI UNTUK
MONITORING KESEGERAN DAGING AYAM *FILLET***



SKRIPSI

**Melengkapi Persyaratan Kelulusan
Program Studi Sarjana Terapan**

TEKNOLOGI INDUSTRI CETAK KEMASAN

ALVIN AL KAHFI

NIM. 2206411019

JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

EFEKTIVITAS *SMART PACKAGING* LABEL FILM INDIKATOR BERBASIS EKSTRAK PIGMEN ALAMI UNTUK MONITORING KESEGERAN DAGING AYAM *FILLET*

Disetujui,

Depok, 14 Juli 2026

Pembimbing



Deli Silvia, M.Sc.

NIP. 198408192019032012

**POLITEKNIK
NEGERI**

Kepala Program Studi
Teknologi Industri Cetak Kemasan



Murveti, S.Si, M.Si

NIP. 197308111999032001

© 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 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

EFEKTIVITAS *SMART PACKAGING* LABEL FILM INDIKATOR BERBASIS EKSTRAK PIGMEN ALAMI UNTUK MONITORING KESEGERAN DAGING AYAM *FILLET*

Disahkan pada,
Depok, 14 Juli 2026

Penguji I

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

Penguji II

Pormauli Gultom, S.Si., M.T.
NIP. 199011082025062004

**Kepala Program Studi
Teknologi Industri Cetak Kemasan**

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

**Ketua Jurusan
Teknik Grafika Penerbitan**



Sulikartain, S.T., M.Eng
NIP. 198405292012121002

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar benarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi saya ini dengan judul Efektivitas *Smart Packaging* Label Film Indikator Berbasis Ekstrak Pigmen Alami Untuk Monitoring Kesegaran Daging Ayam *Fillet* merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan dan tugas karya akhir saya sendiri, di bawah bimbingan Dosen Pembimbing yang telah ditetapkan oleh pihak Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan Politeknik Negeri Jakarta. Skripsi ini belum pernah diajukan sebagai syarat kelulusan pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data dan hasil analisis maupun pengolahan yang digunakan, telah dinyatakan sumbernya dengan jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.

Depok, 14 Juli 2026



Alvin Al Kahfi

NIM. 2206411019

© 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





RINGKASAN

Daging ayam *fillet* merupakan bahan pangan yang mudah mengalami penurunan mutu akibat aktivitas mikroorganisme dan reaksi biokimia selama penyimpanan, sehingga diperlukan sistem *smart packaging* yang mampu memberikan informasi kesegaran secara *real-time*. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas label film indikator berbasis ekstrak mawar merah (*Rosa hybrida*), bunga kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*), beras hitam (*Oryza sativa* L.), dan kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dalam memantau kesegaran daging ayam *fillet* pada suhu ruang dan suhu *chiller*. Label film diformulasikan menggunakan pati ganyong 6%, ekstrak pigmen alami 18%, ekstrak jahe merah 5 mL, gliserol 3 mL, dan asam sitrat 10%. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga kali ulangan. Pengujian meliputi sensitivitas warna, perubahan nilai *Mean* RGB, pH, susut bobot, organoleptik, dan proksimat. Data dianalisis menggunakan *Two-Way* ANOVA, uji Duncan, dan statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap perubahan nilai *Mean* RGB, pH, susut bobot, dan karakteristik organoleptik ($p < 0,05$). Perubahan warna label film indikator sejalan dengan peningkatan pH serta penurunan mutu daging ayam selama penyimpanan. Label film berbasis ekstrak beras hitam menunjukkan perubahan *Mean* RGB terbesar pada suhu ruang, sedangkan ekstrak kulit buah naga merah menunjukkan perubahan *Mean* RGB terbesar pada suhu *chiller*. Secara keseluruhan, label film indikator berbasis pigmen alami berpotensi dikembangkan sebagai kemasan pintar ramah lingkungan untuk memantau kesegaran daging ayam *fillet* secara *real-time*.

Kata Kunci: Antosianin, daging ayam *fillet*, label film indikator, *smart packaging*.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SUMMARY

*Chicken fillet is a highly perishable food product that undergoes quality deterioration due to microbial activity and biochemical reactions during storage, highlighting the need for smart packaging systems capable of providing real-time freshness information. This study aimed to evaluate the effectiveness of indicator film labels based on natural pigment extracts from red rose (*Rosa hybrida*), hibiscus (*Hibiscus rosa-sinensis*), black rice (*Oryza sativa* L.), and red dragon fruit peel (*Hylocereus polyrhizus*) for monitoring the freshness of chicken fillets stored under room-temperature and chilled conditions. The indicator films were formulated using 6% ganyong starch, 18% natural pigment extract, 5 mL red ginger extract, 3 mL glycerol, and 10% citric acid. The experiment was arranged using a Completely Randomized Design (CRD) with three replications. The films were evaluated for color sensitivity, Mean RGB changes, pH, weight loss, organoleptic properties, and proximate composition. Data were analyzed using two-way analysis of variance (Two-Way ANOVA), Duncan's multiple range test, and descriptive statistics. The results showed that storage time had a significant effect on Mean RGB values, pH, weight loss, and the organoleptic characteristics of chicken fillets ($p < 0.05$). The color changes of the indicator film labels were consistent with the increase in pH and the deterioration of chicken fillet quality during storage. Among the tested pigments, the black rice-based indicator film exhibited the greatest change in Mean RGB values during room-temperature storage, whereas the red dragon fruit peel-based indicator film showed the greatest Mean RGB change under chilled storage. Overall, the natural pigment-based indicator film labels demonstrated promising potential as environmentally friendly smart packaging materials for real-time monitoring of chicken fillet freshness.*

Keywords: Anthocyanin, chicken fillets, indicator films, smart packaging.

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



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Efektivitas *Smart Packaging* Label Film Indikator Berbasis Ekstrak Pigmen Alami Untuk Monitoring Kesegaran Daging Ayam *Fillet*” ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan skripsi ini dapat berhasil karena adanya bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para pihak yang telah membantu, khususnya kepada:

1. Dr. Syamsurizal, S.E., M.M., selaku Direktur di Politeknik Negeri Jakarta;
2. Dr. Zulkarnain S.T., M.Eng., selaku ketua jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan;
3. Muryeti, S.Si., M.Si., selaku kepala program studi Teknologi Industri Cetak Kemasan;
4. Deli Silvia, M.Sc., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, kepada penulis selama proses penyusunan skripsi;
5. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan yang telah memberikan ilmu pengetahuan serta bantuan selama penulis menempuh pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta;
6. Kepada kedua orang tua penulis yang telah memberikan kasih sayang, doa, dukungan, pengorbanan, dan segala usaha tanpa henti sehingga penulis dapat menempuh pendidikan hingga menyelesaikan skripsi ini;
7. Kepada kedua kakak, keponakan serta om penulis yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan doa selama proses penyusunan skripsi berlangsung;
8. Amanda Sofidania, Hasna Maryam, Nada Nabilla Wiguna, Putri Aulia, Ari Gunawan, Faris Azhar, Novita dan Rivan selaku sahabat penulis yang telah menemani selama masa perkuliahan, berbagi canda, tawa,

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

pengalaman, serta memberikan semangat hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;

9. Teman-teman TICK 2022 yang telah berjuang bersama selama masa perkuliahan dan selalu memberikan dukungan serta kebersamaan yang berharga;
10. Seluruh teman virtual penulis, yaitu Aro, Emon, Iyel, Dea, Anya, Ciwa yang telah memberikan dukungan, semangat, dan menjadi tempat penulis berbagi cerita selama proses penyusunan skripsi. Semoga kalian senantiasa diberikan kesehatan dan kebahagiaan;
11. RIIZE dan NCT WISH, khususnya Jung Sungchan, Park Wonbin, Oh Sion, dan Tokuno Yushi, yang telah menjadi sumber motivasi, inspirasi, dan penyemangat bagi penulis selama proses penyusunan skripsi;
12. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I receive, I wanna thank me for tryna do more right than wrong, I wanna thank me for just being me at all times.*

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki berbagai kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan karya ilmiah ini di masa yang akan datang.

Depok, 14 Juli 2026

Alvin Al Kahfi



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
RINGKASAN.....	vi
SUMMARY	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>State of The Art</i>	6
2.2 Teori Pendukung Penelitian.....	9
2.2.1 Kemasan Pintar (<i>Smart Packaging</i>).....	9
2.2.2 Daging Ayam	10
2.2.3 Antosianin	11
2.2.4 Pati Ganyong	12
2.2.5 Jahe Merah.....	13
2.2.6 Gliserol	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Rancangan Penelitian.....	16
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	17
3.2.1 Alat.....	17
3.2.2 Bahan	20
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	22
3.3.1 Pembuatan Ekstrak Pigmen Alami	23

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 mengumunkan 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

3.3.2 Pembuatan Larutan Film Label Indikator	24
3.3.3 Uji Sensitivitas Label Indikator Terhadap Uap Asam dan Basa	24
3.3.4 Uji Sensitivitas Label Indikator Terhadap Larutan pH	24
3.3.5 Uji Karakteristik Fisik pada Label Indikator	25
3.3.6 Pengaplikasian Film pada Daging Ayam	26
3.3.7 Pengujian Mutu pada Daging Ayam	26
3.3.8 Metode Pengolahan Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Pembuatan Ekstrak Pigmen Alami dan Jahe Merah	31
4.2 Uji Sensitivitas Terhadap Uap Asam dan Basa	31
4.3 Uji Sensitivitas Label Indikator Terhadap Larutan pH	32
4.4 Uji Karakteristik Fisik pada Label Indikator	33
4.4.1 Ketebalan (<i>Thickness</i>)	33
4.4.2 Pembengkakan (<i>Swelling</i>)	34
4.4.3 Kelarutan (<i>Solubility</i>)	35
4.5 Uji Perubahan Warna Label Film Indikator	36
4.5.1 Uji Perubahan Warna Label Film Indikator Suhu Ruang	36
4.5.2 Uji Perubahan Warna Label Film Indikator Suhu <i>Chiller</i>	39
4.6 Uji Perubahan pH	42
4.6.1 Uji Perubahan pH pada Suhu Ruang	42
4.6.2 Uji Perubahan pH pada Suhu <i>Chiller</i>	43
4.7 Uji Organoleptik	44
4.7.1 Uji Organoleptik Suhu Ruang	44
4.7.2 Uji Organoleptik Suhu <i>Chiller</i>	49
4.8 Uji Susut Bobot	54
4.8.1 Uji Susut Bobot Suhu Ruang	54
4.8.2 Uji Susut Bobot Suhu <i>Chiller</i>	55
4.9 Uji Proksimat	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Simpulan	58
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	67



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Formulasi Film Indikator	16
Tabel 3.2 Alat Penelitian.....	17
Tabel 3.3 Bahan Penelitian	20
Tabel 4.1 Nilai <i>Mean</i> RGB pada Suhu Ruang	36
Tabel 4.2 Nilai <i>Mean</i> RGB Pada Suhu <i>Chiller</i>	39
Tabel 4.3 Hasil Uji Proksimat.....	56





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 GAMBAR

Gambar 2.2.1 Kemasan Pintar (<i>Smart Packaging</i>).....	10
Gambar 2.2.2 Daging Ayam.....	11
Gambar 2.2.3 Antosianin	12
Gambar 2.2.4 Ubi Ganyong.....	13
Gambar 2.2.5 Jahe Merah.....	14
Gambar 2.2.6 Gliserol.....	15
Gambar 3.3 Diagram Alur Penelitian	23
Gambar 4.1 (a) Proses Maserasi Pigmen Alami (b) Proses Filtrasi	31
Gambar 4.2 (a) Sensitivitas Uap Asam (b) Sensitivitas Uap Basa	32
Gambar 4.3 Uji Sensitivitas Pada Label Indikator	33
Gambar 4.4 Ketebalan Label Film Indikator.....	34
Gambar 4.5 <i>Swelling</i> Label Film Indikator	35
Gambar 4.6 <i>Solubility</i> Label Film Indikator.....	36
Gambar 4.7 <i>Mean</i> RGB Suhu Ruang	39
Gambar 4.8 <i>Mean</i> RGB Suhu Ruang	41
Gambar 4.9 Nilai pH Daging Ayam Suhu Ruang	42
Gambar 4.10 Nilai pH Daging Ayam Suhu <i>Chiller</i>	44
Gambar 4.11 Organoleptik Warna Suhu Ruang.....	45
Gambar 4.12 Organoleptik Aroma Suhu Ruang	46
Gambar 4.13 Organoleptik Tekstur Suhu Ruang	47
Gambar 4.14 Organoleptik Lendir Suhu Ruang	48
Gambar 4.15 Organoleptik Warna Suhu <i>Chiller</i>	50
Gambar 4.16 Organoleptik Aroma Suhu <i>Chiller</i>	51
Gambar 4.17 Organoleptik Tekstur Suhu <i>Chiller</i>	52
Gambar 4.18 Organoleptik Lendir Suhu <i>Chiller</i>	53
Gambar 4.19 Susut Bobot Suhu Ruang	54
Gambar 4.20 Susut Bobot Suhu <i>Chiller</i>	55

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 1. Ketebalan (<i>Thickness</i>)	26
Persamaan 2. Kebengkakan (<i>Swelling</i>).....	17
Persamaan 3. Kelarutan (<i>Solubility</i>)	20
Persamaan 4. Susut Bobot	36



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 mengumunkan 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 LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Ekstrak.....	16
Lampiran 2. Proses Pembuatan Label Indikator	17
Lampiran 3. Pengujian <i>Swelling</i>	68
Lampiran 4. Pengujian <i>Solubility</i>	68
Lampiran 5. Pengujian Ketebalan.....	69
Lampiran 6. Pembuatan Larutan pH 1-14	69
Lampiran 7. Pengujian Susut Bobot	70
Lampiran 8. Pengujian pH Daging	70
Lampiran 9. Pengaplikasian Label Film	70
Lampiran 10. Pengumpulan Data Organoleptik	71
Lampiran 11. Nilai Uji Karakteristik Fisik	71
Lampiran 12. Nilai Uji pH.....	73
Lampiran 13. Nilai Uji Susut Bobot.....	77
Lampiran 14. Nilai Uji Organoleptik Suhu Ruang	81
Lampiran 15. Nilai Uji Organoleptik Suhu <i>Chiller</i>	90
Lampiran 16. Nilai <i>Mean</i> RGB	98
Lampiran 17. <i>Logbook</i> Bimbingan Materi	102

**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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daging ayam merupakan salah satu sumber protein hewani yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia karena harganya relatif terjangkau, mudah diperoleh, serta mudah diolah menjadi berbagai produk pangan [1]. Berdasarkan data Badan Pangan Nasional (BPN), total kebutuhan daging ayam ras untuk konsumsi rumah tangga nasional pada tahun 2023 mencapai 2,08 juta ton per tahun, mengalami peningkatan sebesar 5,4% dibandingkan tahun sebelumnya. Daging ayam memiliki nilai gizi tinggi karena mengandung protein, lemak, dan mineral yang berperan penting dalam pembentukan jaringan tubuh, metabolisme, serta pemeliharaan kesehatan [2].

Daging ayam termasuk ke dalam kelompok pangan mudah rusak (*perishable food*) karena memiliki kandungan air dan nutrisi yang tinggi [3]. Daging ayam sangat rentan mengalami kerusakan akibat aktivitas mikroorganisme dan reaksi enzimatik, terutama apabila proses pemotongan, penanganan, dan penyimpanan dilakukan secara terbuka atau tidak higienis [4]. Selama penyimpanan, daging ayam dapat mengalami penurunan mutu yang ditandai dengan perubahan warna, tekstur, dan aroma, serta peningkatan nilai pH akibat terbentuknya senyawa volatil basa hasil degradasi protein oleh bakteri pembusuk. Penurunan mutu ini tidak hanya memengaruhi kualitas sensoris, tetapi juga berpotensi membahayakan kesehatan konsumen.

Informasi mengenai kesegaran daging ayam yang beredar di pasaran saat ini umumnya masih mengandalkan label tanggal kedaluwarsa atau *best before* yang bersifat statis [5]. Informasi tersebut tidak selalu mencerminkan kondisi aktual produk, karena mutu daging sangat dipengaruhi oleh suhu penyimpanan, rantai distribusi, dan penanganan selama pemasaran [6]. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem pemantauan kesegaran yang mampu memberikan informasi kondisi produk secara *real-time* dan mudah dipahami oleh konsumen.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kemasan cerdas (*intelligent packaging*) merupakan teknologi inovatif yang dikembangkan untuk meningkatkan fungsi kemasan konvensional dengan memberikan informasi tambahan mengenai kondisi produk di dalamnya [7]. Salah satu bentuk kemasan cerdas yang banyak dikembangkan adalah label indikator kesegaran, yaitu sistem yang mampu memberikan respon visual berupa perubahan warna seiring dengan penurunan mutu pangan [8]. Perubahan warna pada label indikator umumnya dipicu oleh perubahan pH atau terbentuknya senyawa volatil basa selama proses pembusukan, yang kemudian dapat diamati secara langsung oleh konsumen sebagai penanda kondisi kesegaran produk [9]. Selain berperan dalam meningkatkan keamanan pangan, keberadaan label indikator kesegaran juga berkontribusi dalam menekan pemborosan pangan dengan menyediakan informasi visual yang jelas mengenai kualitas produk tanpa perlu membuka kemasan.

Pigmen alami sering digunakan sebagai komponen utama dalam pembuatan label indikator kesegaran karena dinilai lebih aman dan ramah lingkungan. Pigmen alami seperti antosianin dan betasianin diketahui memiliki sensitivitas tinggi terhadap perubahan pH [10]. Antosianin adalah pigmen alami golongan flavonoid yang larut dalam air dan memberikan warna merah hingga biru pada tanaman, sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan indikator alami. Antosianin dapat ditemukan pada berbagai sumber hayati seperti beras hitam yang mengandung antosianin tipe cyanidin-3-glukosida yang memberikan warna ungu kehitaman [11], kelopak mawar merah dan bunga kembang sepatu yang mengandung antosianin turunan cyanidin dan pelargonidin yang juga peka terhadap perubahan pH [12][13]. Senyawa antosianin juga dapat ditemukan pada kulit buah naga merah yang memberikan warna merah [14].

Penelitian ini dilakukan dengan pembuatan film label indikator kesegaran menggunakan bahan dasar pati ganyong. Pati ganyong merupakan bahan alami yang mudah diperoleh dan berpotensi digunakan sebagai matriks dalam pembuatan film indikator karena bersifat biodegradable dan aman untuk aplikasi pangan. Umbi ganyong (*Canna edulis Kerr*) diketahui memiliki kandungan pati yang cukup tinggi serta kemampuan membentuk film yang baik, sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam pengembangan kemasan



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

cerdas ramah lingkungan [15]. Pati ganyong dalam penelitian ini dikombinasikan dengan gliserol sebagai plastisizer untuk meningkatkan fleksibilitas film, serta ditambahkan ekstrak jahe merah sebagai agen antimikroba alami.

Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) merupakan salah satu jenis jahe yang memiliki kandungan senyawa bioaktif lebih tinggi dibandingkan jenis jahe lainnya. Senyawa aktif seperti fenol, flavonoid, terpenoid, minyak atsiri, dan oleoresin dalam jahe merah diketahui memiliki aktivitas antimikroba yang mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme [16]. Label film indikator kesegaran diformulasikan menggunakan pewarna alami yang berasal dari ekstrak beras hitam, mawar merah, bunga kembang sepatu, dan kulit buah naga. Bahan-bahan tersebut diketahui mengandung pigmen alami antosianin dan betasianin yang bersifat sensitif terhadap perubahan pH. Selama proses pembusukan daging ayam, degradasi protein akan menghasilkan senyawa amina volatil yang menyebabkan peningkatan pH. Perubahan kondisi ini akan memicu perubahan warna pigmen alami pada label indikator, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai penanda visual tingkat kesegaran daging ayam.

Penelitian ini diharapkan mampu mengidentifikasi karakteristik ekstrak alami yang paling efektif dan memiliki sensitivitas terbaik dalam mendeteksi penurunan mutu daging ayam, yang ditunjukkan melalui perubahan warna indikator secara responsif dan akurat berdasarkan hasil pengujian karakteristik serta mutu pangan. Dengan demikian, label indikator yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai alat pemantau mutu pangan, tetapi juga berkontribusi dalam mendukung penerapan konsep keberlanjutan pada industri kemasan pangan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Bagaimana efektivitas formulasi dari ke-empat ekstrak dan ekstrak mana yang paling efektif untuk monitoring tingkat kesegaran daging ayam *fillet*?
2. Bagaimana kualitas mutu daging ayam *fillet* berdasarkan hasil pengujian dan penyimpanan yang telah dilakukan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan penelitian ini untuk:

1. Mendapatkan ekstrak pigmen label film indikator yang paling optimal dalam mendeteksi mutu pada daging ayam *fillet*.
2. Mengetahui pola perubahan warna label indikator serta hubungannya dengan penurunan mutu daging ayam selama proses pengujian dan penyimpanan.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan teknologi kemasan cerdas, khususnya terkait pemanfaatan pigmen alami antosianin dan sebagai label indikator kesegaran daging ayam.
2. Memberikan informasi mengenai jenis ekstrak alami yang paling optimal dan sensitif sebagai indikator kesegaran daging ayam, sehingga dapat dilakukan pengembangan sebagai *smart packaging* ramah lingkungan dalam sistem kemasan pangan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1. Pengujian penelitian dibatasi pada parameter karakteristik dan efektivitas label indikator kesegaran, yang meliputi perubahan warna label indikator (*Mean RGB*), nilai pH, susut bobot, uji organoleptik (warna, tekstur, dan aroma) serta proksimat pada daging ayam selama masa penyimpanan.



© 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

2. Aplikasi label indikator hanya dilakukan pada produk daging ayam segar dengan masa simpan selama 8 hari (0,4,6,8) dan 12 jam (0,4,8,12). Sehingga hasil penelitian tidak dapat digeneralisasikan untuk jenis pangan lain atau kondisi penyimpanan yang berbeda.
3. Penelitian ini tidak membahas aspek ekonomi, penerapan pada skala industri, maupun analisis dampak lingkungan dari penggunaan label indikator kesegaran.



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai efektivitas *smart packaging* label film indikator berbasis ekstrak pewarna alami untuk monitoring tingkat kesegaran daging ayam *fillet*, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Label film indikator yang diformulasikan menggunakan pati ganyong 6%, ekstrak pigmen alami 18%, ekstrak jahe merah 5 mL, gliserol 3 mL, dan asam sitrat 10% berhasil diaplikasikan sebagai indikator kesegaran daging ayam *fillet*. Keempat jenis pigmen alami, yaitu mawar merah (MM), kembang sepatu (KS), beras hitam (BH), dan kulit buah naga merah (KBN), mampu memberikan respons perubahan warna terhadap penurunan mutu daging ayam. Berdasarkan hasil perubahan nilai *Mean RGB* selama penyimpanan, label film indikator berbasis ekstrak beras hitam (BH) menunjukkan perubahan warna paling besar pada penyimpanan suhu ruang, sedangkan label film indikator berbasis ekstrak kulit buah naga merah (KBN) menunjukkan perubahan warna paling besar pada penyimpanan suhu *chiller*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa respons perubahan warna label film dipengaruhi oleh kondisi penyimpanan.
2. Pola perubahan warna label film indikator memiliki hubungan yang baik dengan penurunan mutu daging ayam *fillet* selama penyimpanan. Semakin lama waktu penyimpanan, nilai *Mean RGB* cenderung mengalami perubahan yang sejalan dengan peningkatan nilai pH, bertambahnya susut bobot, serta penurunan kualitas organoleptik yang meliputi warna, aroma, tekstur, dan lendir. Penurunan mutu terjadi lebih cepat pada penyimpanan suhu ruang dibandingkan suhu *chiller*. Dengan demikian, label film indikator berbasis pigmen alami berpotensi diaplikasikan sebagai *smart*

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

packaging untuk memantau tingkat kesegaran daging ayam *fillet* secara visual dan *real-time*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Melakukan pengujian terhadap parameter mutu lainnya, seperti *Total Volatile Base Nitrogen* (TVB-N), *Total Plate Count* (TPC), maupun analisis mikrobiologi lainnya agar hubungan antara perubahan warna label indikator dan tingkat kesegaran daging dapat dibuktikan secara lebih komprehensif.
2. Mengembangkan penelitian pada jenis pangan lain, seperti ikan, udang, maupun daging sapi, sehingga efektivitas label film indikator dapat diketahui pada berbagai komoditas pangan.
3. Mengembangkan label film indikator dalam bentuk kemasan pintar (*smart packaging*) yang siap diaplikasikan pada skala industri sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sistem monitoring kesegaran pangan yang lebih praktis, ramah lingkungan, dan mudah digunakan oleh konsumen.



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 PUSTAKA

- [1] J. Y. Vilandra Oktavia, Djaimi Bakce, “Pola dan perilaku konsumsi daging ayam ras rumah tangga peserta Program Keluarga Harapan Kota Pekanbaru, Provinsi Riau,” *Anal. Kebijak. Pertan.*, vol. 23, no. 2, pp. 249–264, 2025, doi: 10.21082/akp.v23n2.2025.249.
- [2] F. Bollyn, M. T. Luju, and P. C. Achmadi, “Evaluasi Penambahan Tepung Buah Pare (*Momordica charantia*) Sebagai Imbuhan Pakan Terhadap Kualitas Fisik Dan Kimia Daging Ayam Pedaging,” *J. Ilm. Peternak. Terpadu*, vol. 11, no. July, pp. 82–93, 2023, doi: <https://dx.doi.org/10.23960/jipt.v11i2.p82-93>.
- [3] I. J. Liur, “Kualitas Kimia dan Mikrobiologis Daging Ayam Broiler Pada Pasar Tradisional Kota Ambon,” *J. Biol. Appl. Biol.*, vol. 3, no. 2, pp. 59–66, 2021, doi: 10.21580/ah.v3i2.6166.
- [4] I. Sangadji, J. Jurianto, and M. Rijal, “Lama Penyimpanan Daging Ayam Broiler Terhadap Kualitasnya Ditinjau Dari Kadar Protein Dan Angka Lempeng Total Bakteri,” *Biosel Biol. Sci. Educ.*, vol. 8, p. 47, Jun. 2021, doi: 10.33477/bs.v8i1.846.
- [5] Sri Wahyuni, N. Fadilah, H. Khotibah, N. Istiqamah, N. Idrianti, and A. Sadriani, “Belajar Pentingnya Menyadari Tanggal Kadaluaarsa: Sosialisasi Pendidikan Anak-Anak Tentang Keamanan Dan Kesehatan Konsumsi,” *J. Pengabd. Masy.*, vol. 2, no. 1, pp. 49–53, 2024, doi: 10.59562/abdinas.v2i1.2320.
- [6] S. Sukartiningsih, M. Tindangen, and E. U. A. Gaffar, “Efektifitas Mata Rantai Pendistribusian Pangan Sebagai Upaya Ketahanan Pangan Di Provinsi Kalimantan Timur,” *War. Penelit. Perhub.*, vol. 26, no. 9, p. 531, 2019, doi: 10.25104/warlit.v26i9.929.
- [7] A. I. Dego Yusa Ali, “The Effect of Pre-Cooling and the Soaking of CaCl_2 , NaCl , and $\text{Ca}(\text{OH})_2$ on the Physicochemical Quality of Bird's Eye Chili (*Capsicum frutescens*) during Frozen Storage,” *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 13, no. 4, pp. 260–271, 2025, doi: <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2025.013.04.6>.
- [8] Yessica, “Pemanfaatan Antosianin sebagai Indikator pada Smart Film Packaging untuk Mendeteksi Kesegaran Produk Pangan,” vol. 38, no. 2, pp. 60–72, 2023.
- [9] F. Y. Axiomawan, N. E. Suyatma, and M. Arpah, “Pengembangan Label Cerdas Kolorimetrik untuk Indikator Kesegaran Lobster Air Tawar dari Film PVA dan Chitosan dengan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah [Development of Colorimetric Smart Labels for Crayfish Freshness Indicators from PVA and Chitosan Films wit,” *J. Teknol. dan Ind. Pangan*, vol. 35, no. 2, pp. 185–197, 2024, doi: <https://doi.org/10.6066/jtip.2024.35.2.185>.

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 mengumunkan 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

- [10] V. Febora *et al.*, “Kajian aplikasi pigmen antosianin dalam smart packaging,” *Zigma*, vol. 39, no. 1, pp. 76–88, 2024.
- [11] Z. Hou, P. Qin, Y. Zhang, S. Cui, and G. Ren, “Identification of anthocyanins isolated from black rice (*Oryza sativa* L .) and their degradation kinetics,” *Food Res. Int.*, vol. 50, no. 2, pp. 691–697, 2021, doi: 10.1016/j.foodres.2011.07.037.
- [12] C. Wang *et al.*, “Preparation , characterization , and application of pH-responsive biodegradable intelligent indicator film based on rose anthocyanins,” *LWT*, vol. 200, no. May, p. 116156, 2024, doi: 10.1016/j.lwt.2024.116156.
- [13] A. Salsabila, S. Mustika, and R. R. Insan, “Penggunaan Ekstrak Bunga Kembang Sepatu sebagai Pewarna Alami dalam Permen Keras,” *J. Ilm. Mhs. Pertan.*, vol. 10, pp. 450–455, 2025.
- [14] A. Widyasanti, M. Z. Arsyad, and E. Wulandari, “Ekstraksi Antosianin Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Menggunakan Metode Maserasi,” *J. Agroindustri*, vol. 11, no. 2, pp. 72–81, 2021, doi: 10.31186/j.agroind.11.2.72-81.
- [15] N. Khikmah, I. Muflihati, A. R. Affandi, and F. Nurdyansyah, “Sifat Fisik Pati Ganyong Hasil Modifikasi Cross Linking Menggunakan Natrium Asetat,” *Metana*, vol. 17, no. 1, pp. 35–40, 2021, doi: 10.14710/metana.v17i1.38851 Diterima:
- [16] N. Kadek, Y. Sari, and N. K. Widiastuti, “Potensi Jahe Merah (*Zingiber officinale* var . *rubrum* Theilade) sebagai Antimikroba Resisten,” *Pros. SINTESA*, vol. 5, no. 2016, pp. 281–290, 2022.
- [17] D. Silvia, F. R. Ramadhan, and S. Imam, “Karakterisasi dan Organoleptik Film Ekstrak Beras Hitam sebagai Label Indikator Kesegaran Ikan Kembung,” *J. Fishtech*, vol. 12, no. 2 SE-Articles, pp. 78–84, Jan. 2024, doi: 10.36706/fishtech.v12i2.22252.
- [18] D. Silvia, S. Sarif, and M. Muryeti, “Pengaplikasian Smart Packaging Ekstrak Mawar dan Lengkuas Merah Mendeteksi Kesegaran Udang pada Suhu Ruang,” *J. Fishtech*, vol. 14, pp. 8–13, May 2025, doi: 10.36706/fishtech.v14i1.23648.
- [19] Y. F. Napitupulu, D. Silvia, E. Fitria, T. Grafika, and P. N. Jakarta, “Efektivitas Ekstrak Antosianin Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) dalam Pengembangan Label Indikator Kesegaran Daging Ayam,” *Semin. Nas. Inov. Vokasi*, vol. 4, no. 1, pp. 388–394, 2025.
- [20] A. D. E. Hutaeruk, “Analisis Efektivitas Label Film Indikator dari Bunga Kembang Sepatu dan Lengkuas Merah sebagai Indikator Kesegaran Daging Ayam,” Politeknik Negeri Jakarta, 2024.,” Politeknik Negeri Jakarta, 2024.
- [21] S. Susilawati, R. Duhita, D. Utama, and T. Ulfah, “Aktivitas antibakteri ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale*) dalam aplikasi edible film berbasis pati kulit singkong (*Manihot esculenta*) Antibacterial activity of red ginger

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- (*Zingiber officinale*) extract in cassava peel starch (*Manihot esculenta*,” *J. Ilmu Pertan.*, vol. 7, no. 2, pp. 165–176, 2025, doi: <https://doi.org/10.37577/composite.v7i2.894>.
- [22] Z. Khaznah Khalishah Hidayat, Deli Silvia, “Pembuatan Label Cerdas Film Indikator Kesegaran Berbahan Dasar Pati Ganyong,” *Pros. Semin. Nas. Teknol. Cetak dan Media Kreat.*, vol. 2, pp. 179–184, 2023.
 - [23] A. Panou, D. G. Lazaridis, and I. K. Karabagias, “Application of Smart Packaging on the Preservation of Different Types of Perishable Fruits,” *Foods*, vol. 14, 2025, doi: <https://doi.org/10.3390/foods14111878>.
 - [24] T. P. Shefani Eka Putri, Fathul Majid Abdullah, Reni Septiyaningsih, Fara Aulia and Rahayu, “Nutrisi Seimbang untuk Unggas: Memahami Pentingnya Protein dan Serat,” *J. Ilm. Ilmu Peternak.*, vol. 28, no. 1, pp. 1–11, 2025, doi: [10.22437/jiip.v28i1.35982](https://doi.org/10.22437/jiip.v28i1.35982).
 - [25] H. Y. dan Almasyhur, “Kandungan Vitamin B6, B9, B12 dan E pada Beberapa Jenis Daging, Telur, Ikan, dan Udang Laut di Bogor dan Sekitarnya,” *Panel Gizi Makanan*, vol. 35, no. 1, pp. 78–89, 2021.
 - [26] L. H. E. Sintia Mustika Sari, Suliati, “Deteksi Cemarkan Bakteri *Staphylococcus Aureus*, *Salmonella Sp.*, dan *Escherichia Coli* pada Daging Ayam Broiler,” *J. Penelit. Kesehat. Suara Forikes*, vol. 16, no. 12, pp. 347–350, 2025, doi: DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/sf16200c>.
 - [27] D. R. P. Ajeng Puspo Aji, Elisa Issusilaningtyas, Tri Kusuma Wardani, “Penetapan Kadar Antosianin pada Minuman Olahan Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) ‘Selelang Plus Instan’ dengan Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis,” *J. Ilm. Nusantara*, vol. 2, pp. 14–23, 2024.
 - [28] H. Joseph, B. Kunnaryo, and R. Wikandari, “Antosianin dalam Produksi Fermentasi dan Perannya sebagai Antioksidan,” *J. Chem.*, vol. 10, no. 1, 2021.
 - [29] A. Abida, A. Fadhilah, L. Farmakologi, F. Farmasi, U. M. Surakarta, and J. A. Y. No, “Literature Review: Efektivitas Beras Hitam (*Oryza Sativa L. Indica*) Sebagai Antidiabetes Literature Review: Effectiveness Of Black Rice (*Oryza Sativa L. Indica*) As Antidiabetic,” *J. Pharm.*, vol. 1, no. 3, pp. 375–386, 2022.
 - [30] A. Aprilia, A. E. Wiyono, A. S. Rusdianto, and K. Kunci, “Karakteristik Ekstrak Etanol Pigmen Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrrhizus*) Dengan Perlakuan Blanching (Characteristics of Pigmented Ethanol Extract of Red Dragon Fruit (*Hylocereus Polyrrhizus*) By Blanching Treatment),” *J. Food Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–18, 2022.
 - [31] A. Sularasa and A. Dwi, “Ekstraksi Kembang sepatu (*Hibiscus Rosa Sinensis L*) Menggunakan Pelarut Metanol dengan Metode Sokletasi untuk Indikator Titrasi Asam Basa,” *J. Chem. Anal.*, vol. 02, no. 01, pp. 34–40, 2021.
 - [32] V. O. S. Anas Dzikri Imanullah, Hajrah Hajrah, “Uji Aktivitas Inhibitor



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

Enzim Tirosinase Kombinasi Ekstrak Bunga Mawar (*Rosa Damascena* Mill) dengan Fraksi Umbi Bengkuang (*Pachyrizus Erosus*),” *J. Syntax Idea*, vol. 6, no. 06, 2024, doi: <https://doi.org/10.36418/syntax-idea.v3i6.1227>.

- [33] T. Suhartini and N. F. N. Hadiatmi, “Eksplorasi Umbi Ganyong (*Canna edulis* Kerr) sebagai Sumber Pangan Alternatif: Kajian Potensi, Teknologi Pengolahan dan Aplikasi Industri,” *Natl. Conf. Innov. Agric.*, vol. 16, p. 118, Oct. 2025, doi: 10.25047/nacia.v3i1.289.
- [34] S. Dwijayanti and Y. Wibisono, “Pengaruh Substitusi Tepung Tapioka Dengan Tepung Talas Terhadap Karakteristik Fisik, Sensori, Dan Kimia Bakso Sapi The Effect Of Substitution Of Tapioca Flour With Taro Flour On The Physical, Sensoric And Chemical Characteristics Of Beef Meatball,” *Natl. Conf. Innov. Agric.*, no. November 2023, pp. 262–273, 2024.
- [35] M. Listina, R. Putri, M. F. Amanda, P. Studi, K. Masyarakat, and F. I. Kesehatan, “Uji Efektivitas Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var *Rubrum*) pada Meencit terhadap Penurunan Kadar Gula Darah,” *J. Riset Rumpun Ilmu Kesehat.*, vol. 5, no. November 2025, pp. 147–165, 2026, doi: <https://doi.org/10.55606/jurrikes.v5i1.7445>.
- [36] M. A. R. Firmansyah, “Efektifitas Ekstrak Jahe Merah sebagai Imunomodulator Daya Tahan Tubuh dan Antioksidan,” *Maliki Interdiscip. J.*, vol. 2, pp. 1–7, 2024.
- [37] A. Mustakim and U. A. Jambi, “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) terhadap Mikroorganisme pada Tape Ketan Putih,” *J. Ilmu Komput. dan Ilmu Pengetah. Alam*, vol. 3, pp. 24–32, 2025, doi: <https://doi.org/10.62383/polygon.v3i4.641>.
- [38] S. Djafar, R. M. Harmain, and N. Yusuf, “Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Larutan Jahe terhadap Lama Perendaman, Mutu Organoleptik dan Kimia Ikan Tongkol Segar,” *J. Ilm. Perikan. dan Kelaut.*, vol. 11, no. 2, pp. 60–72, 2023.
- [39] T. Finetua, S. Halifa, A. N. Safitri, S. Qasirah, and V. Ananda, “Smart Edible film Dengan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var. *rubrum*): Solusi Praktis dalam Menangani Stomatitis Aftosa,” *Indones. J. Pharma Sci.*, vol. 7, no. 2, pp. 25–35, 2025.
- [40] F. Alashek, M. Keshe, and G. Alhassan, “Results in Chemistry Preparation of glycerol derivatives by entered of glycerol in different chemical organic reactions : A review,” *Results Chem.*, vol. 4, no. March, p. 100359, 2022, doi: 10.1016/j.rechem.2022.100359.
- [41] W. A. Larasati, Y. Rahmawati, F. Taufany, A. Altway, and S. Nurkhamidah, “Pengaruh Gliserol sebagai Plasticizer terhadap Karakterisasi Edible Film dari Kappa Karaginan The Effect of Glycerol as Plasticizer on the Characterisation of Edible Film from Kappa Carrageenan,” *J. Ilm. Tek. Kim.*, vol. 21, no. 3, pp. 173–180, 2024.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [42] J. Tarique, S. M. Sapuan, and A. Khalina, "Effect of glycerol plasticizer loading on the physical , mechanical , thermal , and barrier properties of arrowroot (*Maranta arundinacea*) starch biopolymers," *Sci. Rep.*, vol. 11, pp. 1–17, 2021, doi: 10.1038/s41598-021-93094-y.
- [43] A. Indriasari, F. K. Hewan, U. Wijaya, and K. Surabaya, "Efektivitas Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum* Rhizoma) terhadap Bakteri *Salmonella* sp. sebagai Antibakteri secara In Vitro," pp. 1–10, 2021.
- [44] A. Mutsa *et al.*, "Pengembangan Label Film Smart Packaging Berbasis Sensor pH dari Bayam Merah untuk Mendeteksi Kesegaran Daging Development of Smart Packaging Film Label based on pH Sensor from Red Spinach for Meat Freshness Detector," vol. 12, no. 3, pp. 8–14, 2023, doi: 10.24815/jacps.v12i3.32303.
- [45] M. A. Wahyudita Meganingtyas, "Pengaruh Suhu Dan Waktu Pemanasan Terhadap Stabilitas Pigmen Antosianin Ekstrak Asam Sitrat Kulit Buah Naga Merah," *J. Chem.*, vol. 21, pp. 150–162, 2021.
- [46] D. D. Siskawardani and R. Hidayat, "Physic-mechanical properties of edible film based on taro starch (*Colocasia esculenta* L . Schoott) with glycerol addition Physic-mechanical properties of edible film based on taro starch (*Colocasia esculenta* L . Schoott) with glycerol addition," 2020, doi: 10.1088/1755-1315/458/1/012039.
- [47] G. Gustiyani and M. Muryeti, "Pembuatan Edible Film Dari Pati Tapioka dan Pektin Dari Kulit Jeruk Manis (*Citrus Sinensis*) Dengan Penambahan Plasticizer Sorbitol dan Kitosan," *J. Print. Packag. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 10–20, 2023.
- [48] A. L. Charles, N. Motsa, and A. A. Abdillah, "A Comprehensive Characterization of Biodegradable Edible Films Based on Potato Peel Starch Plasticized with Glycerol," *Polymers (Basel)*, vol. 14, 2022, doi: <https://doi.org/10.3390/polym14173462>.
- [49] B. Amalia, T. Mailisa, R. Karima, S. Herman, P. Industri, and K. Perindustrian, "Karakterisasi Label Kolorimetrik dari Karagenan / Nanofiber Selulosa dan Ekstrak Ubi Ungu," *J. Kim. dan Kemasan*, vol. 43, no. 2, pp. 66–74, 2021, doi: <http://dx.doi.org/10.24817/jkk.v43i2.7133>.
- [50] A. S. F. Ihsan Fadhli, Eko Nurcahya Dewi, "Aplikasi Methyl Red sebagai Label Indikator Kesegaran Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) pada Suhu Penyimpanan Dingin yang Berbeda," *J. Ilmu dan Teknol. Perikan.*, vol. 4, no. 1, pp. 15–23, 2022.
- [51] H. Jamhairo, "Pengaruh Pergantian Air Thawing terhadap Drip Loss pada Karkas Ayam Broiler Beku di Rumah Potong Ayam Sukabumi (Effect of Thawing Water Turnover on Drip Loss in Frozen Broiler Carcasses at the Sukabumi Chicken Slaughterhouse)," *Integr. Sustain. Anim. Prod. Innov.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–15, 2024.
- [52] S. A. Ryan Ashadi, Netty, "Pengaruh Suhu dan Jenis Kemasan terhadap



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

- Daya Simpan dan Kualitas Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.),” *J. Ilmu Pertan.*, vol. 2, no. 3, pp. 19–28, 2022, doi: prefix 10.33096.
- [53] S. I. N. Kurniawan Alam Muza, Warsidah, “Analisis Kandungan Proksimat Kerang Ale-Ale (*Meretrix* sp.) Segar dan Fermentasi,” *J. Kim. Khatulistiwa*, vol. 10, no. 1, pp. 26–34, 2022, doi: 10.26418/positron.v12i1.53584.
- [54] E. Grace, E. Kobun, R. Wahidatul, H. Zuldin, W. Pindi, and S. Mantihal, “Purple Power: Unleashing the Vibrant Potential of Red Cabbage Anthocyanins in Functional Food Packaging Systems,” *Food Bioprocess Technol.*, vol. 18, no. 11, pp. 8954–8977, 2025, doi: 10.1007/s11947-025-03995-3.
- [55] K. Dewi *et al.*, “Karakteristik Edible Film Berbasis Agar (*Gelidium* sp.) dan Tepung,” *J. Trunojoyo*, vol. 6, no. 4, pp. 455–464, 2025, doi: <http://doi.org/10.21107/juvenil.v6i4.31920>.
- [56] S. Purnavita, V. C. Dewi, P. Studi, T. Kimia, and P. Katolik, “Kajian Ketahanan Bioplastik Pati Jagung dengan Variasi Berat dan Suhu Pelarutan Polivinil Alkohol,” *J. Chem. Eng.*, vol. 2, pp. 14–22, 2021.
- [57] F. Aprilliani *et al.*, “Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai Indikator pH dalam Sistem Kemasan Pintar,” *Agroteknika*, vol. 5, no. 2, pp. 87–97, 2022, doi: <https://doi.org/10.55043/agroteknika.v5i2.133>.
- [58] D. Silvia, M. R. Yusuf, and Z. Zulkarnain, “Analisis Kadar pH dan Organoleptik Daging Ayam dengan Metode Vakum dan Non-vakum,” *Metana*, vol. 18, no. 1, pp. 1–6, 2022, doi: 10.14710/metana.v18i1.40661.
- [59] A. N. Izzah, W. Nurtiana, M. A. Ningrum, and S. Anggraeni, “Effect of Beef Treatment at Different Temperatures on Myoglobin Changes : A Brief Review Pengaruh Perlakuan Daging Sapi Pada Suhu Berbeda Terhadap Perubahan Mioglobin : Review Singkat,” vol. 05, no. 01, pp. 1–8, 2024, doi: 10.21070/jtfat.v5i01.1620.
- [60] S. Pawestri, F. Syahbanu, A. Syahidawati, F. I. Kesehatan, U. S. Karawang, and U. Terbuka, “Amina Biogenik sebagai Indikator Keamanan Produk Pangan,” *J. Pertan. Agros*, vol. 26, no. 1, pp. 4659–4677, 2024.
- [61] G. D. M. P. Madhusankha and R. C. N. Thilakarathna, “Meat tenderization mechanism and the impact of plant exogenous proteases : A review,” *Arab. J. Chem.*, vol. 14, no. 2, p. 102967, 2021, doi: 10.1016/j.arabjc.2020.102967.
- [62] N. F. Ilahi, N. L. Ananta, L. Advinda, and M. Kes, “Kualitas Mikrobiologi Daging Sapi dari Pasar Tradisional,” *Pros. Semin. Nas. Bio*, pp. 283–292, 2021.
- [63] I. G. N. S. Baiq Yenziza Tri Oktarina, Djoko Kisworo, Fahrullah, “Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan pada Suhu Dingin terhadap Total Bakteri dan Organoleptik Ayam Bakar Taliwang,” *J. Pengolah. Has. Peternak.*, vol. 1, no. September, pp. 28–41, 2024.



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [64] J. J. Hursepuy and N. D. Priantara, "Kualitas Kimia dan Mikrobiologi Fillet Ikan Kembung Selama Penyimpanan Dingin," *Saintek Rev.*, vol. 2, no. 2, pp. 13–17, 2025.
- [65] K. Sarifudin, M. K. Erika, Y. Lawa, L. A. M. Parera, and V. Lantik, "Studi Pengaruh Lama Waktu Simpan Daging Se'i Babi yang Diolah Menggunakan Asap Cair Food Grade terhadap Karakteristik Kimia dan Mikrobiologi," *Pros. Semin. Nas. Pendidik. dan Sains*, pp. 140–148, 2023.
- [66] R. Riandi, S. Haryati, and R. P. Aditia, "Pengaruh Waktu Sterilisasi terhadap Daya Simpan Pindang Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dalam Kemasan Retort Pouch," *J. Local Food Secur.*, vol. 4, no. 2, 2023.
- [67] M. Murtiwulandari *et al.*, "Pengaruh suhu penyimpanan terhadap kualitas hasil panen komoditas Brassicaceae," *Media Inf. dan Komun. Ilm. Teknol. Pertan.*, vol. 11, no. 36, pp. 135–143, 2021.
- [68] K. D. Yulianti, R. Priyanto, and H. Nuraini, "Karakteristik Fisik Tiga Jenis Otot Sapi Bali dengan Lama Pelayuan yang Berbeda," *J. Ilmu Peternak.*, vol. 26, no. 1, pp. 11–20, 2023, doi: 10.0.87.165/jiip.v26i1.23307.
- [69] S. H. Ke Yue, Qin-qin Cao, Aftab Shaukat, Cai Zhang, "Insights into the evaluation , in fluent factors and improvement strategies for poultry meat quality : a review," *Sci. Food*, vol. 8, pp. 1–16, 2024, doi: 10.1038/s41538-024-00306-6.
- [70] R. Nadia, W. Hermana, and D. M. Suci, "Penggunaan Imbangan Minyak Ikan Lemuru dan Minyak Kelapa Sawit dalam Ransum terhadap Karkas dan Komposisi Kimia Daging Ayam Broiler," *J. Ilmu Nutr. dan Teknol. Pakan*, vol. 21, no. 1, pp. 49–55, 2023, doi: <http://dx.doi.org/10.29244/jintp.21.1.49-55>.



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

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Ekstrak Antosianin



Proses Maserasi Pigmen



Proses Filterasi Ekstrak

Lampiran 2. Proses Pembuatan Label Indikator



Proses Pembuatan Label Film Indikator



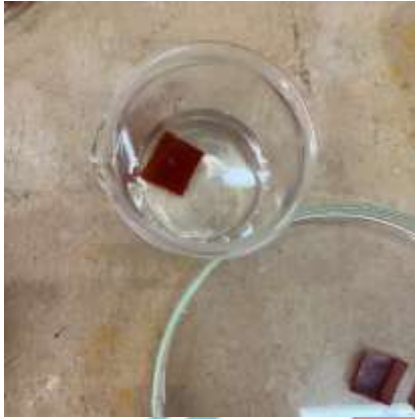
Proses Oven Selama 24 Jam



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3. Pengujian *Swelling*



Proses Perendaman Label Film



Proses Perendaman Label Film

Lampiran 4. Pengujian Solubility



Proses Memasukan Kedalam Oven



Proses Timbang Berat W0



© 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

Lampiran 5. Pengujian Ketebalan



Proses Uji Ketebalan Menggunakan *Thickness Gauge*



Lampiran 6. Pembuatan Larutan pH 1-14



Proses Mengukur pH Larutan



Proses Variasi pH 1-14

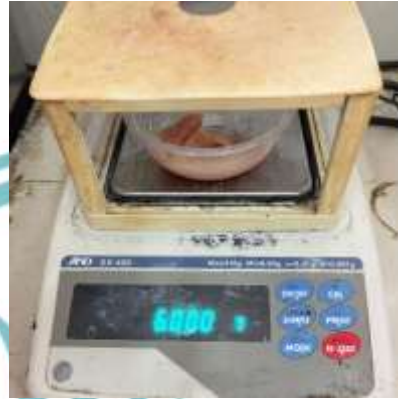
Hak Cipta :

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 7. Pengujian Susut Bobot



Proses Pemotongan Daging



Proses Penimbangan Susut Bobot

Lampiran 8. Pengujian pH Daging

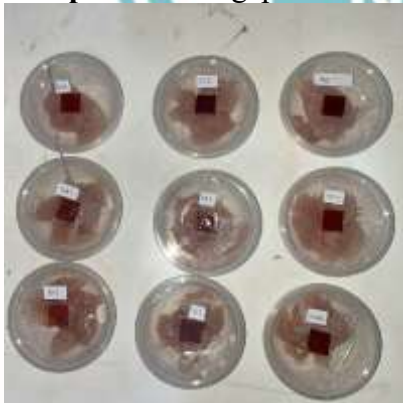


Proses Mengukur pH Daging Ayam



Proses Kalibrasi pH Meter

Lampiran 9. Pengaplikasian Label Film



Proses Pengaplikasian Sampel



Pemantauan Label Indikator



Lampiran 10. Pengumpulan Data Organoleptik

PENGAMATAN SAMPEL MM 1

Warna Sampel MM 1 *

- ☐ 1. Sangat tidak segar (berubah warna menjadi abu-abu/Gelap, terlihat busuk)
- ☐ 2. Tidak segar (warna pucat, sedikit lebih merah)
- ☐ 3. Cukup segar (warna mulai memudar dari warna merah muda normal)
- ☐ 4. Segar (warna merah muda cerah, merah & terlihat baik)
- ☐ 5. Sangat segar (warna merah muda cerah dan alami seperti daging ayam segar betis)

Aroma Sampel MM 1 *

- ☐ 1. Sangat menyengat / busuk
- ☐ 2. Tidak sedap (bau asam atau amis kuat)
- ☐ 3. Cukup normal (bau amis ringan)
- ☐ 4. Hampir tidak berbau sedikit bau khas daging ayam
- ☐ 5. Segar (tidak berbau atau berbau khas daging ayam segar)

Kuesioner Organoleptik



Pengisian Kuesioner Oleh Panelis

Lampiran 11. Nilai Uji Karakteristik Fisik

Ketebalan

Sampel	Titik 1 (mm)	Titik 2 (mm)	Titik 3 (mm)	Titik 4 (mm)	Titik 5 (mm)	Mean ± SD (mm)
MM 1	0,45	0,48	0,48	0,48	0,49	0,5515 ± 0,0866
MM 2	0,51	0,61	0,45	0,56	0,55	
MM 3	0,66	0,64	0,65	0,65	0,63	
KS 1	0,38	0,37	0,35	0,36	0,37	0,5333 ± 0,1523
KS 2	0,58	0,57	0,57	0,56	0,57	
KS 3	0,65	0,67	0,68	0,67	0,65	
BH 1	0,57	0,59	0,54	0,56	0,57	0,5480 ± 0,0164
BH 2	0,49	0,57	0,54	0,51	0,56	
BH 3	0,5	0,54	0,56	0,55	0,57	
KBN 1	0,43	0,46	0,45	0,45	0,44	0,4880 ± 0,0610
KBN 2	0,48	0,48	0,44	0,42	0,48	
KBN 3	0,54	0,57	0,58	0,56	0,54	

Swelling

Sampel	W0 (g)	W1 (g)	Swelling (%)	Mean ± SD (%)
MM 1	0,269	0,329	22,28	18,82 ± 5,22
MM 2	0,300	0,364	21,37	
MM 3	0,381	0,430	12,81	
KS 1	0,371	0,440	18,51	17,22 ± 1,69
KS 2	0,401	0,473	17,84	
KS 3	0,424	0,489	15,31	

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

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BH 1	0,296	0,362	22,38	20,18 ± 2,04
BH 2	0,286	0,338	18,35	
BH 3	0,350	0,419	19,80	
KBN 1	0,365	0,438	20,02	20,26 ± 1,93
KBN 2	0,339	0,401	18,46	
KBN 3	0,321	0,392	22,30	

Solubility

Sampel	W0 (g)	W1 (g)	Solubility (%)	Mean ± SD (%)
MM 1	0,293	0,269	8,191	8,26 ± 2,65
MM 2	0,265	0,236	10,943	
MM 3	0,408	0,385	5,637	
KS 1	0,366	0,336	8,197	10,03 ± 2,77
KS 2	0,369	0,337	8,672	
KS 3	0,242	0,21	13,223	
BH 1	0,246	0,216	12,195	10,79 ± 1,27
BH 2	0,268	0,24	10,448	
BH 3	0,298	0,269	9,732	
KBN 1	0,35	0,323	7,714	7,62 ± 0,29
KBN 2	0,293	0,27	7,85	
KBN 3	0,356	0,33	7,303	

Hasil Uji ANOVA Ketebalan

ANOVA

Ketebalan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,008	3	,003	,296	,827
Within Groups	,069	8	,009		
Total	,077	11			

Hasil Uji ANOVA Swelling



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

ANOVA

Swelling	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	18,348	3	6,116	,643	,609
Within Groups	76,083	8	9,510		
Total	94,432	11			

Hasil Uji ANOVA *Solubility*

ANOVA

Solubility	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	19,798	3	6,599	1,607	,263
Within Groups	32,855	8	4,107		
Total	52,653	11			

Lampiran 12. Nilai Uji pH

pH Suhu Ruang

Jam	Kode Sampel	Nilai pH	Mean $\pm$ SD
0	MM 1	5,30	5,26 $\pm$ 0,08
	MM 2	5,17	
	MM 3	5,30	
	KS 1	5,43	5,36 $\pm$ 0,08
	KS 2	5,27	
	KS 3	5,38	
	BH 1	5,20	5,20 $\pm$ 0,11
	BH 2	5,09	
	BH 3	5,30	
	KBN 1	5,26	5,08 $\pm$ 0,57
	KBN 2	5,54	
	KBN 3	4,45	
4	MM 1	5,63	5,75 $\pm$ 0,11
	MM 2	5,85	
	MM 3	5,78	
	KS 1	5,59	5,65 $\pm$ 0,06
	KS 2	5,69	
	KS 3	5,68	
	BH 1	5,74	5,74 $\pm$ 0,02

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jam	Kode Sampel	Nilai pH	Mean ± SD
8	BH 2	5,72	5,65 ± 0,15
	BH 3	5,75	
	KBN 1	5,71	
	KBN 2	5,77	
	KBN 3	5,48	
	MM 1	6,08	6,22 ± 0,16
	MM 2	6,19	
	MM 3	6,40	
	KS 1	6,13	6,08 ± 0,10
	KS 2	6,15	
	KS 3	5,97	
	BH 1	6,00	6,12 ± 0,10
	BH 2	6,17	
	BH 3	6,18	
	KBN 1	5,90	6,12 ± 0,20
	KBN 2	6,19	
	KBN 3	6,28	

pH Suhu Chiller

Hari	Kode Sampel	Nilai pH	Mean ± SD
0	MM 1	5,96	5,93 ± 0,04
	MM 2	5,89	
	MM 3	5,94	
	KS 1	5,95	5,96 ± 0,02
	KS 2	5,98	
	KS 3	5,96	
	BH 1	5,80	5,79 ± 0,01
	BH 2	5,78	
	BH 3	5,78	
	KBN 1	5,66	5,75 ± 0,08
	KBN 2	5,81	
	KBN 3	5,78	
	MM 1	6,08	6,05 ± 0,08
	MM 2	5,96	
	MM 3	6,11	
4	KS 1	6,11	6,09 ± 0,05
	KS 2	6,04	
	KS 3	6,13	
	BH 1	5,99	5,96 ± 0,09
	BH 2	5,86	



© 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

Hari	Kode Sampel	Nilai pH	Mean $\pm$ SD
6	BH 3	6,04	5,97 $\pm$ 0,09
	KBN 1	5,87	
	KBN 2	6,04	
	KBN 3	6,00	6,74 $\pm$ 0,27
	MM 1	6,87	
	MM 2	6,91	
	MM 3	6,43	6,29 $\pm$ 0,12
	KS 1	6,28	
	KS 2	6,18	
	KS 3	6,42	6,21 $\pm$ 0,10
	BH 1	6,23	
	BH 2	6,11	
	BH 3	6,30	6,79 $\pm$ 0,23
	KBN 1	6,86	
	KBN 2	6,54	
	KBN 3	6,98	7,32 $\pm$ 0,04
	MM 1	7,27	
	MM 2	7,33	
8	MM 3	7,35	6,54 $\pm$ 0,06
	KS 1	6,49	
	KS 2	6,53	
	KS 3	6,6	6,62 $\pm$ 0,25
	BH 1	6,44	
	BH 2	6,51	
	BH 3	6,91	7,35 $\pm$ 0,22
	KBN 1	7,47	
	KBN 2	7,49	
	KBN 3	7,09	

Uji Homogenitas, *Two Way* ANOVA, pH Suhu Ruang

Test of Homogeneity of Variance					
		Levens Statistic	df1	df2	Sig.
pH	Based on Mean	,312	3	44	,817
	Based on Median	,296	3	44	,828
	Based on Median and with adjusted df	,296	3	42,564	,828
	Based on trimmed mean	,311	3	44	,818

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	14,335 ^a	15	,956	25,701	< ,001	,907
Intercept	1088,932	1	1088,932	38805,025	< ,001	,989
Pigmen	,271	3	,090	1,958	,140	,155
Waktu	13,775	3	4,592	99,480	< ,001	,903
Pigmen * Waktu	,288	9	,032	,696	,707	,164
Error	1,477	32	,046			
Total	1705,745	48				
Corrected Total	15,813	47				

a. R Squared = ,907 (Adjusted R Squared = ,893)

pH

Duncan^{a, b}

Waktu	N	1	2	3	4
0 Jam	12	5,2242			
4 Jam	12		5,6992		
8 Jam	12			6,1367	
12 Jam	12				6,6742
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = ,046.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12,000.
b. Alpha = ,05.

Uji Homogenitas, Two Way ANOVA pH Suhu Chiller

Test of Homogeneity of Variance

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
pH Based on Mean	9,377	3	44	< ,001
Based on Median	6,521	3	44	< ,001
Based on Median and with adjusted df	6,521	3	34,732	,001
Based on trimmed mean	9,235	3	44	< ,001

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	11,342 ^a	15	,756	37,033	< ,001	,946
Intercept	1935,099	1	1935,099	94770,690	< ,001	1,000
Pigmen	1,402	3	,467	22,894	< ,001	,682
Periode	8,544	3	2,848	139,483	< ,001	,929
Pigmen * Periode	1,396	9	,155	7,596	< ,001	,681
Error	,653	32	,020			
Total	1947,095	48				
Corrected Total	11,996	47				

a. R Squared = ,946 (Adjusted R Squared = ,920)



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

pH

Duncan^{a,b}

Periode	N	1	2	3	4
Hari 0	12	5,8575			
Hari 4	12		6,0742		
Hari 6	12			6,5092	
Hari 8	12				6,9567
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = ,020.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12,000.
b. Alpha = ,05.

Lampiran 13. Nilai Uji Susut Bobot

Susut Bobot Suhu Ruang

Jam	Kode Sampel	Susut Bobot (%)	Mean ± SD (%)
0	MM 1	0,000	0,000 ± 0,000
	MM 2	0,000	
	MM 3	0,000	
	KS 1	0,000	0,000 ± 0,000
	KS 2	0,000	
	KS 3	0,000	
	BH 1	0,000	0,000 ± 0,000
	BH 2	0,000	
	BH 3	0,000	
	KBN 1	0,000	0,000 ± 0,000
	KBN 2	0,000	
	KBN 3	0,000	
4	MM 1	0,630	0,396 ± 0,242
	MM 2	0,408	
	MM 3	0,150	
	KS 1	0,131	0,185 ± 0,053
	KS 2	0,237	
	KS 3	0,187	
	BH 1	0,232	0,267 ± 0,036
	BH 2	0,304	
	BH 3	0,266	
	KBN 1	0,273	0,282 ± 0,038
	KBN 2	0,249	
	KBN 3	0,323	

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jam	Kode Sampel	Susut Bobot (%)	Mean $\pm$ SD (%)
8	MM 1	1,116	1,057 $\pm$ 0,069
	MM 2	0,980	
	MM 3	1,074	
	KS 1	0,849	0,753 $\pm$ 0,091
	KS 2	0,743	
	KS 3	0,669	
	BH 1	0,781	0,709 $\pm$ 0,184
	BH 2	0,847	
	BH 3	0,500	
	KBN 1	0,679	0,783 $\pm$ 0,157
	KBN 2	0,709	
	KBN 3	0,962	
12	MM 1	1,210	1,205 $\pm$ 0,034
	MM 2	1,169	
	MM 3	1,235	
	KS 1	1,104	0,899 $\pm$ 0,192
	KS 2	0,869	
	KS 3	0,724	
	BH 1	0,985	0,864 $\pm$ 0,245
	BH 2	1,026	
	BH 3	0,581	
	KBN 1	0,936	0,998 $\pm$ 0,151
	KBN 2	0,888	
	KBN 3	1,170	

Susut Bobot Suhu Chiller

Hari	Kode Sampel	Susut Bobot (%)	Mean $\pm$ SD (%)
0	MM 1	0,000	0,000 $\pm$ 0,000
	MM 2	0,000	
	MM 3	0,000	
	KS 1	0,000	0,000 $\pm$ 0,000
	KS 2	0,000	
	KS 3	0,000	
	BH 1	0,000	0,000 $\pm$ 0,000
	BH 2	0,000	
	BH 3	0,000	
	KBN 1	0,000	0,000 $\pm$ 0,000
	KBN 2	0,000	
	KBN 3	0,000	



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

Hari	Kode Sampel	Susut Bobot (%)	Mean $\pm$ SD (%)
4	MM 1	0,380	0,549 $\pm$ 0,205
	MM 2	0,490	
	MM 3	0,780	
	KS 1	0,377	0,492 $\pm$ 0,108
	KS 2	0,510	
	KS 3	0,590	
	BH 1	0,531	0,420 $\pm$ 0,102
	BH 2	0,394	
	BH 3	0,335	
	KBN 1	0,516	0,475 $\pm$ 0,039
	KBN 2	0,471	
	KBN 3	0,438	
6	MM 1	1,140	1,131 $\pm$ 0,295
	MM 2	0,830	
	MM 3	1,420	
	KS 1	0,556	1,069 $\pm$ 0,441
	KS 2	1,314	
	KS 3	1,336	
	BH 1	0,791	0,710 $\pm$ 0,172
	BH 2	0,512	
	BH 3	0,828	
	KBN 1	0,721	0,695 $\pm$ 0,059
	KBN 2	0,628	
	KBN 3	0,737	
8	MM 1	1,700	1,771 $\pm$ 0,586
	MM 2	1,220	
	MM 3	2,390	
	KS 1	0,754	1,371 $\pm$ 0,533
	KS 2	1,687	
	KS 3	1,671	
	BH 1	1,870	1,457 $\pm$ 0,379
	BH 2	1,378	
	BH 3	1,124	
	KBN 1	1,369	1,181 $\pm$ 0,163
	KBN 2	1,100	
	KBN 3	1,075	

Uji Homogenitas, *Two Way* ANOVA Susut Bobot Suhu Ruang

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

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Susut_Bobot	Based on Mean	1,542	3	44	,217
	Based on Median	1,248	3	44	,304
	Based on Median and with adjusted df	1,248	3	36,461	,306
	Based on trimmed mean	1,539	3	44	,218

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Susut_Bobot

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	8,209 ^a	16	,513	31,123	<,001	,941
Intercept	6,007	1	6,007	364,361	<,001	,922
Pigmen	,309	3	,103	6,256	,002	,377
Periode	7,811	4	1,953	118,453	<,001	,939
Pigmen * Periode	,142	9	,016	,954	,495	,217
Error	,511	31	,016			
Total	21,946	48				
Corrected Total	8,721	47				

a. R Squared = ,941 (Adjusted R Squared = ,911)

Susut_Bobot

Duncan^{a,b}

Periode	N	Subset			
		1	2	3	4
1,00	12	,0000			
4 jam	12		,2825		
8 jam	12			,8258	
12 jam	12				,9914
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,016.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12,000.

b. Alpha = ,05.

Uji Homogenitas, *Two Way* ANOVA Susut Bobot Suhu *Chiller*

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Susut_Bobot	Based on Mean	,803	3	44	,499
	Based on Median	,523	3	44	,669
	Based on Median and with adjusted df	,523	3	39,752	,669
	Based on trimmed mean	,738	3	44	,535



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

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Susut_Bobot

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	14,984 ^a	15	,999	9,450	< ,001	,816
Intercept	26,184	1	26,184	247,890	< ,001	,886
Sampel	,330	3	,110	1,042	,387	,089
Periode	14,283	3	4,764	45,068	< ,001	,809
Sampel * Periode	,361	9	,040	,379	,936	,096
Error	3,383	32	,106			
Total	44,551	48				
Corrected Total	18,367	47				

a. R Squared = ,816 (Adjusted R Squared = ,729)

Susut_Bobot

Duncan^{a,b}

Periode	N	Subset			
		1	2	3	4
0 HARI	12	,0000			
4 HARI	12		,4843		
6 HARI	12			1,0252	
8 HARI	12				1,4448
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,106.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12,000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 14. Nilai Uji Organoleptik Suhu Ruang

Parameter Warna Suhu Ruang

Jam	Kode Sampel	Warna	Mean ± SD
0	MM 1	4,67	4,69 ± 0,03
	MM 2	4,67	
	MM 3	4,73	
	KS 1	4,60	4,60 ± 0,13
	KS 2	4,47	
	KS 3	4,73	
	BH 1	4,67	4,62 ± 0,08
	BH 2	4,53	
	BH 3	4,67	
	KBN 1	4,67	4,64 ± 0,04
	KBN 2	4,67	
	KBN 3	4,60	
4	MM 1	4,20	3,76 ± 0,41
	MM 2	3,67	

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jam	Kode Sampel	Warna	Mean $\pm$ SD
8	MM 3	3,40	$3,62 \pm 0,17$
	KS 1	3,80	
	KS 2	3,47	
	KS 3	3,60	
	BH 1	3,47	
	BH 2	3,40	$3,49 \pm 0,10$
	BH 3	3,60	
	KBN 1	3,73	
	KBN 2	3,47	$3,58 \pm 0,14$
	KBN 3	3,53	
	MM 1	2,53	$2,40 \pm 0,13$
	MM 2	2,27	
	MM 3	2,40	
	KS 1	2,33	
	KS 2	2,40	
12	KS 3	2,33	$2,36 \pm 0,04$
	BH 1	2,33	
	BH 2	2,40	
	BH 3	2,07	$2,27 \pm 0,17$
	KBN 1	2,47	
	KBN 2	2,40	
	KBN 3	2,53	$2,47 \pm 0,07$
	MM 1	2,00	
	MM 2	1,93	
	MM 3	1,80	$1,91 \pm 0,10$
	KS 1	2,20	
	KS 2	2,07	
	KS 3	2,07	$2,11 \pm 0,08$
	BH 1	1,53	
	BH 2	1,80	
	BH 3	1,73	$1,69 \pm 0,14$
	KBN 1	2,13	
	KBN 2	1,87	$1,96 \pm 0,15$
	KBN 3	1,87	

Uji Homogenitas, *Two Way* ANOVA Warna Suhu Ruang



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Warna	Based on Mean	,180	3	44	,909
	Based on Median	,149	3	44	,930
	Based on Median and with adjusted df	,149	3	43,818	,930
	Based on trimmed mean	,180	3	44	,910

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Warna						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	55,179 ^a	15	3,679	183,736	<,001	,987
Intercept	471,755	1	471,755	20997,988	<,001	,998
Sampel	,229	3	,076	3,392	,030	,241
Waktu	54,711	3	18,237	811,736	<,001	,987
Sampel * Waktu	,239	9	,027	1,184	,338	,250
Error	,719	32	,022			
Total	527,653	48				
Corrected Total	55,898	47				

a. R Squared = ,987 (Adjusted R Squared = ,981)

Warna

Duncan^{a,b}

Waktu	N	Subset			
		1	2	3	4
12 JAM	12	1,9167			
8 JAM	12		2,3717		
4 JAM	12			3,6117	
0 JAM	12				4,6400
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,022.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12,000.

b. Alpha = ,05.

Parameter Aroma Suhu Ruang

Jam	Kode Sampel	Aroma	Mean ± SD
0	MM 1	4,73	4,62 ± 0,10
	MM 2	4,53	
	MM 3	4,60	
	KS 1	4,53	4,71 ± 0,25
	KS 2	4,60	
	KS 3	5,00	
	BH 1	4,67	4,56 ± 0,10
	BH 2	4,47	
	BH 3	4,53	
	KBN 1	4,47	4,60 ± 0,12
	KBN 2	4,67	
	KBN 3	4,67	

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

Jam	Kode Sampel	Aroma	Mean $\pm$ SD
4	MM 1	3,53	3,49 $\pm$ 0,08
	MM 2	3,53	
	MM 3	3,40	
	KS 1	3,40	3,42 $\pm$ 0,10
	KS 2	3,53	
	KS 3	3,33	
	BH 1	3,47	3,60 $\pm$ 0,18
	BH 2	3,80	
	BH 3	3,53	
	KBN 1	3,47	3,62 $\pm$ 0,17
	KBN 2	3,60	
	KBN 3	3,80	
8	MM 1	2,33	2,31 $\pm$ 0,03
	MM 2	2,27	
	MM 3	2,33	
	KS 1	2,00	2,21 $\pm$ 0,19
	KS 2	2,31	
	KS 3	2,33	
	BH 1	2,33	2,36 $\pm$ 0,10
	BH 2	2,27	
	BH 3	2,47	
	KBN 1	2,47	2,44 $\pm$ 0,17
	KBN 2	2,60	
	KBN 3	2,27	
12	MM 1	2,40	2,24 $\pm$ 0,14
	MM 2	2,13	
	MM 3	2,20	
	KS 1	2,20	2,27 $\pm$ 0,18
	KS 2	2,13	
	KS 3	2,47	
	BH 1	2,13	2,22 $\pm$ 0,28
	BH 2	2,53	
	BH 3	2,00	
	KBN 1	2,53	2,29 $\pm$ 0,27
	KBN 2	2,00	
	KBN 3	2,33	

Uji Homogenitas, *Two Way* ANOVA Aroma Suhu Ruang



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

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Aroma	Based on Mean	,192	3	44	,901
	Based on Median	,142	3	44	,935
	Based on Median and with adjusted df	,142	3	42,081	,934
	Based on trimmed mean	,191	3	44	,902

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Aroma						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	46,938 ^a	15	3,129	183,442	<,001	,989
Intercept	483,680	1	483,680	28354,442	<,001	,999
Sampel	,062	3	,021	1,220	,318	,103
Waktu	46,652	3	15,551	911,621	<,001	,988
Sampel * Waktu	,223	9	,025	1,456	,207	,290
Error	,546	32	,017			
Total	531,163	48				
Corrected Total	47,484	47				

a. R Squared = ,989 (Adjusted R Squared = ,983)

Aroma

Duncan^{a,b}

Waktu	N	Subset		
		1	2	3
12 JAM	12	2,2258		
8 JAM	12	2,3108		
4 JAM	12		3,5325	
0 JAM	12			4,6283
Sig.		,121	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,017.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12,000.

b. Alpha = ,05.

Parameter Tekstur Suhu Ruang

Jam	Kode Sampel	Tekstur	Mean ± SD
0	MM 1	4,73	4,64 ± 0,08
	MM 2	4,60	
	MM 3	4,60	
	KS 1	5,00	4,64 ± 0,34
	KS 2	4,60	
	KS 3	4,33	
	BH 1	4,67	4,65 ± 0,24
	BH 2	4,40	

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jam	Kode Sampel	Tekstur	Mean $\pm$ SD
4	BH 3	4,87	4,74 $\pm$ 0,12
	KBN 1	4,87	
	KBN 2	4,67	
	KBN 3	4,67	
	MM 1	4,00	3,93 $\pm$ 0,07
	MM 2	3,87	
	MM 3	3,93	
	KS 1	4,00	3,82 $\pm$ 0,20
	KS 2	3,87	
	KS 3	3,60	
	BH 1	3,80	3,84 $\pm$ 0,08
	BH 2	3,80	
	BH 3	3,93	
8	KBN 1	3,93	3,89 $\pm$ 0,03
	KBN 2	3,87	
	KBN 3	3,87	
	MM 1	2,80	2,62 $\pm$ 0,17
	MM 2	2,47	
	MM 3	2,60	
	KS 1	3,00	2,64 $\pm$ 0,34
	KS 2	2,60	
	KS 3	2,33	
	BH 1	2,87	2,78 $\pm$ 0,28
	BH 2	2,47	
	BH 3	3,00	
12	KBN 1	2,47	2,76 $\pm$ 0,27
	KBN 2	3,00	
	KBN 3	2,80	
	MM 1	2,40	2,40 $\pm$ 0,00
	MM 2	2,40	
	MM 3	2,40	
	KS 1	2,40	2,40 $\pm$ 0,00
	KS 2	2,40	
	KS 3	2,40	
	BH 1	2,38	2,44 $\pm$ 0,15
	BH 2	2,33	
	BH 3	2,60	
	KBN 1	2,23	2,48 $\pm$ 0,21
	KBN 2	2,60	
	KBN 3	2,60	



Uji Homogenitas, *Two Way* Tekstur Suhu Ruang

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Tekstur	Based on Mean	,093	3	44	,964
	Based on Median	,077	3	44	,972
	Based on Median and with adjusted df	,077	3	40,166	,972
	Based on trimmed mean	,093	3	44	,964

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Tekstur						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	39,958 ^a	15	2,657	160,516	<,001	,987
Intercept	554,540	1	554,540	33498,518	<,001	,999
Sampel	,217	3	,072	4,365	,011	,290
Waktu	39,506	3	13,169	795,490	<,001	,987
Sampel * Waktu	,135	9	,015	,908	,530	,204
Error	,530	32	,017			
Total	594,928	48				
Corrected Total	40,388	47				

a. R Squared = ,987 (Adjusted R Squared = ,981)

Tekstur

Duncan^{a,b}

Waktu	N	Subset			
		1	2	3	4
12 JAM	12	2,4217			
8 JAM	12		2,6842		
4 JAM	12			3,8008	
0 JAM	12				4,6892
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,017.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12,000.

b. Alpha = ,05.

Parameter Lendir Suhu Ruang

Jam	Kode Sampel	Lendir	Mean ± SD
0	MM 1	4,60	4,73 ± 0,14
	MM 2	4,73	
	MM 3	4,87	
	KS 1	4,67	4,60 ± 0,07
	KS 2	4,53	

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 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jam	Kode Sampel	Lendir	Mean ± SD
4	KS 3	4,60	4,51 ± 0,04
	BH 1	4,53	
	BH 2	4,47	
	BH 3	4,53	
	KBN 1	4,73	4,51 ± 0,20
	KBN 2	4,33	
	KBN 3	4,47	
	MM 1	3,80	
	MM 2	4,00	3,84 ± 0,15
	MM 3	3,70	
	KS 1	3,40	
	KS 2	3,70	
8	KS 3	3,70	3,60 ± 0,17
	BH 1	3,60	
	BH 2	3,70	
	BH 3	3,50	
	KBN 1	3,80	3,70 ± 0,10
	KBN 2	3,60	
	KBN 3	3,70	
	MM 1	2,93	
	MM 2	2,80	2,91 ± 0,10
	MM 3	3,00	
	KS 1	2,33	
	KS 2	2,53	
12	KS 3	2,53	2,47 ± 0,12
	BH 1	2,67	
	BH 2	2,67	
	BH 3	2,67	
	KBN 1	2,40	2,67 ± 0,40
	KBN 2	2,47	
	KBN 3	3,13	
	MM 1	2,27	
	MM 2	2,47	2,38 ± 0,10
	MM 3	2,40	
	KS 1	2,60	
	KS 2	2,40	
12	KS 3	2,40	2,47 ± 0,12
	BH 1	2,53	
	BH 2	2,27	
12	BH 3	2,47	2,42 ± 0,14



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

Jam	Kode Sampel	Lendir	Mean ± SD
	KBN 1	2,60	2,53 ± 0,18
	KBN 2	2,33	
	KBN 3	2,67	

Uji Homogenitas, *Two Way* ANOVA Lendir Suhu Ruang

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Lendir	Based on Mean	,103	3	44	,958
	Based on Median	,083	3	44	,969
	Based on Median and with adjusted df	,083	3	42,161	,969
	Based on trimmed mean	,103	3	44	,958

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: Lendir						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	35,466 ^a	15	2,364	98,918	<,001	,978
Intercept	539,082	1	539,082	22097,301	<,001	,999
Sampel	,250	3	,083	3,416	,029	,243
Waktu	34,904	3	11,635	476,916	<,001	,979
Sampel * Waktu	,312	9	,035	1,420	,221	,285
Error	,781	32	,024			
Total	575,329	48				
Corrected Total	36,247	47				

a. R Squared = ,978 (Adjusted R Squared = ,968)

Lendir					
Duncan ^{a,b}					
Waktu	N	1	2	3	4
12 JAM	12	2,4508			
8 JAM	12		2,6775		
4 JAM	12			3,6883	
0 JAM	12				4,5883
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,024.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12,000.

Lampiran 15. Nilai Organoleptik Suhu *Chiller*

Parameter Warna Suhu *Chiller*

Hari	Kode Sampel	Warna	Mean ± SD
0	MM 1	4,67	4,49 ± 0,17
	MM 2	4,47	
	MM 3	4,33	
	KS 1	4,47	4,44 ± 0,04
	KS 2	4,40	

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hari	Kode Sampel	Warna	Mean $\pm$ SD
4	KS 3	4,47	4,42 $\pm$ 0,17
	BH 1	4,40	
	BH 2	4,60	
	BH 3	4,27	
	KBN 1	4,80	4,44 $\pm$ 0,31
	KBN 2	4,20	
	KBN 3	4,33	
	MM 1	2,80	2,47 $\pm$ 0,34
	MM 2	2,13	
	MM 3	2,47	
	KS 1	2,73	2,64 $\pm$ 0,08
	KS 2	2,60	
	KS 3	2,60	
	BH 1	2,40	2,49 $\pm$ 0,10
	BH 2	2,60	
	BH 3	2,47	
6	KBN 1	2,60	2,47 $\pm$ 0,12
	KBN 2	2,40	
	KBN 3	2,40	
	MM 1	2,27	2,42 $\pm$ 0,17
	MM 2	2,60	
	MM 3	2,40	
	KS 1	2,33	2,31 $\pm$ 0,17
	KS 2	2,13	
	KS 3	2,47	
	BH 1	2,20	2,47 $\pm$ 0,24
	BH 2	2,53	
	BH 3	2,67	
	KBN 1	2,33	2,40 $\pm$ 0,07
	KBN 2	2,47	
	KBN 3	2,40	
8	MM 1	1,40	1,42 $\pm$ 0,04
	MM 2	1,47	
	MM 3	1,40	
	KS 1	1,73	1,47 $\pm$ 0,23
	KS 2	1,33	
	KS 3	1,33	
	BH 1	1,47	1,47 $\pm$ 0,07
	BH 2	1,40	
	BH 3	1,53	



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hari	Kode Sampel	Warna	Mean ± SD
	KBN 1	1,27	1,49 ± 0,20
	KBN 2	1,53	
	KBN 3	1,67	

Uji Homogenitas, Two Way ANOVA Warna Suhu Chiller

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Warna	Based on Mean	,180	3	44	,910
	Based on Median	,101	3	44	,959
	Based on Median and with adjusted df	,101	3	38,022	,959
	Based on trimmed mean	,167	3	44	,918

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	56,727 ^a	15	3,782	116,371	<,001	,982
Intercept	352,842	1	352,842	10857,375	<,001	,997
Waktu	56,619	3	18,873	580,742	<,001	,982
Sampel	,003	3	,001	,035	,991	,003
Waktu * Sampel	,105	9	,012	,359	,946	,002
Error	1,045	22	,032			
Total	410,606	48				
Corrected Total	57,767	47				

a. R Squared = ,982 (Adjusted R Squared = ,974)

Duncan ^{a,b}				
Waktu	N	1	2	3
8 HARI	12	1,4608		
6 HARI	12		2,4000	
4 HARI	12		2,5333	
0 HARI	12			4,4508
Sig.		1,000	,079	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means:
The error term is Mean Square(Error) = ,032.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12,000.
b. Alpha = ,05.

Parameter Aroma Suhu Chiller

Hari	Kode Sampel	Aroma	Mean ± SD
0	MM 1	4,47	4,60 ± 0,13
	MM 2	4,73	
	MM 3	4,60	
	KS 1	4,53	4,60 ± 0,07
	KS 2	4,60	
	KS 3	4,67	
	BH 1	4,80	4,64 ± 0,17
	BH 2	4,47	

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hari	Kode Sampel	Aroma	Mean $\pm$ SD
4	BH 3	4,67	4,47 $\pm$ 0,00
	KBN 1	4,47	
	KBN 2	4,47	
	KBN 3	4,47	
	MM 1	2,47	2,51 $\pm$ 0,08
	MM 2	2,60	
	MM 3	2,47	
	KS 1	2,40	2,47 $\pm$ 0,07
	KS 2	2,47	
	KS 3	2,53	
	BH 1	2,47	2,44 $\pm$ 0,04
	BH 2	2,40	
	BH 3	2,47	
6	KBN 1	2,53	2,44 $\pm$ 0,08
	KBN 2	2,40	
	KBN 3	2,40	
	MM 1	2,40	2,42 $\pm$ 0,04
	MM 2	2,47	
	MM 3	2,40	
	KS 1	2,33	2,31 $\pm$ 0,10
	KS 2	2,20	
	KS 3	2,40	
	BH 1	2,47	2,33 $\pm$ 0,12
	BH 2	2,27	
	BH 3	2,27	
8	KBN 1	2,27	2,31 $\pm$ 0,08
	KBN 2	2,27	
	KBN 3	2,40	
	MM 1	1,33	1,56 $\pm$ 0,20
	MM 2	1,73	
	MM 3	1,60	
	KS 1	1,53	1,47 $\pm$ 0,17
	KS 2	1,27	
	KS 3	1,60	
	BH 1	1,40	1,49 $\pm$ 0,21
	BH 2	1,33	
	BH 3	1,73	
	KBN 1	1,27	1,29 $\pm$ 0,03
	KBN 2	1,33	
	KBN 3	1,27	



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

Uji Homogenitas, Two Way ANOVA Aroma Suhu Chiller

Levene's Test of Equality of Error Variances^{a,b}

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Aroma	Based on Mean	2,590	15	32	,012
	Based on Median	,660	15	32	,803
	Based on Median and with adjusted df	,660	15	15,390	,786
	Based on trimmed mean	2,387	15	32	,019

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Dependent Variable: Aroma

b. Design: Intercept + Waktu + Sampel + Waktu * Sampel

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Aroma

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	63.499 ^a	15	4.233	313,335	< ,001	,993
Intercept	352.625	1	352.625	26100,247	< ,001	,999
Waktu	63.298	3	21.100	1561,731	< ,001	,993
Sampel	,130	3	,043	3,200	,036	,231
Waktu * Sampel	,071	9	,008	,581	,802	,141
Error	432	32	,014			
Total	416.557	48				
Corrected Total	63.932	47				

a. R Squared = ,993 (Adjusted R Squared = ,990)

Aroma

Duncan^{a,b}

		Subset			
Waktu	N	1	2	3	4
8 HARI	12	1.4492			
6 HARI	12		2.3458		
4 HARI	12			2.4675	
0 HARI	12				4.5792
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,014.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12,000.

b. Alpha = ,05.

Parameter Tekstur Suhu Chiller

Hari	Kode Sampel	Tekstur	Mean ± SD
0	MM 1	4,53	4,62 ± 0,10
	MM 2	4,73	
	MM 3	4,60	
	KS 1	4,40	4,56 ± 0,22
	KS 2	4,47	
	KS 3	4,80	
	BH 1	4,53	4,44 ± 0,15
	BH 2	4,27	
	BH 3	4,53	
	KBN 1	4,53	4,49 ± 0,08
	KBN 2	4,53	
	KBN 3	4,40	

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hari	Kode Sampel	Tekstur	Mean ± SD
4	MM 1	2,40	2,42 ± 0,10
	MM 2	2,53	
	MM 3	2,33	
	KS 1	2,33	2,36 ± 0,04
	KS 2	2,33	
	KS 3	2,40	
	BH 1	2,33	2,42 ± 0,10
	BH 2	2,40	
	BH 3	2,53	
	KBN 1	2,47	2,38 ± 0,10
	KBN 2	2,40	
	KBN 3	2,27	
6	MM 1	2,47	2,36 ± 0,14
	MM 2	2,40	
	MM 3	2,20	
	KS 1	2,40	2,29 ± 0,10
	KS 2	2,27	
	KS 3	2,20	
	BH 1	2,33	2,40 ± 0,07
	BH 2	2,40	
	BH 3	2,47	
	KBN 1	2,40	2,29 ± 0,14
	KBN 2	2,33	
	KBN 3	2,13	
8	MM 1	1,67	1,60 ± 0,18
	MM 2	1,73	
	MM 3	1,40	
	KS 1	1,40	1,51 ± 0,19
	KS 2	1,40	
	KS 3	1,73	
	BH 1	1,53	1,44 ± 0,10
	BH 2	1,33	
	BH 3	1,47	
	KBN 1	1,27	1,42 ± 0,17
	KBN 2	1,40	
	KBN 3	1,60	

Uji Homogenitas, *Two Way* ANOVA Tekstur Suhu Chiller



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

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Tekstur	Based on Mean	1,742	3	,44	,172
	Based on Median	1,224	3	,44	,312
	Based on Median and with adjusted df	1,224	3	35,301	,315
	Based on trimmed mean	1,733	3	,44	,174

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Tekstur						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	60,371 ^a	15	4,025	232,924	<,001	,991
Intercept	346,526	1	346,526	20054,571	<,001	,998
Waktu	60,223	3	20,074	1161,756	<,001	,991
Sampel	,071	3	,024	1,365	,271	,113
Waktu * Sampel	,078	9	,009	,499	,864	,123
Error	,553	32	,017			
Total	407,450	48				
Corrected Total	60,924	47				

a. R Squared = ,991 (Adjusted R Squared = ,987)

Tekstur

Duncan ^{a,b}				
Waktu	N	1	2	3
8 HARI	12	1,4942		
6 HARI	12		2,3333	
4 HARI	12		2,3933	
0 HARI	12			4,5267
Sig.		1,000	,272	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,017.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12,000.

b. Alpha = ,05.

Parameter Lendir Suhu *Chiller*

Hari	Kode Sampel	Lendir	Mean ± SD
0	MM 1	4,53	4,56 ± 0,04
	MM 2	4,60	
	MM 3	4,53	
	KS 1	4,60	4,60 ± 0,13
	KS 2	4,47	
	KS 3	4,73	
	BH 1	4,60	4,42 ± 0,17
	BH 2	4,27	
	BH 3	4,40	
	KBN 1	4,67	4,67 ± 0,07
	KBN 2	4,73	
	KBN 3	4,60	
4	MM 1	2,33	2,51 ± 0,20
	MM 2	2,47	

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hari	Kode Sampel	Lendir	Mean ± SD
6	MM 3	2,73	2,60 ± 0,07
	KS 1	2,67	
	KS 2	2,53	
	KS 3	2,60	
	BH 1	2,67	2,62 ± 0,08
	BH 2	2,67	
	BH 3	2,53	
	KBN 1	2,47	2,53 ± 0,07
	KBN 2	2,60	
	KBN 3	2,53	
	MM 1	2,13	2,44 ± 0,28
	MM 2	2,67	
	MM 3	2,53	
	KS 1	2,40	2,53 ± 0,13
	KS 2	2,67	
	KS 3	2,53	
	BH 1	2,47	2,58 ± 0,10
	BH 2	2,67	
	BH 3	2,60	
8	KBN 1	2,47	2,47 ± 0,07
	KBN 2	2,40	
	KBN 3	2,53	
	MM 1	1,53	1,53 ± 0,00
	MM 2	1,53	
	MM 3	1,53	
	KS 1	1,47	1,36 ± 0,10
	KS 2	1,33	
	KS 3	1,27	
	BH 1	1,40	1,42 ± 0,10
	BH 2	1,53	
	BH 3	1,33	
	KBN 1	1,80	1,73 ± 0,12
	KBN 2	1,80	
	KBN 3	1,60	

Uji Homogenitas, *Two Way* ANOVA Lendir Suhu *Chiller*



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

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Lendir	Based on Mean	,326	3	44	,807
	Based on Median	,252	3	44	,860
	Based on Median and with adjusted df	,252	3	38,878	,860
	Based on trimmed mean	,328	3	44	,805

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Lendir						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	59,259 ^a	15	3,951	250,106	<.,001	,992
Intercept	372,522	1	372,522	23583,538	<.,001	,999
Waktu	58,958	3	19,619	1242,052	<.,001	,991
Sampel	,067	3	,022	1,416	,256	,117
Waktu * Sampel	,335	9	,037	2,354	,036	,398
Error	,505	32	,016			
Total	432,287	48				
Corrected Total	59,765	47				

a. R Squared = ,992 (Adjusted R Squared = ,988)

Lendir

Duncan^{a,b}

Waktu	N	Subset		
		1	2	3
8 HARI	12	1,5100		
6 HARI	12		2,5058	
4 HARI	12		2,5667	
0 HARI	12			4,5608
Sig.		1,000	,245	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

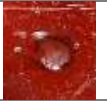
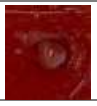
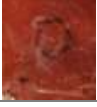
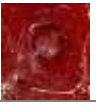
The error term is Mean Square(Error) = ,016.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12,000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 16. Nilai *Mean* RGB

Mean RGB Suhu Ruang

Sampel	<i>Mean</i> RGB Suhu Ruang				Mean ± SD
	Jam 0	Jam 4	Jam 8	Jam 12	
MM 1					48,687 ± 11,070
	63.746	50.261	40.216	40.526	
MM2					62,742 ± 14,422
	76.887	71.450	57.908	44.722	
MM 3					71,145 ± 8,999
	76.073	63.298	63.864	81.347	

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KS 1					50,234 ± 11,368
	52.292	35.883	63.521	49.242	
KS 2					47,598 ± 11,339
	61.008	43.703	51.368	34.313	
KS 3					54,518 ± 21,248
	78.001	46.134	64.558	29.380	
BH 1					64,790 ± 20,364
	94.840	59.798	51.220	53.300	
BH 2					66,994 ± 19,632
	95.662	63.770	53.879	54.665	
BH 3					84,488 ± 24,160
	112.284	96.787	67.858	61.021	
KBN 1					115,517 ± 14,180
	130.998	119.820	114.267	96.983	
KBN 2					116,222 ± 19,173
	142.212	118.136	106.414	98.126	
KBN 3					119,823 ± 15,259
	138.633	123.864	114.194	102.599	

Uji Homogenitas, *Two Way* ANOVA Mean RGB Suhu Ruang

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Rgb_Ruang	Based on Mean	,518	3	44	,672
	Based on Median	,435	3	44	,729
	Based on Median and with adjusted df	,435	3	42,267	,729
	Based on trimmed mean	,526	3	44	,666



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

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Rgb_Ruang

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	39191,723 ^a	15	2612,782	22,462	<.,001	,913
Intercept	271657,185	1	271657,185	2335,480	<.,001	,986
Sampel	6317,301	3	2105,767	18,104	<.,001	,629
Periode	30893,259	3	10297,753	88,531	<.,001	,892
Sampel * Periode	1981,163	9	220,129	1,892	,089	,347
Error	3722,160	32	116,317			
Total	314571,068	48				
Corrected Total	42913,883	47				

a. R Squared = ,913 (Adjusted R Squared = ,873)

Rgb_Ruang

Duncan^{a, b}

Sampel	N	Subset		
		1	2	3
KBN	12	62,18533		
BH	12	70,77225	70,77225	
KS	12		74,40867	
MM	12			93,55300
Sig.		,060	,415	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 116,317.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12,000.

b. Alpha = ,05.

Mean RGB Suhu Chiller

Sampel	Mean RGB Suhu Chiller				Mean ± SD
	Hari 0	Hari 4	Hari 6	Hari 8	
MM 1					46,581 ± 6,952
	42.492	44.240	56.942	42.649	
MM2					40,697 ± 11,256
	40.932	54.307	40.807	26.740	
MM 3					40,375 ± 6,867
	38.537	49.318	40.875	32.769	
KS 1					23,685 ± 4,910
	30.611	23.575	19.530	21.023	
KS 2					31,070 ± 5,958
	28.140	39.745	29.955	26.442	
KS 3					26,854 ± 7,088
	22.062	36.625	27.517	21.212	

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sampel	Mean RGB Suhu Chiller				Mean $\pm$ SD
	Hari 0	Hari 4	Hari 6	Hari 8	
BH 1					43,638 $\pm$ 10,773
	36.525	59.644	38.227	40.156	
BH 2					53,860 $\pm$ 11,788
	66.361	46.287	61.171	41.621	
BH 3					41,825 $\pm$ 9,724
	41.621	55.596	34.044	36.040	
KBN 1					70,198 $\pm$ 24,388
	91.042	91.563	50.235	47.951	
KBN 2					88,681 $\pm$ 6,300
	93.342	93.771	80.348	87.264	
KBN 3					84,870 $\pm$ 5,516
	90.755	77.814	83.697	87.213	

Uji Homogenitas, Two Way ANOVA Mean RGB Suhu Chiller

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Rgb_Chiller	Based on Mean	,678	3	44	,570
	Based on Median	,144	3	44	,933
	Based on Median and with adjusted df	,144	3	39,863	,933
	Based on trimmed mean	,647	3	44	,589

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: Rgb_Chiller						
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	20565,883 ^a	15	1371,059	12,418	<,001	,853
Intercept	116952,893	1	116952,893	1059,272	<,001	,971
Sampel	1230,979	3	410,326	3,716	,021	,258
Periode	18753,139	3	6251,046	56,617	<,001	,841
Sampel * Periode	561,764	9	64,840	,585	,799	,141
Error	3533,079	32	110,409			
Total	141051,855	48				
Corrected Total	24098,962	47				

a. R Squared = ,853 (Adjusted R Squared = ,785)



© 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

Rgb_Chiller

Duncan^{a,b}

Sampel	N	Subset	
		1	2
KBN	12	42,59000	
BH	12	46,94567	46,94567
MM	12		51,86833
KS	12		56,04042
Sig.		,318	,052

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 110,409.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 12,000.

b. Alpha = ,05.



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 17. Logbook Bimbingan Materi

LOGBOOK

KEGIATAN BIMBINGAN MATERI

Nama : Alvin Al Kahfi
 NIM : 2206411019
 Judul Penelitian : Efektivitas *Smart Packaging* Label Film Indikator Berbasis Ekstrak Pigmen Alami Untuk Monitoring Kesegaran Pada Daging Ayam *Fillet*
 Nama Pembimbing : Deli Silvia, M.Sc

TANGGAL	CATATAN BIMBINGAN	PARAF
20 Januari 2026	Bimbingan Penentuan Judul Penelitian	Deli-
05 Februari 2026	Konsultasi: Bahan, Formulasi, Parameter Pengujian	Deli-
15 Maret 2026	Konsultasi <i>Trial dan Error</i> Pada Saat Penelitian	Deli-
15 April 2026	Konsultasi Terkait Pembuatan Proposal Mahasiswa Tingkat Akhir (PMTA)	Deli-
24 Mei 2026	Bimbingan Revisi BAB 1 s/d BAB 3	Deli-
01 Juni 2026	Bimbingan Terkait Penulisan Artikel Prosiding TETAMENKRAF	Deli-
20 Juni 2026	Bimbingan <i>Draft</i> Jurnal	Deli-
26 Juni 2026	Bimbingan Keseluruhan Skripsi	Deli-

**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

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Penulis bernama lengkap Alvin Al Kahfi, lahir di Bekasi pada tanggal 8 Oktober 2004. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara, buah hati pasangan Bapak Basuki dan Ibu Aisyah. Penulis menempuh pendidikan dasar di SD Negeri Mekarsari 03 pada tahun 2010-2016, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 11 Tambun Selatan pada tahun 2016-2019. Selanjutnya, penulis menyelesaikan pendidikan menengah kejuruan di SMK Yadika 13 pada tahun 2019-2022. Pada tahun 2022, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta, dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2026 dengan memperoleh gelar Sarjana Terapan *Packaging Science* (S.Tr.Ps.). Selama menempuh pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta, penulis aktif mengikuti berbagai kegiatan kemahasiswaan. Penulis pernah menjadi Staf Sarana dan Prasarana pada kegiatan PKKP 2024 serta Staf PJK pada kegiatan MAPING 2024. Selain itu, penulis juga berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang diselenggarakan oleh Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan pada tahun 2025 dengan tema "Peningkatan Masa Simpan dan Pemasaran Produk Melalui Teknologi *Modified Atmosphere Packaging* (MAP)" yang dilaksanakan di Desa Nanggawer, Kecamatan Cibinong, Kabupaten Bogor. Pada bulan Agustus hingga November 2025, penulis melaksanakan kegiatan magang di PT Kati Kartika Murni pada divisi *Quality and Control*. Selanjutnya, pada bulan Februari 2026, penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan *Packaging Science* (S.Tr.Ps.). Penelitian tersebut berjudul "Efektivitas *Smart Packaging* Label Film Indikator Berbasis Ekstrak Pigmen Alami untuk Monitoring Kesegaran Daging Ayam *Fillet*."